

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
TULLYO HENRIQUE LIMA MACHADO

DIVERSIDADE MACROSCÓPICA DE BASIDIOMICETOS NO INSTITUTO
FEDERAL GOIANO CAMPUS CERES, GOIÁS

CERES – GO
2022

TULLYO HENRIQUE LIMA MACHADO

**DIVERSIDADE MACROSCÓPICA DE BASIDIOMICETOS NO INSTITUTO
FEDERAL GOIANO CAMPUS CERES, GOIÁS**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas, sob orientação da Prof^a. Dr^a. Priscila Jane Romano Gonçalves Selari.

**CERES – GO
2022**

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

M149d Machado, Tullyo Henrique Lima
Diversidade Macroscópica de Basidiomicetos no
Instituto Federal Goiano Campus Ceres, Goiás /
Tullyo Henrique Lima Machado; orientadora Dr^a.
Priscila Jane Romano Gonçalves Selari; co-orientador
Dr. Wesley de Melo Rangel. -- Ceres, 2022.
63 p.

TCC (Graduação em Licenciatura em Ciências
Biológicas) -- Instituto Federal Goiano, Campus
Ceres, 2022.

1. Cogumelos. 2. Macrofungos. 3. Levantamento de
espécies. I. Selari, Dr^a. Priscila Jane Romano
Gonçalves, orient. II. Rangel, Dr. Wesley de Melo,
co-orient. III. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Tullyo Henrique Lima Machado

Matrícula: 2019103220530114

Título do Trabalho: Diversidade macroscópica de basidiomicetos no Instituto Federal Goiano campus Ceres, Goiás.

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: ☐ Não ☒ Sim, justifique: será publicado como livro.

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 01/04/2023

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☒ Sim ☐ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. O documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. Obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;

Cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano

Ceres, 03 de novembro de 2022.

(Assinado Eletronicamente)

Priscila Jane Romano Goncalves Selari

1410439

(Assinatura do Docente, Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais)

Documento assinado eletronicamente por:

- **Tullyo Henrique Lima Machado, 2019103220530114 - Discente**, em 03/11/2022 17:13:48.
- **Priscila Jane Romano Goncalves Selari, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 03/11/2022 17:10:07.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 03/11/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 440409
Código de Autenticação: bbe4fe900e



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, None, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100

ANEXO IV - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) 26 dia(s) do mês de outubro do ano de dois mil e 22, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) Jullyo Henrique Lima Machado, do Curso de licenciatura em Ciências Biológicas matrícula 201911422053114, cujo título é "Diversidade macroscópica de basidiomicetos no Instituto Federal Goiano Campus Ceres, Goiás". A defesa iniciou-se às 14 horas e 07 minutos, finalizando-se às 14 horas e 42 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho aprovado com média 9,4 no trabalho escrito, média 9,7 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final 9,5 de pontos, estando o(a) estudante apte para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

Priscila Jane R. G. Selari

Assinatura Presidente da Banca

Edna L. L. L. Qualhato

Assinatura Membro 1 Banca Examinadora

Mônica Leão da Silva Marques

Assinatura Membro 2 Banca Examinadora

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora Priscila Jane Romano Gonçalves Selari pela oportunidade de ser seu orientando e por todo conhecimento compartilhado durante os quatros anos de faculdade.

Ao meu coorientador Wesley de Melo Rangel pelas sugestões de referências as quais enriqueceram meu trabalho.

Aos meus pais César e Ana, e minha irmã Diúlia, os quais sempre me apoiam.

Ao meu tio, padrinho e segundo pai, Joberto, por sempre estar presente.

Aos meus amigos, em especial, Alexandre 'Sama', Maísa Tavares e Isadora Marques, por todo apoio emocional, pelo carinho e companheirismo, sem vocês eu não chegaria até aqui.

A minha querida avó Maria, que me contava histórias sobre as criaturinhas que vivem nos cogumelos.

Muito Obrigado!

“Quanto mais aprendemos sobre os fungos, mais a vida deixa de fazer sentido sem eles”.

(Merlin Sheldrake)

RESUMO

A ênfase atual na biodiversidade, como provedora de serviços ecossistêmicos, destaca a vasta diversidade de fungos e seus papéis cruciais nos ecossistemas terrestres, como por exemplo, o de serem decompositores de matéria orgânica. Este trabalho buscou coletar e identificar espécies de basidiomicetos macroscópicos presentes em áreas do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres. As coletas foram realizadas no final do período chuvoso e início do período seco, entre 14 de fevereiro de 2022 e 24 de junho de 2022. Um total de 199 espécimes coletados foram inventariados em nove ordens: Agaricales, Auriculares, Boletales, Cantharellales, Dacrymycetales, Geastreales, Gomphales, Polyporales e Russulales, sendo as mais predominantes. Destas ordens, 40 espécimes foram identificados a nível de espécie e 21 a nível de gênero. Das espécies identificadas, 15 são consideradas comestíveis, 5 medicinais e uma tóxica, segundo a literatura. A identificação das espécies de basidiomicetos amplia o conhecimento da biodiversidade fúngica do centro-oeste brasileiro e colabora com o desenvolvimento de políticas de conservação, uma vez que estes organismos dependem de fatores ambientais específicos para habitar determinado ambiente, como alta umidade, baixo índice de poluição e substrato rico em nutrientes.

Palavras-chave: Cogumelos; Macrofungos; Levantamento de espécies.

ABSTRACT

The current emphasis on biodiversity as a provider of ecosystem services highlights the vast diversity of fungi and their crucial roles in terrestrial ecosystems, such as being decomposers of organic matter. This work sought to collect and identify species of macroscopic basidiomycetes present in areas of the Instituto Federal Goiano - Campus Ceres. Collections were carried out at the end of the rainy season and beginning of the dry season, between February 14, 2022 and June 24, 2022. A total of 199 specimens collected were inventoried in nine orders: Agaricales, Auriculariales, Boletales, Cantharellales, Dacrymycetales, Geastreales, Gomphales, Polyporales e Russulales. From these orders, 40 specimens were identified at the species level and 21 at the genus level. From the fungal species identified, 15 are considered edible, 5 medicinal and one toxic, according to the literature. The identification of basidiomycete species expands the knowledge of the fungal biodiversity of the Brazilian Midwest and collaborates with the development of conservation policies, once these organisms depend on specific environmental conditions to inhabit particular environments such as high humidity, low pollution index and nutrient-rich substrate.

Keywords: Decomposers; Macrofungi; Species survey.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Relações filogenéticas entre os grupos dos fungos.....	18
Figura 2 – Esquema representando um basidioma de um cogumelo.....	19
Figura 3 – Morfologia e estágios de desenvolvimento de um basídio.....	23
Figura 4 - Representação do ciclo reprodutivo de um basidiomiceto (adaptado).....	26
Figura 5 – Representação do número de espécies fúngicas pertencentes ao filo Basidiomycota encontrados em cada estado brasileiro.....	28
Figura 6 – Ordens de fungos pertencentes ao filo Basidiomycota.....	29
Figura 7 – Localização geográfica da área de estudo e pontos de coleta no IF Goiano - Campus Ceres.....	31
Figura 8 - Relação de espécies identificadas de acordo com suas respectivas ordens.....	34
Figura 9 - Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres da ordem Agaricales. A) <i>Bovista</i> sp., B) <i>Leucocoprinus brebissonii</i> , C) <i>Leucocoprinus birnbaumii</i> , D) <i>Amanita</i> sp., E) <i>Amanita</i> sp., F) <i>Clavulinopsis</i> sp., G) <i>Entoloma</i> sp., H) <i>Laccaria Amethystina</i>	35
Figura 10 - Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres da ordem Agaricales. I) <i>Hygrocybe chlorophana</i> , J) <i>Hygrocybe miniata</i> , K) <i>Clitocybula</i> sp, L) <i>Marasmiellus</i> sp., M) <i>Marasmius haematocephalus</i> , N) <i>Marasmius</i> sp., O) <i>Marasmius ferrugineus</i>	36
Figura 11 - Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres da ordem Agaricales. P) <i>Tetrapyrgos nigripes</i> , Q) <i>Tetrapyrgos</i> sp., R) <i>Hemimycena</i> sp, S) <i>Mycena</i> sp., T) <i>Xeromphalina</i> sp., U) <i>Cyathus striatus</i> , V) <i>Oudemansiella canarii</i> ...	37
Figura 12 - Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres da ordem Agaricales. W) <i>Macrocybe titans</i> , X) <i>Schizophyllum commune</i> , Y) <i>Psilocybe cubensis</i> , Z) <i>Coprinopsis lagopus</i>	38
Figura 13 - Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres da ordem Auriculariales. A) <i>Auricularia delicata</i> , B) <i>A. polytricha</i> , C) <i>A.fuscosuccinea</i>	39
Figura 14 - Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres das ordens Boletales, Dacrymycetales, Cantharellales, Geastrales e Gomphales. A) <i>Pisolithus tinctorius</i> , B) <i>Scleroderma citrinum</i> , C) <i>Dacryopinax spathularia</i> , D) <i>Clavulina</i> sp, E) <i>Ramaria</i> sp., F) <i>Geastrum</i> sp., G) <i>Geastrum</i> sp.....	40

Figura 15 - Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres da ordem Polyporales. A) <i>Amauroderma</i> sp., B) <i>Daedaleopsis</i> sp., C) <i>Byssomerulius</i> sp., D) <i>Hydnopolyporus palmatus</i> , E) <i>Podoscypha petalodes</i> , F) <i>Podoscypha</i> sp., G) <i>Favolus brasiliensis</i>	41
Figura 16 - Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres da ordem Polyporales. H) <i>Hexagonia apiaria</i> , I) <i>H. papyracea</i> , J) <i>H. hydroides</i> , K) <i>Lentinus crinitus</i> , L) <i>L. berteroi</i> , M) <i>L. tricholoma</i> , N) <i>L. scleropus</i> , O) <i>Panus strigellus</i>	42
Figura 17 - Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres nas ordens Polyporales e Russulales. A) <i>Pycnoporus sanguineus</i> , B) <i>P. coccineus</i> , C) <i>Stiptophyllum erubescens</i> , D) <i>Trametes Versicolor</i> , E) <i>Stereum ostrea</i>	43
Figura 18. Dendograma relacionando quantidade e similaridade de espécies entre os sítios de coleta.....	44
Figura 19 - Possível descoberta de nova espécie do gênero <i>Entoloma</i>	46
Figura 20 - Espécies identificadas com maiores destaques.....	47

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1 – Espécies comestíveis, medicinais, enteógenas e tóxicas.....	49
---	-----------

LISTA DE ABREVIATURAS

IF	Instituto Federal
N.A	Não se aplica
sec.	seção
sp.	espécie

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1 Sistemas de classificação.....	16
2.1.1 Classificação atual dos fungos.....	17
2.2 O papel dos fungos.....	20
2.2.1 Fungos no ecossistema.....	20
2.2.2 Importância médica, alimentícia e tecnológica.....	21
3 BASIDIOMYCOTA.....	23
3.1 Basidioma.....	23
3.2 Basídio.....	24
3.3 Ciclo reprodutivo.....	24
4 BASIDIOMYCOTA NO BRASIL.....	26
4.1 Basidiomycota no Cerrado brasileiro.....	27
5 MATERIAIS E MÉTODOS.....	29
5.1 Área de estudo.....	30
5.2 Materiais.....	31
5.3 Métodos.....	31
6 RESULTADOS.....	32
7 DISCUSSÃO.....	47
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
9 REFERÊNCIAS.....	51
10 GLOSSÁRIO.....	57
11 APÊNDICES.....	58
12 ANEXO.....	65

1 INTRODUÇÃO

Enquanto a maioria dos departamentos universitários está sob constante ameaça de cortes orçamentários, os departamentos de micologia enfrentam dificuldades na transmissão do conhecimento micológico local. Além disso, os níveis mais elevados de informação sobre fungos permanecem em livros didáticos caros, inacessíveis à grande maioria (MCCOY, 2016).

Novas tecnologias de sequenciamento de DNA estimam que número de espécies de fungos variam de 2,2 milhões a 3,8 milhões com base na associação do hospedeiro, mas com apenas 150.000 espécies nomeadas até agora, muitos conservacionistas sugerem que a consideração que temos sobre a conservação de fungos é pequena (HYDE, 2022). Menos de 100 espécies foram significativamente integradas às atividades humanas e apenas cerca de duas dúzias são comumente cultivadas, isso é um pequeno reflexo de nossa compreensão limitada sobre suas propriedades (MCCOY, 2016).

Os fungos são essencialmente ameaçados de extinção, da mesma forma que os animais e as plantas, pela degradação e fragmentação de habitats naturais, mudanças climáticas e deposição de poluentes (Dahlberg *et al.*, 2010). Atualmente, a lista das espécies de fungos ameaçadas tem sido amplamente utilizada para atividades de manejo e conservação, como a Lista Vermelha de fungos da União Internacional para Conservação da Natureza (UICN) (HILTON-TAYLOR, 2021). Mudanças na estrutura da comunidade de fungos fornecem um aviso prévio de mudanças nos processos do ecossistema.

Estes microrganismos secretam enzimas digestivas, alterando quimicamente o ambiente ao seu redor, absorvendo posteriormente apenas os nutrientes. Essa alteração do ambiente vem a ser uma das contribuições ecológicas mais importantes dos fungos, pois transformam a biomassa morta, possibilitando que parte da matéria orgânica volte a fazer parte de um organismo vivo, através da ciclagem de nutrientes (SCHÜNEMANN *et al.*, 2021). Dentre todos os seres vivos do planeta Terra, os fungos compõem um dos clados com maior diversidade e são considerados pertencentes ao segundo maior grupo de eucariotos existentes.

O glicogênio é o principal polissacarídeo de reserva dos fungos, assim como os animais. Os fungos possuem parede celular constituída de quitina, a qual é encontrada também no exoesqueleto dos insetos (TORTORA; FUNKE; CASE, 2017).

Os fungos são encontrados em praticamente todos os ambientes devido a sua prolífica e fácil dispersão de esporos (HAWKSWORTH; LÜCKING, 2017). A contabilização de fungos em uma área expande a compreensão do espaço biótico e enfatiza que os microhabitats e seus processos são essenciais para a biodiversidade (HEILMANN-CLAUSEN *et al.*, 2014).

De acordo com Gomes-da-Silva e colaboradores (2022), foram reconhecidos para a flora brasileira 6.320 espécies de fungos até o ano de 2020. Diante disto, estratégias de conservação devem ser reforçadas dada a magnitude da diversidade de fungos e sua imensa variedade de interações entre diversos grupos de organismos; interações que facilitam a criação de um ambiente fértil para toda uma cadeia alimentar dentro de um ecossistema (HEILMANN-CLAUSEN *et al.*, 2014).

O presente trabalho visa colaborar com os estudos sobre a micologia, taxonomia e biogeografia de fungos pertencentes ao filo Basidiomycota através de um levantamento taxonômico no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano) - Campus Ceres.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Sistemas de classificação

Ao longo do último século, houve muitos argumentos e desacordos em torno da definição de fungos. Os esforços recentes dos taxonomistas para definir a categoria com base em sequências de DNA, juntamente com a produção de diferentes aspectos químicos e físicos, como morfologia e fisiologia, ajudaram a solidificar os limites da categoria (MAIA; CARVALHO JUNIOR, 2010). No final da década de sessenta Whittaker (1969) propôs a classificação dos organismos em cinco reinos e inseriu os fungos (organismos eucarióticos que se nutrem através da absorção de nutrientes a partir da digestão extracorpórea) no Reino Fungi.

Na década seguinte, Carl Woese (1977) inseriu o Reino Fungi dentro do domínio Eukarya com base em análises moleculares de rRNAs que encontraram características evolutivas comuns, o que agrupou os fungos próximo ao filo Animalia, na árvore filogenética da vida.

Posteriormente, para um organismo pertencer ao Reino Fungi deveria-se levar em consideração algumas características de seu estilo de vida, como:

alimentar-se por absorção em vez de ingestão; viver sobre ou em meio ao substrato; possuir parede celular geralmente composta de glucanos e quitina; ser eucariótico uni ou multinucleado, sendo o talo (estrutura vegetativa não diferenciada) homo ou heterocariótico, haplóide, dicariótico ou diplóide; se reproduzir de maneira sexual e/ou parassexual (envolvendo fusão nuclear seguida de desdiploidização gradual) e/ou assexuado; possuir propágulos (esporos microscopicamente pequenos produzidos em grande número); possuir esporocarpos; e ter importantes papéis ecológicos como, por exemplo, serem saprotróficos, simbiontes mutualistas, parasitas ou hiperparasitas (WEBSTER; WEBER, 2007).

2.1.2. Classificação atual dos fungos

Segundo Moore, Robson e Trici (2020) a classificação mais atual baseada em estudos filogenéticos considera oito filos para o reino Fungi (Figura 1).

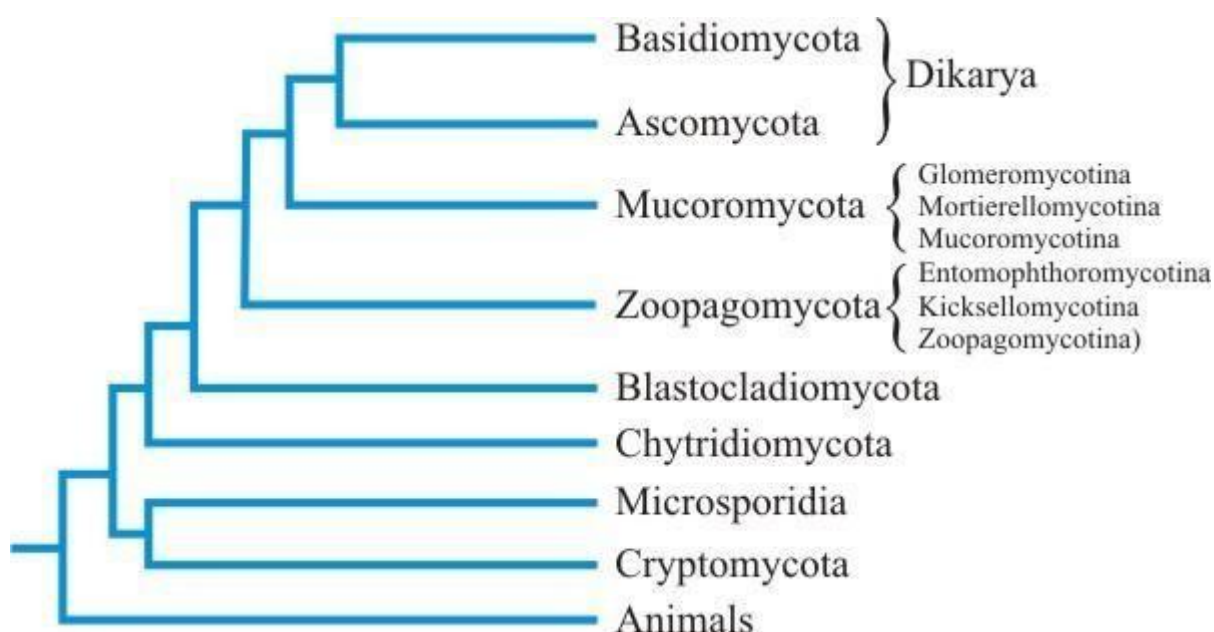


Figura 1. Relações filogenéticas entre os grupos dos fungos.

Fonte: Moore *et al.* 2020.

Ambos os filos Cryptomycota e Microsporidia, recentemente incorporados ao reino Fungi, são os mais primitivos. Os indivíduos representantes destes filos são unicelulares e quando comparados aos outros filos possuem as células com dimensões menores. Os representantes do filo Cryptomycota possuem esporos flagelados e podem ser encontrados em ambiente terrestre, aquático ou no interior

de seres vivos. Estes fungos não possuem quitina na parede de suas células, substância que era considerada presente em todos os filos (MACEDO, 2017). Em Microsporidia estão presentes parasitas obrigatórios unicelulares, os quais desenvolveram um tubo polar em seus esporos, usado para infiltrar na célula hospedeira.

Chytridiomycota e Blastocladiomycota, denominados filos dos fungos inferiores, foram historicamente descritos juntos; porém, pesquisas filogenéticas e estruturais moleculares mais recentes os classificaram em seu próprio filo (KACZMAREK; BOGUŚ, 2021). Os quitrídios (pertencentes ao filo Chytridiomycota) possuem esporos flagelados, exibem meiose zigótica e são majoritariamente aquáticos. A maioria das espécies são de vida livre, decompositoras de matéria orgânica morta. Porém, algumas espécies são parasitas, como a *Batrachochytrium dendrobatidis*, que ameaça populações de anfíbios, por exemplo (RUTHSATZ *et al.*, 2020).

Blastocladiomycota também compõe um filo aquático e se difere do Chytridiomycota porque exhibe meiose esporica em vez de zigótica e têm vários caracteres ultraestruturais que são mais semelhantes a fungos superiores. O filo compreende mais de 300 espécies saprotróficas, e parasitas de plantas, invertebrados e outros fungos (GORCZAK; TRIGOS-PERAL, 2021). Espécies do gênero *Coelomomyces* podem ser usadas como agentes de controle biológico de mosquitos, pois são patógenos letais de larvas dípteras aquáticas.

Zoopagomycota e Mucoromycota foram anteriormente agrupados em um único filo, Zygomycota (SPATAFORA *et al.*, 2017). Mucoromycota com seus três subfilos (Glomeromycotina, Mortierellomycotina e Mucoromycotina) compreende aproximadamente 700 espécies micorrízicas, endófitas radiculares, fitopatogênicas e muitos decompositores de material vegetal (BONFANTE; VENICE, 2019).

Neste filo os esporos são assexuais imóveis, denominados esporangiósporos. Possuem hifas cenocíticas e haplóides, e sua reprodução ocorre por copulação gametangial, em que duas hifas com o material genético distinto crescem até que ocorra uma aproximação das duas. Nessa etapa forma-se o gametângio e, em seguida, ocorre a fusão dos dois gametângios (cariogamia), formando um núcleo dicariótico no interior da célula, dois núcleos distintos, que se juntam e formam o zigósporo que raramente são observados, exceto em espécies homotáticas (LEE; IDNURM, 2017).

Zoopagomycota compreende os subfilos Entomophthoromycotina, Kickxellomycotina e Zoopagomycotina. Os fungos presentes neste filo, com aproximadamente 500 espécies, incluem patógenos e comensais de animais, parasitas de outros fungos e amebas, e raramente associados a plantas. As hifas são cenocíticas e formam haustórios sobre ou dentro de seus hospedeiros. A reprodução assexuada é por conídios ou esporângios de acordo com a espécie, e a reprodução sexuada acontece via produção de zigósporos (MCCOY, 2016; Spatafora *et al.*, 2017).

Ascomycota e Basidiomycota em conjunto, compõem o sub-reino Dikarya, que abriga fungos em que pelo menos parte do ciclo de vida é caracterizado por células com núcleos pareados (“dicaryons”). A filogenia multigênica de fungos estabelecida pelo projeto Assembling the Fungal Tree of Life (AFTOL) colocou o subfilo Glomeromycotina em uma posição basal como grupo irmão de Ascomycota e Basidiomycota (Spatafora *et al.*, 2016; AFTOL, 2022).

O filo Ascomycota contém cerca de 64 mil espécies, o que faz deste filo o maior do reino fungi (cerca 75% de toda a representação) (MCCOY, 2016).

Ascomycota é caracterizado principalmente pela estrutura de reprodução em formato de asco, chamado de ascósporo. A maioria das espécies são saprófitas e ou simbiontes, em forma de leveduras ou líquenizados, sendo encontrados comumente em madeira, solo e matéria orgânica em decomposição (NASCIMENTO *et al.*, 2021).

O filo Basidiomycota, apresenta os fungos mais eficientes na decomposição da biomassa lenhosa (celulose e lignina, por exemplo), essencial ao ciclo global do carbono (HISCOX, J.; O’LEARY, J.; BODDY, L., 2018). No Brasil este filo é apresentado em 25 ordens (Agaricales, Auriculariales, Boletales, Bondarzewiales, Cantharellales, Cortinariiales, Dacrymycetales, Fistulinales, Ganodermatales, Gomphales, Hericiales, Hymenochaetales, Lachnocladiales, Lycoperdales, Melanogastrales, Nidulariales, Phallales, Poriales, Russulales, Schizophyllales, Sclerodermatales, Stereales, Thelephorales, Tremellales e Tulostomatales), contando com aproximadamente 2.966 mil espécies, de acordo com o Programa Flora e Funga do Brasil (2022).

Neste filo, as classes Agaricomycetes, Dacrymycetes e Tremellomycetes têm maior destaque apresentando os cogumelos, os ninhos-de-pássaro (Nidulariales), os coralóides (Cantharellales), os gelatinosos (Tremellales) e os orelhas-de-pau (Polyporales). Os cogumelos são os representantes mais importantes de

basidiomicetos (apresentam corpo de frutificação denominado basidioma). Entre eles estão os fungos tóxicos, como os do gênero *Amanita*, o gênero *Psilocybe* utilizado como alucinógeno e os fungos comestíveis: *Agaricus bisporus*, *Boletus edulis* e *Laetiporus sulphureus*, por exemplo (FARIA, 2017; SHELDRAKE, 2021).

2.2 O PAPEL DOS FUNGOS

2.2.1. Fungos no ecossistema

Brewer (2019) destaca que 93% das espécies de fungos do mundo ainda não foram descobertas, e cientistas descobriram que a rede de micélio fúngico abaixo do solo fornece um método de comunicação entre as plantas, também conhecido como “wood wide web” (rede global de florestas).

As plantas dependem fortemente de fungos para sobreviver. A maioria das espécies possuem fungos micorrízicos associados às suas raízes, os quais estendem os sistemas radiculares das plantas e ajudam-as a acessar nutrientes e água do solo. Em troca, as plantas fornecem aos fungos micorrízicos açúcares da fotossíntese. Além disso, todas as plantas abrigam fungos endofíticos nos tecidos internos de suas raízes, brotos e/ou folhas que melhoram o crescimento das plantas e a resistência à herbivoria, doenças, seca e estresse térmico (SHELDRAKE *et al.*, 2018).

Os fungos são vitais para a reciclagem de nutrientes nos ecossistemas. Eles usam enzimas digestivas para quebrar a madeira e outras matérias vegetais. Isso impede que a madeira morta e as folhas se acumulem nos ecossistemas florestais, na ciclagem de nutrientes, que retornam ao solo, ajudando as plantas a crescer (LINCOFF, 2017).

Aqueles que são patogênicos podem ajudar a manter a diversidade de plantas atacando espécies de plantas mais abundantes e impedindo que estas dominem determinada região. Entretanto, alguns também podem causar doenças que devastam toda uma espécie de planta e animal, representando enormes ameaças à produtividade das colheitas, à segurança alimentar, e à saúde humana, como os fungos causadores de micoses, por exemplo (FISHER *et al.*, 2020).

2.2.2. Importância médica, alimentícia e tecnológica

Os fungos, além de contar com várias espécies comestíveis, são fundamentais nos métodos usados para sintetizar produtos importantes nos quais confiamos nossas vidas cotidianas, como estatinas, antibióticos e biocombustíveis, pães, e bebidas alcoólicas.

Os produtos fúngicos incluem os antibióticos penicilina (produzido por *Penicillium chrysogenum*), descoberto por Alexander Fleming em 1928, e cefalosporina (produzido por *Cephalosporium acremonium*). O imunossupressor ciclosporina, produzido por *Tolypocladium inflatum*, é usado para evitar a rejeição de órgãos em pacientes transplantados. O fungo *Aspergillus terreus* libera mevinolina, um produto químico que forma a base para drogas estatinas redutoras de colesterol, como a sinvastatina (MCCOY, 2016).

Nos últimos anos, pesquisas na psicofarmacologia estão desenvolvendo pesquisas com a psilocibina. Encontrada em mais de 100 espécies do gênero *Psilocybe*, a psilocibina é um composto baseado em triptamina que atua no corpo como um antagonista da serotonina. Estudos recentes demonstraram que tal substância mostrou-se promissora no tratamento de transtorno obsessivo compulsivo (GUKASYAN *et al.*, 2022), dependência de álcool e tabaco, ansiedade relacionada ao diagnóstico de câncer terminal (CARHART-HARRIS *et al.*, 2018) e depressão maior (JOHNSON; GRIFFITHS, 2017).

Lincoff (2017) menciona que cerca de mil espécies de cogumelos em mais de 85 países são considerados comestíveis, como por exemplo as pertencentes aos gêneros *Agaricus*, *Boletus*, *Suillus*, *Cantharellus*. Entre estas, cem espécies são cultivadas (*Pleurotus sp.* e *Agaricus bisporus*, por exemplo) e mais de 400 são conhecidas por suas propriedades medicinais (tais como: *Ganoderma sp.*, *Hericium erinaceus*, *Trametes versicolor*).

Além de cogumelos reconhecidos para consumo, vários produtos fúngicos influenciam a indústria de alimentos de várias maneiras, como o álcool etílico produzido pela fermentação de *Saccharomyces cerevisiae* que tem sido o metabólito fúngico mais importante usado por humanos ao longo da história. Encontrado em bebidas alcoólicas, este combustível fúngico é, em volume, mais comumente usado como uma alternativa aos combustíveis à base de petróleo (SILVA, 2018).

Há também o ácido cítrico, criado por *Aspergillus niger*, um dos metabólitos fúngicos mais abundantemente fabricados no mundo, usado na produção de bebidas, alimentos, cosméticos, produtos farmacêuticos e vários produtos químicos (MAGALHÃES *et al.*, 2019).

Além da gama de utilidades que os fungos possuem, nossos corpos hospedam centenas de fungos diferentes, os quais, juntamente com bactérias e vírus, são uma parte importante do microbioma de plantas e animais. O microbioma desempenha um papel importante na saúde do hospedeiro, inclusive fortalecendo o sistema imunológico e controlando o processo de digestão (COLLEN, 2016).

Novas ferramentas e abordagens genéticas aumentam a precisão com que culturas podem ser estabelecidas em associação com fungos; seu uso será essencial para alimentar a crescente população do planeta e reduzir o impacto ambiental da agricultura (ANTONELI, 2020).

A edição de genes fornece uma alternativa para inserir genes inteiros em culturas. Atualmente, a abordagem mais eficiente, flexível e barata – conhecida como CRISPR/Cas – é adaptada de um sistema de edição de genoma que ocorre naturalmente em bactérias. Esta técnica permite que o DNA seja adicionado, excluído ou alterado. Esta técnica tem sido usada em alimentos e outras culturas para melhorar o rendimento, composição nutricional, digestibilidade, vida útil, tolerância ao frio e à seca e resistência a doenças, insetos e herbicidas (Daves, 2020).

Podemos reproduzir a diversidade genética que existe em espécies selvagens em alimentos, combustíveis e plantações. Isso os torna mais robustos, para que sejam capazes de tolerar mudanças nas condições climáticas, combater pragas e doenças emergentes. Além disso, podemos aplicar novas abordagens moleculares para entender e reprojeter processos fúngicos na medicina.

Por exemplo, *Cordyceps militaris*, espécie que produz a droga cordicepina, demonstra ter funções anti tumorigênicas, anti-inflamatórias, antioxidantes e antimicrobianas (CHEN *et al.* 2018). Através da técnica CRISPR/Cas, *C. militaris* tem a via de produção da cordicepina editada, o que aumenta o rendimento da cordicepina e promove o desenvolvimento da indústria relacionada à sua fabricação. Ainda, fungos basidiomicetos têm mostrado potencial para produzir metabólitos bioativos que têm sido explorados comercialmente, inclusive como antimicrobianos,

como pleuromutilina, e agro químicos, como fungicidas à base de estrobilurina (ALBERTI; KALEEM; WEAVER, 2020).

3 BASIDIOMYCOTA

3.1. Basidioma

Os basidiomas, também chamados de carpóforos, basidiocarpos ou corpos de frutificação são estruturas dos fungos pertencentes ao filo Basidiomycota que, caracteristicamente apresentam um chapéu, denominado de píleo e uma haste, denominada estipe; que comumente são chamados de ‘cogumelos’ (Figura 2).

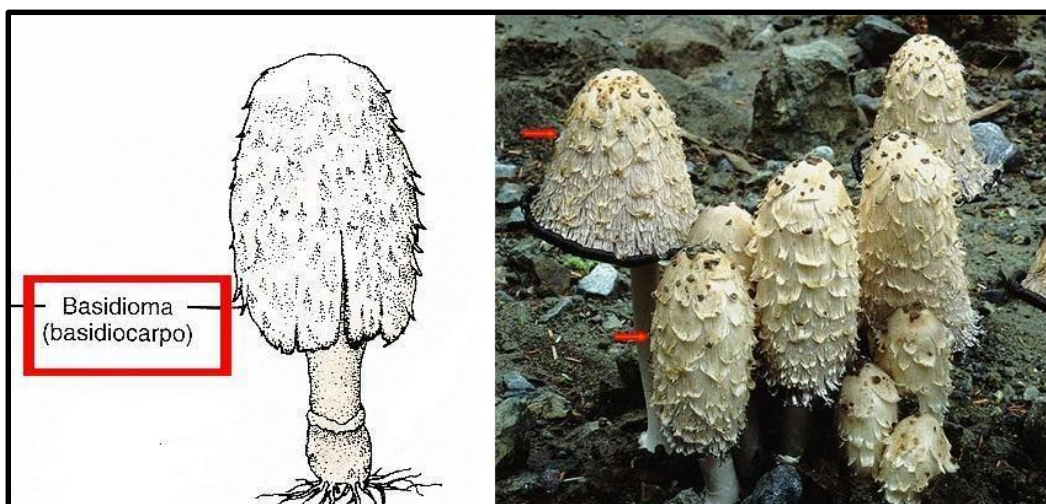


Figura 2 - Esquema representando basidioma do gênero *Coprinus* (adaptado). As setas em vermelho apontam a estrutura do basidiocarpo.

Fonte: Yamagishi-Costa *et al.* 2022.

O cogumelo é constituído por um píleo ou chapéu, o qual apresenta poros ou lamelas, onde são formados os basidiósporos. Estes são revestidos pelo himênio (camada fértil onde ocorrem cariogamia e meiose). O píleo é sustentado por uma estipe (estrutura semelhante a um caule, que pode ou não apresentar um anel: essa haste pode, também, ser envolvida por uma volva. Todas essas estruturas são de importância taxonômica (YAMAGISHI-COSTA *et al.*, 2022).

Além dos cogumelos, o filo apresenta também os conhecidos fungos orelhas-de-pau, ‘puffballs’, bolotas-da-terra, estrelas da terra, ‘stinkhorns’, e fungos gelatinosos (PUTZKE, J & PUTZKE, M., 2017; WEBSTER & WEBER, 2007). As estruturas são anuais ou sazonais, com diâmetro variando de 1 mm a 50 cm ou até pouco mais, e peso de alguns mg até mais de 8 kg. A consistência pode ser

membranosa a carnosa até quase coriácea, às vezes com diferentes graus de gelatinização (Putzke, J. & Putzke, M. 2017).

3.1. Basídio

As estruturas de reprodução, denominados basidiósporos, são formados na superfície do himênio as quais são revestidas pelos basídios. A forma e o tamanho do basídio variam. Diferentes grupos de basidiomicetos têm tipos distintos de basídio. Nos cogumelos e afins, o basídio é uma célula cilíndrica, não dividida por septos (WEBSTER & WEBER, 2007) (Figura 3).

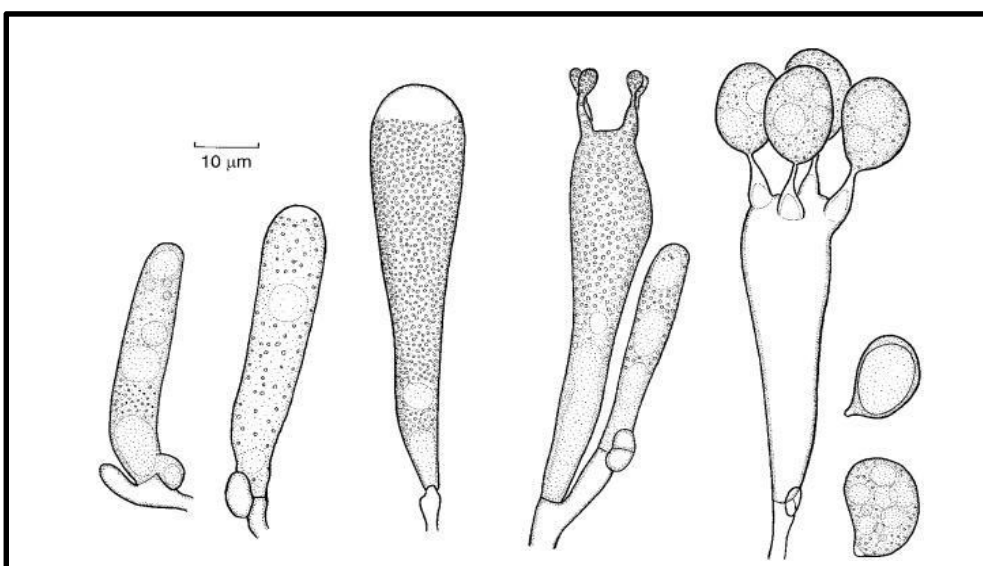


Figura 3 - Morfologia e estágios de desenvolvimento de um basídio (adaptado).

Fonte: Webster & Weber, 2007.

3.3. Ciclo reprodutivo

Com a capacidade de produzir corpos frutíferos complexos, os Basidiomycota são considerados os fungos mais evoluídos. O típico ciclo de vida (Figura 4) em que há formação de cogumelo é descrito e enumerado abaixo.

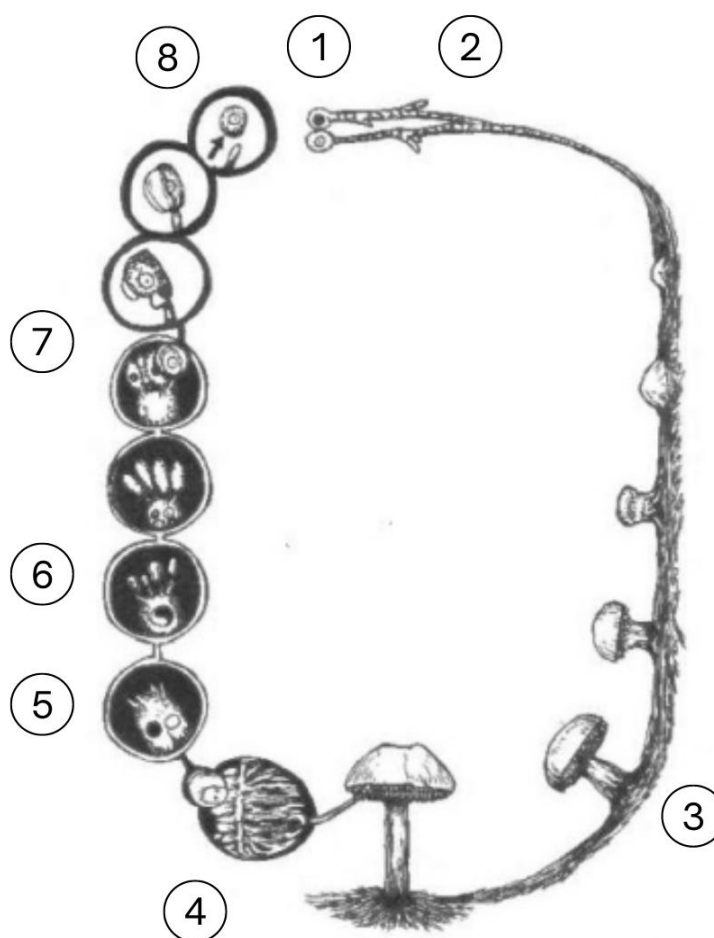


Figura 4 - Representação do ciclo reprodutivo de um basidiomiceto (adaptado).

Fonte: MCCOY, 2016.

Um esporo haplóide pousa em um habitat adequado, germina e forma um micélio primário monocariótico. O micélio se ramifica coletando nutrientes e água, ao mesmo tempo em que busca uma rede micelial compatível produzida por outro esporo. Como micélio primário, o fungo pode crescer e sobreviver sozinho por muito tempo; mas não será capaz de produzir cogumelo sem se fundir com outro micélio (1). Quando duas redes miceliais compatíveis se encontram e se fundem, em um processo conhecido como anastomose, os dois micélios primários trocam seus fluidos e núcleos intercelulares, formando uma rede de micélio secundário que é dicariótica (2) (COELHO *et al.*, 2017).

O micélio se estende na ponta de cada hifa. À medida que novos segmentos são adicionados à ponta, as conexões de grampo (uma estrutura em forma de gancho formada pelo crescimento de células hifas de certos fungos) se formam entre os segmentos para ajudar a coordenar a replicação dos núcleos. O micélio dicariótico

continua a crescer até ficar sem comida ou espaço, ou se outros sinais ambientais desencadeiam a formação de um cogumelo (3). Dentro do himênio do cogumelo, as pontas das hifas se desenvolvem em estruturas conhecidas como basídio, da qual o filo recebe seu nome (4). O himênio normalmente se forma na superfície das lamelas, dentes ou no interior de pequenos tubos (COELHO *et al.*, 2017).

Dentro dos basídios, os dois núcleos do micélio dicariótico se fundem e sofrem meiose e mitose, produzindo vários novos núcleos. No topo do basídio, pequenos apêndices semelhantes a pinos chamados esterigmas se desenvolvem (5). Os basidiósporos se formam nos esterigmas e ocupam os núcleos dos basídios (6) (COELHO *et al.*, 2017). À medida que um esporo amadurece, manitol e outros açúcares são liberados da parte inferior e lateral do esporo (7) (MONEY, 1998).

Esses açúcares atraem a umidade do ar, produzindo gotículas de água no esporo (PRINGLE *et al.*, 2005). Uma vez grandes o suficiente, essas gotas tocam e movem-se rapidamente para o esporo, deslocando seu centro de gravidade e lançando-o para fora dos esterigmas com grande força (8) (DRESSAIRE *et al.*, 2016; FISHER *et al.*, 2010).

4 BASIDIOMYCOTA NO BRASIL

A mais recente contribuição ao acesso à diversidade de Basidiomycota no Brasil é fornecida pelo programa Flora e Funga do Brasil (2022), administrado pelo Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que relata a ocorrência de 2.976 espécies. Entre essas espécies, 289 são encontradas na região Centro-Oeste e 103 especificamente no estado de Goiás (Figura 5). Este baixo número reflete a carência de grupos de pesquisa no estado voltados para basidiomicetos, destacando a necessidade da formação de recursos humanos qualificados para atuarem nesta área.

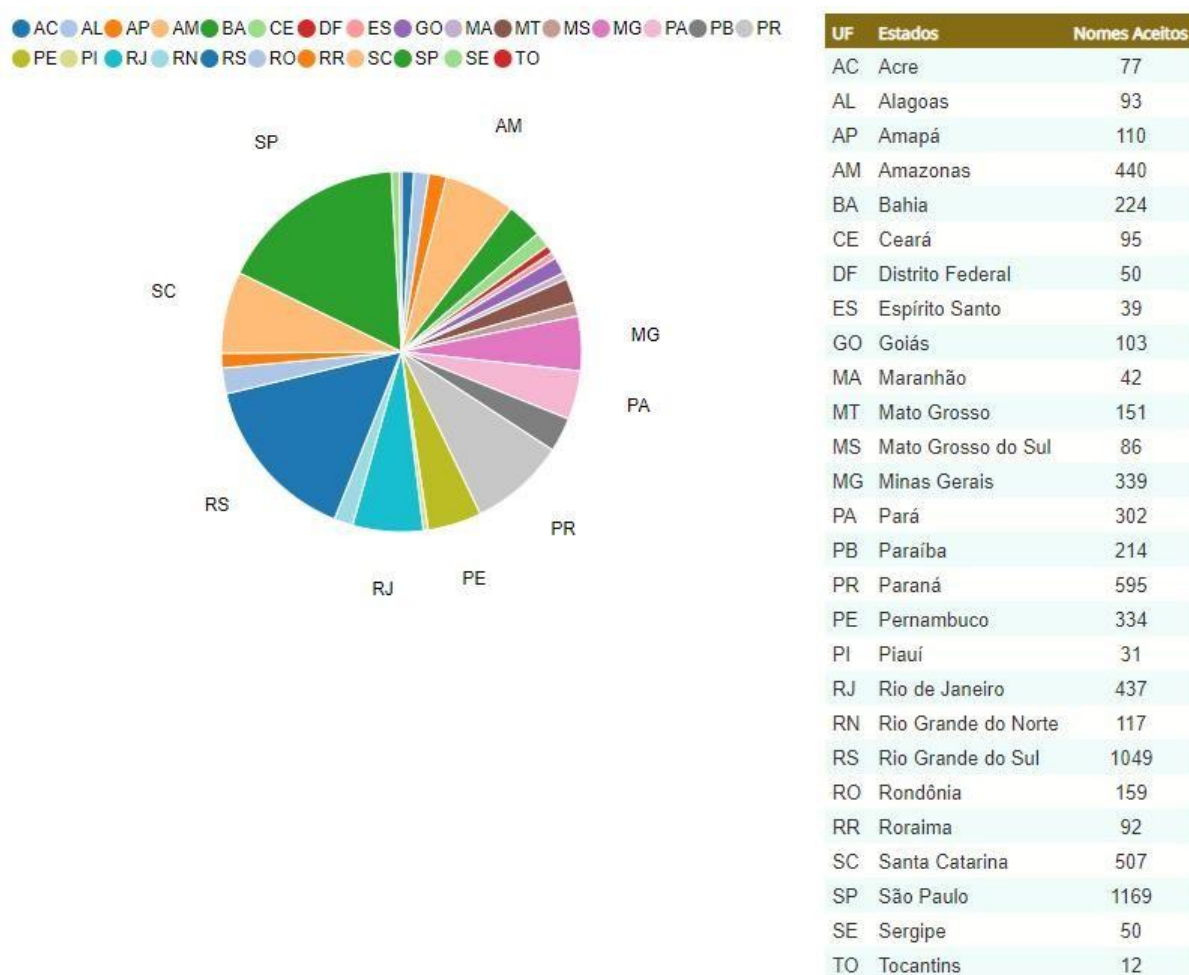


Figura 5 - Representação do número de espécies fúngicas pertencentes ao filo Basidiomycota encontrados em cada estado brasileiro.

Fonte: Flora e Funga do Brasil, 2022.

4.1. Basidiomycota no Cerrado brasileiro

A classe que compõe maior abundância de espécies em todo o gradiente do Cerrado é a dos Agaricomycetes (ABRAHÃO *et al.* 2019), com suas diversas ordens (Figura 6).

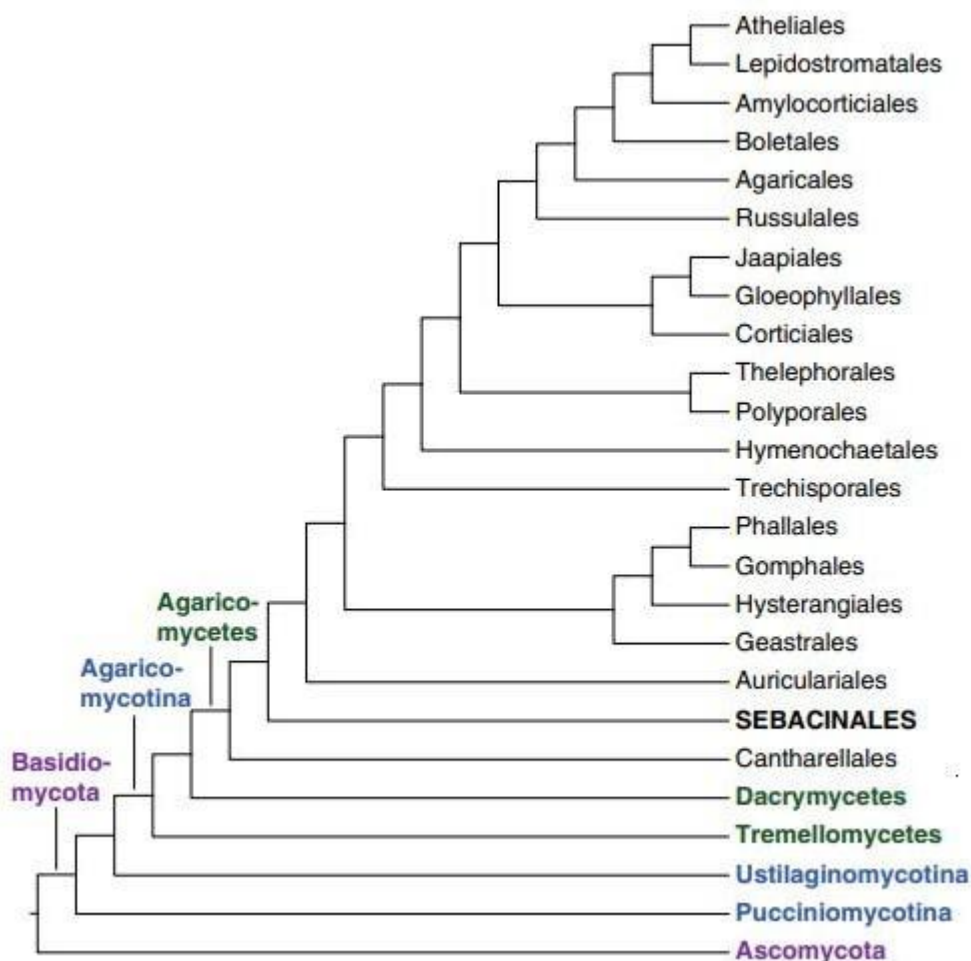


Figura 6. Ordens de fungos pertencentes ao filo Basidiomycota.

Fonte: WEIß, 2016.

A Ordem Agaricales apresenta a maior diversidade de basidiomicetos com 923 espécies descritas em todo o Brasil, mas na região Centro-Oeste quase não há registros de sua ocorrência, com relatos apenas para Mato Grosso (uma espécie), Mato Grosso do Sul (três espécies) e Goiás (seis espécies) (CARVALHO, 2021).

Alvarenga e colaboradores (2015) reportaram e ampliaram o conhecimento da ocorrência do gênero *Auricularia* na região Centro-Oeste. Das mais de cem amostras examinadas, foram registradas as espécies *A. nigricans*, *A. fuscosuccinea*, *A. mesenterica* e *A. delicata*. Conforme os autores, esses são os primeiros registros de *A. fuscosuccinea*, *A. mesenterica* e *A. delicata* para o estado de Goiás e de *A. delicata* para o Distrito Federal.

Na região central do estado de Mato Grosso do Sul, Bonani e colaboradores (2017) identificaram 62 espécies de basidiomicetos. Destas, quinze são comestíveis,

quatro tóxicas e dez com propriedades medicinais. Do total, 36 espécies foram descritas como primeira citação para o estado. No mesmo ano, Alvarenga e Xavier-Santos (2017) identificaram *Dacrymyces chrysospermus*, *Dacryopinax elegans*, *D. maxidorii* e *D. spathularia* como primeiras citações para o Cerrado e região Centro-Oeste do Brasil.

Apesar de sua importância, este filo possui um número menor de espécies descritas em relação ao outro filo representante de espécies macroscópicas, o Ascomycota (NASCIMENTO *et al.*, 2021). Embora o clima tropical seja favorável à existência de um número grande de espécies, a biodiversidade de macrofungos é pouco estudada, refletindo-se na baixa descrição e conhecimento de espécies e consequentemente indicando a necessidade de novos estudos (CARVALHO, 2018; MATTOS, 2020).

Mesmo com a riquíssima biodiversidade de Agaricomycetes e fungos em geral, no Brasil, o número de agaricólogos com doutorado está diminuindo, e consequentemente chaves de identificação em português para o reconhecimento das espécies se encontram escassas (PUTZKE, J., PUTZKE, M., 2017).

A escassez está relacionada à existência de poucos trabalhos sobre taxonomia e identificação de espécies em todo Cerrado, com 134 espécies identificadas, e em Goiás, com 56 espécies identificadas até o momento (FLORA e FUNGA do BRASIL, 2022). Isto leva à utilização de chaves e guias estrangeiros; o que dificulta catalogar algumas espécies locais identificando-se até o nível de gênero, visto que várias são endêmicas da região.

O Cerrado é um hotspot com espécies que podem ser extintas antes mesmo de sua descoberta, pois o mesmo enfrenta problemas com o avanço de desmatamentos, queimadas e transformação de áreas nativas em áreas de pastagem; levando a descrição de apenas algumas espécies (CARVALHO, 2021).

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1. Área de estudo

O levantamento ocorreu quinzenalmente, iniciado em 14 de fevereiro de 2022 (final do período chuvoso) e finalizado em 24 de junho de 2022 (início do período seco), em uma área de Cerrado dentro dos limites do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano) - Campus Ceres (Figura 7), localizado em

uma zona rural do município de Ceres, no estado de Goiás, contendo uma área total de 1.931.231 m² (aproximadamente 193 hectares), sendo destes, 678.018 m² de área protegida por Reserva Legal (57%) e por Reserva Permanente (43%) (OLIVEIRA FILHO; ALMEIDA; CIESLAK, 2019).



Figura 7 - Localização geográfica da área de estudo e sítios (100.000 m² cada sítio) de coleta no IF Goiano - Campus Ceres.

Fonte: Google Maps e arquivo pessoal.

Além das áreas de proteção ambiental, o campus é composto por áreas com edificações e pastagens. Grandes áreas de reserva garantem a existência de espécies variadas de fungos que coexistem em simbiose (micorriza) com diferentes espécies vegetais e também uma gama de espécies decompositoras de matéria orgânica (saprófagos).

A vegetação do bioma Cerrado apresenta fitofisionomias que englobam formações florestais (cerradão), savânicas e campestres (Pereira *et al.*, 2011). Os sítios de coleta foram escolhidos levando em consideração a vegetação local, e perturbação natural ou antrópica. Tais fitofisionomias, diversidade vegetal

(disponibilidade de substratos), áreas de preservação e existência de rios próximos (umidade) influenciam na quantidade e variação de espécies (ABRAHÃO *et al.*, 2019).

O sítio 1 compreende formações florestais (cerradão) próximas ao rio em área de preservação ambiental, o sítio 2 dispõe de formações florestais menos densas e regiões campestres também próxima ao rio. No sítio 3 existe formação florestal e presença de trilhas ecológicas, onde alunos e público externo estão sempre transitando para conhecer o local. Por fim, o sítio 4 é formado por área de pasto (bovinocultura) com microrregiões savânicas e campestres. Cada sítio compreende cerca de 40.000 m² os quais foram percorridos como um todo na procura das espécies.

5.2. Materiais

Os materiais necessários para a coleta incluíram ficha de campo, lápis, lupa, pinça, paquímetro digital, canivete, caixas com divisórias, caixa de isopor, termômetro de solo e celular para uso de GPS e registro fotográfico.

5.3. Métodos

Os registros fotográficos foram feitos de acordo com o livro Protocolo de Captura de Imagens de Macrofungos (BITTENCOURT *et al.*, 2022). Tais registros foram fundamentais para a identificação de espécies, como cita Bittencourt e colaboradores (2022, p. 6): “[...] uma boa fotografia pode ser suficiente para o reconhecimento da espécie ou grupo taxonômico desses macrofungos”. A fotografia apresenta detalhes como cor, formato, substrato e outras características que se perdem a partir da retirada do fungo de seu habitat; desidratando e alterando suas características fenotípicas (STRAVATTI, 2015).

Os registros fotográficos e coletas foram realizados após autorização do IF Goiano - Campus Ceres. As espécies foram fotografadas *in loco* utilizando câmera de celular Samsung modelo M51. Após o registro fotográfico as características foram descritas na ficha de campo (Apêndice A) com auxílio do guia Mushrooms Demystified: A Comprehensive Guide to the Fleshy Fungi (ARORA, 1986) e da chave de identificação Micologia Avançada: Taxonomia de Basidiomicetos (LUZ, 2008) para descrição de cogumelos.

Após a descrição, os fungos foram coletados do seu habitat de acordo com os Protocolos de Coletas, Análises, Identificação e Armazenamento de Fungos Ambientais (FORTUNA, 2020): colocados em sacos kraft e armazenados dentro de

uma caixa de isopor para posterior descrição mais detalhada com uso de estereomicroscópio Biofocus no Laboratório de Microscopia do campus.

A identificação foi feita por meio das chaves dicotômicas ‘Micologia Avançada: Taxonomia de Basidiomicetos’ (LUZ, 2008) e ‘Mushrooms Demystified: A Comprehensive Guide to the Fleshy Fungi’ (ARORA, 1986); dos guias de campo ‘The wheels: Fungi of Temperate Europe’ (LÆSSØE; PETERSEN, 2019), ‘The Complete Mushroom Hunter: An Illustrated Guide to Foraging, Harvesting, and Enjoying Wild Mushrooms’ (LINCOFF, 2017), ‘Cogumelos - Fungos agaricales no Brasil’ Vol. 1 e Vol. 2 (PUTZKE, J.; PUTZKE, M., 2017, 2019); e do software Mycokey desenvolvido por Petersen e Læssøe (2014).

Os parâmetros analisados, conforme Anexo A (NEVES *et al.* 2013), incluíram aspectos morfológicos, tais como: coloração; formato e diâmetro do píleo; formato e diâmetro do estipe; mudança na coloração do estipe após corte longitudinal; presença e localização do véu; disposição das lamelas; presença ou ausência da volva; e textura. Além disso, foi descrito o habitat e o substrato em que se encontrou o basidiomiceto, bem como sua forma de crescimento: se isolado, gregário, cespitoso ou em tufo (STRAVATTI, 2015; PUTZKE, J., PUTZKE, M., 2017). Para a identificação das espécies também foram realizadas consultas ao Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2022), a fim de sanar dúvidas de terminologia. Todas as medições de diâmetro e tamanhos de cada parte morfológica foi feita com a utilização de um paquímetro digital - modelo ZAAS-1.0004.

As identificações das espécies, bem como data e hora das coletas, substrato de crescimento de fungos, temperatura do substrato (com uso do termômetro de solo Phd 3000), umidade média do ar (INMET, 2022), quantidade de espécimes e coordenadas geográficas (GPS do celular Samsung Galaxy M 51) foram armazenadas em uma planilha (Apêndice B) com a finalidade de se criar um banco de dados em tabela Excel e hiperlinkar a espécie à respectiva fotografia. A planilha foi organizada em Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie.

6 RESULTADOS

Foram coletados 199 espécimes nos sítios amostrados, sendo 59 espécimes encontradas em área de formação florestal (cerradão) próxima a curso d’água (rio) em área de preservação ambiental (sítio 1), 43 espécimes em área de formação florestal menos densa, com vegetação campestre próxima a curso d’água (rio) (sítio 2), 62 espécimes em área de formação florestal, com circulação de pessoas em trilhas ecológicas, (sítio 3), e 35 espécimes em área de pasto (destinada à

bovinocultura) com micro-ambientes savânicos e campestres (sítio 4). Os espécimes

foram inventariados em nove ordens, sendo Agaricales e Polyporales as ordens mais predominantes (Figura 8). Ao todo, 40 espécimes foram identificados a nível de espécie e 21 a nível de gênero.

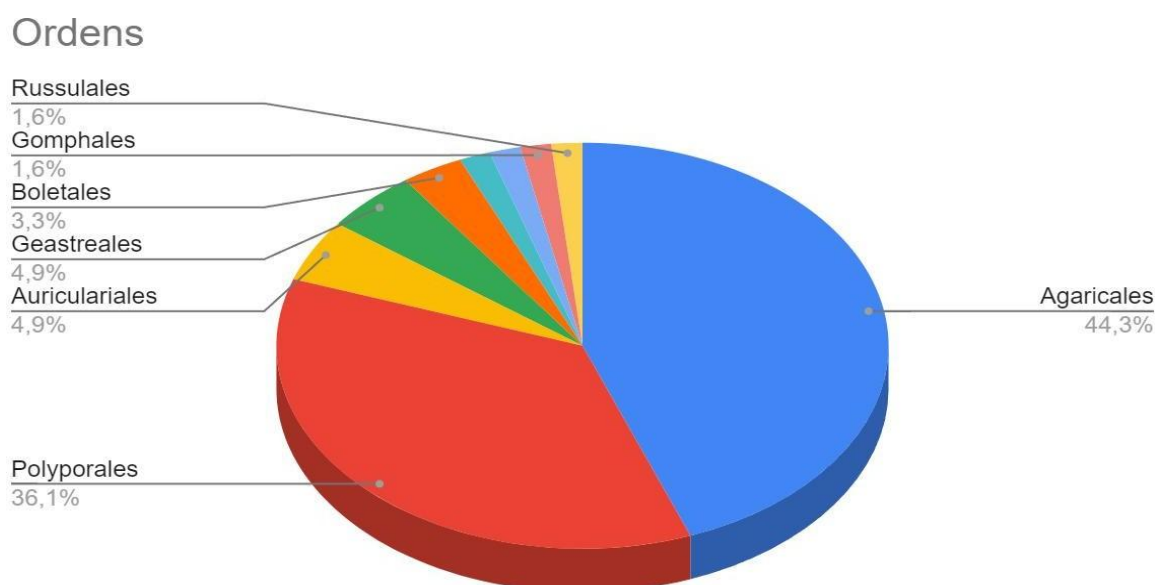


Figura 8 - Relação de espécies identificadas de acordo com suas respectivas ordens.

Fonte: Arquivo pessoal.

As Figuras 9 a 12 mostram as espécies identificadas da ordem Agaricales; a Figura 13 ilustra a ordem Auriculariales; a Figura 14 apresenta as ordens Boletales, Dacrymycetales, Cantharellales, Geastrales e Gomphales; Figuras 15 e 16 ilustram a ordem Polyporales; e a Figura 17 ilustra as ordens Polyporales e Russulales. Cada imagem apresenta características macroscópicas necessárias para a identificação do gênero e de suas respectivas espécies.



Figura 9. Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres da ordem Agaricales. A) *Bovista* sp., B) *Leucocoprinus brebissonii*, C) *Leucocoprinus birnbaumii*, D) *Amanita* sp., E) *Amanita* sp., F) *Clavulinopsis* sp., G) *Entoloma* sp., H) *Laccaria Amethystina* (Fotografia feita através de estereomicroscópio; aumento 2x).

Fonte: arquivo pessoal.

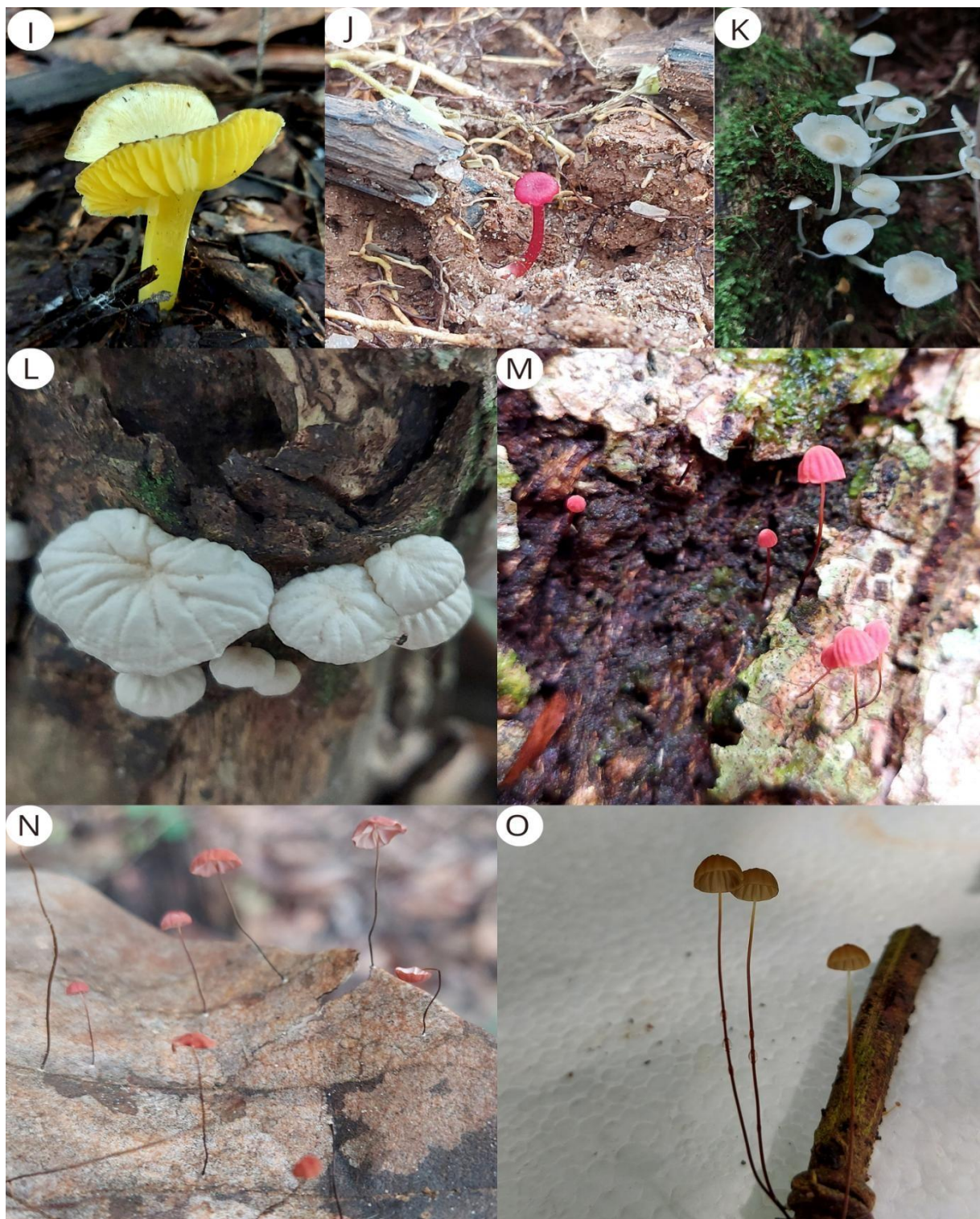


Figura 10. Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres da ordem Agaricales. I) *Hygrocybe chlorophana*, J) *Hygrocybe miniata*, K) *Clitocybula* sp., L) *Marasmiellus* sp., M) *Marasmius haematocephalus*, N) *Marasmius* sp., O) *Marasmius ferrugineus*.

Fonte: arquivo pessoal.



Figura 11. Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres da ordem Agaricales. P) *Tetrapyrgos nigripes*, Q) *Tetrapyrgos* sp., R) *Hemimycena* sp., S) *Mycena* sp., T) *Xeromphalina* sp., U) *Cyathus striatus* (Fotografia feita através de estereomicroscópio; aumento 5x), V) *Oudemansiella canarii*.

Fonte: arquivo pessoal.



Figura 12. Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres da ordem Agaricales. W) *Macrocybe titans*, X) *Schizophyllum commune*, Y) *Psilocybe cubensis*, Z) *Coprinopsis lagopus*.

Fonte: arquivo pessoal.



Figura 13. Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres da ordem Auriculariales. A) *Auricularia delicata*, B) *A. polytricha*, C) *A. fuscossuccinea*.

Fonte: arquivo pessoal.



Figura 14. Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres nas ordens Boletales (A - *Pisolithus tinctorius* e B - *Scleroderma citrinum*), Dacrymycetales (C - *Dacryopinax spathularia*), Cantharellales (D- *Clavulina sp.*), Gomphales (E - *Ramaria sp.*) e Geastrales (F e G - *Geastrum sp.*).

Fonte: arquivo pessoal.



Figura 15. Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres na ordem Polyporales. A) *Amauroderma* sp., B) *Daedaleopsis* sp., C) *Byssomerulius* sp., D) *Hydnopolyporus palmatus*, E) *Podoscypha petalodes*, F) *Podoscypha* sp., G) *Favolus brasiliensis*.

Fonte: arquivo pessoal.



Figura 16. Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres na ordem Polyporales. H) *Hexagonia apiaria*, I) *H. papyracea*, J) *H. hydroides*, K) *Lentinus crinitus*, L) *L. berteroi*, M) *L. tricholoma*, N) *L. scleroporus*, O) *Panus strigellus*.

Fonte: arquivo pessoal.



Figura 17. Basidiomicetos identificados no IF Goiano - Campus Ceres nas ordens Polyporales (A - *Pycnoporus sanguineus*, B - *P. coccineus*, C - *Stiptophyllum erubescens* e D - *Trametes Versicolor*, e Russulales (E- *Stereum ostrea*.

Fonte: arquivo pessoal.

7 DISCUSSÃO

A maioria das espécies, principalmente da ordem Agaricales, foram encontradas em ambientes arbóreos, com pouca luminosidade, alta umidade e solo coberto de serapilheira, que correspondem ao sítio 1 e 3. É possível notar pelo dendograma abaixo (Figura 18) que a maior quantidade de espécies encontram-se nos sítios 1 e 3, os quais também apresentam uma maior similaridade entre espécies entre si em relação aos sítios 2 e 4. Na tabela de registros do Apêndice B encontra-se as coordenadas e quantidade de cada espécie encontrada.

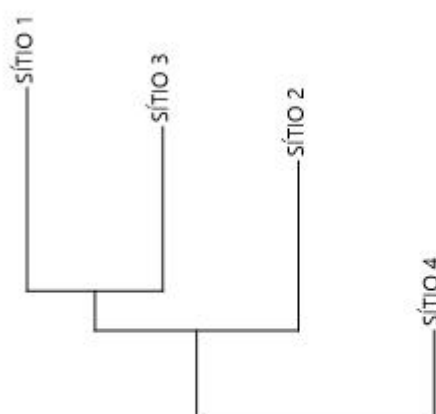


Figura 18. Dendograma relacionando quantidade e similaridade de espécies entre os sítios de coleta.

Fonte: Arquivo pessoal.

A temperatura média do solo nestes ambientes era de 26°C, fato que coincide com o final da época de chuva nos meses de fevereiro e março.

Os fungos da segunda ordem de maior representatividade, Polyporales, foram encontrados durante todo o período de coleta (sítios 1 a 4), com maior abundância nos períodos mais quentes (março e abril) e em regiões de maior luminosidade (sítios 2 e 4) onde a temperatura média do solo chegava a 31°C.

Dentre as espécies identificadas, 11 são novas ocorrências para o estado de Goiás de acordo com os banco de dados Flora e Funga do Brasil (2022) e SpeciesLink (2022), sendo elas *Leucocoprinus brebissonii* (Godey) Locq, *Leucocoprinus birnbaumii* (Corda) Singer, *Laccaria Amethystina* Cooke., *Hygrocybe*

chlorophana (Fr.) Wünsche, *H. miniata* (Fr.) P.Kumm, *Marasmius haematocephalus* (Mont.) Fr., *M. ferrugineus* Berk. & Broome, *Tetrapyrgos nigripes* (Fr.) E.Horak, *Hydnopolyporus palmatus* (Hook.) O.Fidalgo, *Macrocybe titans* (H.E.Bigelow & Kimbr.) Pegler, Lodge & Nakasone, *Lentinus scleropus* (Pers.) Fr. De acordo com as bases de dados, o gênero *Amanita* é novo para a região.

Além das espécies que representam nova ocorrência para Goiás, este trabalho também contribuiu com a descoberta de uma possível espécie nova, pertencente ao gênero *Entoloma* (Figura 18), sendo necessário novas análises do material, inclusive baseadas em estudos moleculares, para confirmar esta hipótese. Abaixo da figura é descrita a chave de identificação desse gênero de acordo com Kuo (2013).

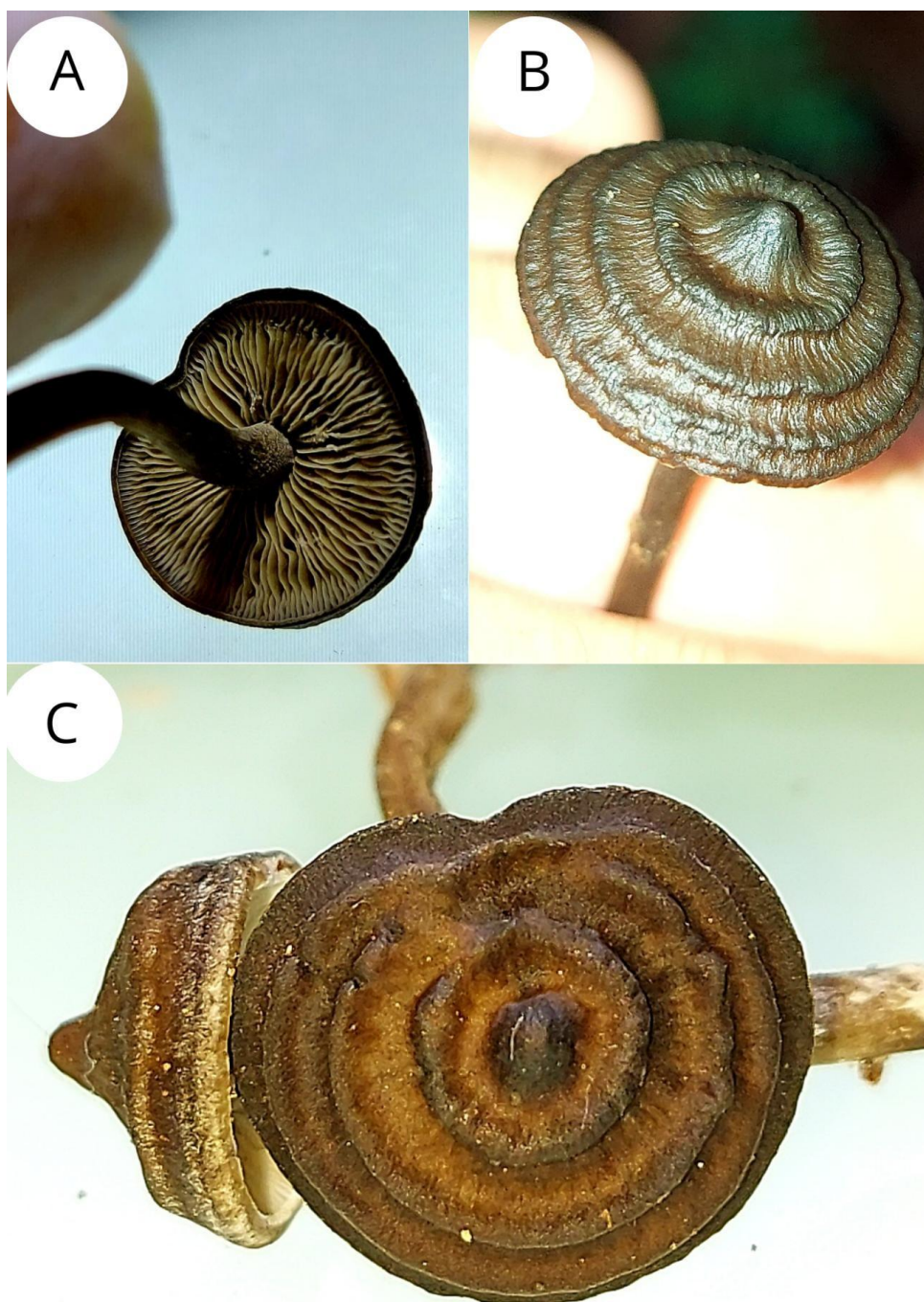


Figura 19. Possível descoberta de nova espécie pertencente ao gênero *Entoloma*. A) visão inferior do píleo - lamelas, B) Visão superior do píleo, C) Visão superior e lateral do píleo.

Fonte: Arquivo pessoal.

Chave de identificação do gênero *Entoloma*

Ecologia: São sapróbios, gregários, crescendo sempre em ambientes úmidos com a presença abundante de matéria orgânica.

Píleo: de 2 a 5,5 cm; cônico a amplamente cônico, achatando um pouco, mas mantendo um "mamilo" central; seco; sedoso a quase careca; às vezes parecendo ter brilho; marrom escuro a preto; a margem tornando-se ligeiramente alinhada com

o envelhecimento.

Lamelas: Estreitamente preso ao caule, ou quase livre dele; próximo ou quase distante; amarelo fosco a acinzentado ou acastanhado no início, tornando-se rosado; lamelas frequentemente curtas.

Estipe: 3-10 cm de comprimento; 4-8 mm de espessura; igual ou ligeiramente afilado em direção ao ápice; seco; finamente fibriloso perto do ápice, mas quase liso em outros lugares; marrom a castanho, porém mais pálido no ápice; às vezes torcido; micélio basal branco.

Parte interna: amarronzada.

Odor: Sem distinção

Vale ressaltar que várias espécies e gêneros aqui identificados são descritos na literatura como comestíveis, medicinais, tóxicas e enteógenas (com substâncias psicoativas capazes de alterar a consciência) (AVICI *et al.*, 2016; BOA, 2004; CAVANNA, 2022; KUMAR *et al.* 2019; MCCOY, 2016; WANGKHEIRAKPAM *et al.* 2018) (Figura 20 e Quadro 1).

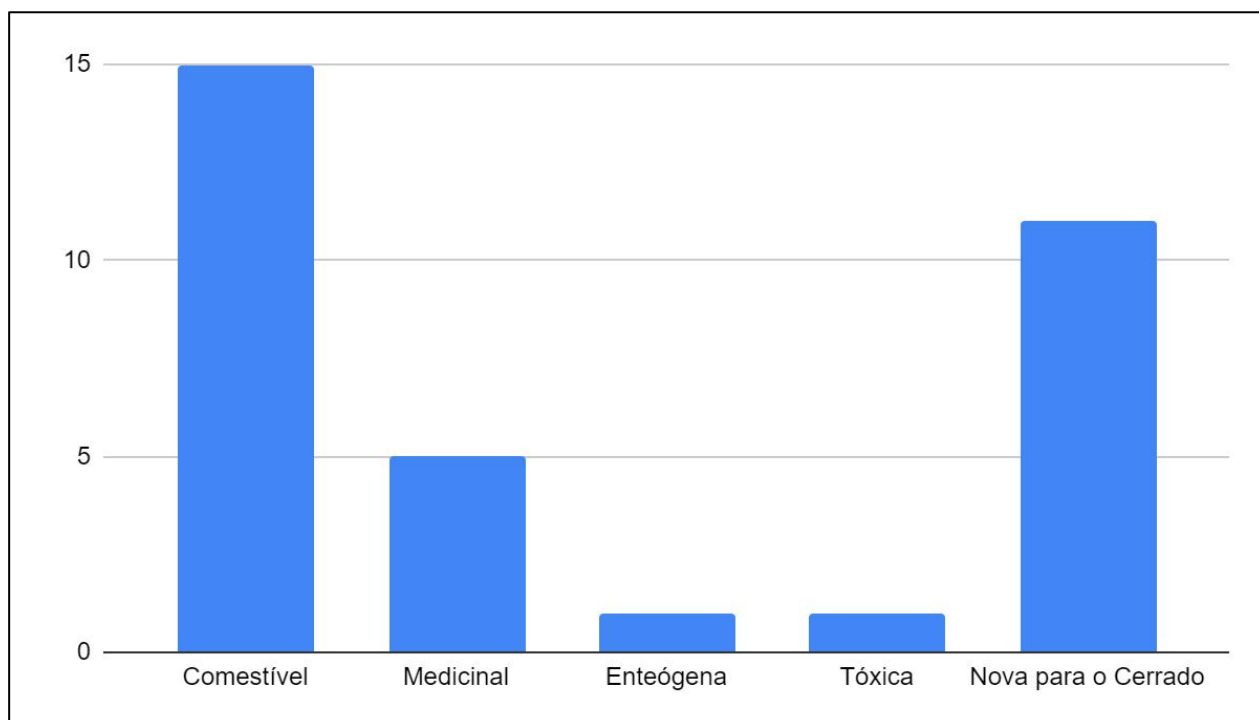


Figura 20. Espécies identificadas com maiores destaques.

Fonte: Arquivo pessoal.

Quadro 1. Espécies identificadas com maiores destaques.

Espécie	Comestível	Medicinal	Enteógena	Tóxica
<i>Amanita sec. vaginatae</i>	X			
<i>Auricularia delicata</i>	X			
<i>Auricularia fuscosuccinea</i>	X			
<i>Auricularia polytricha</i>	X			
<i>Dacryopinax spathularia</i>	X	X		
<i>Daedaleopsis confragosa</i>		X		
<i>Favolus brasiliensis</i>	X			
<i>Hydnopolyporus palmatus</i>	X			
<i>Laccaria Amethystina</i>	X			
<i>Lentinus crinitus</i>	X			
<i>Lentinus scleropus</i>	X			
<i>Leucocoprinus birnbaumii</i>	X			X
<i>Macrocybe titans</i>	X			
<i>Oudemansiella canarii</i>	X			
<i>Panus strigellus</i>	X			
<i>Psilocybe cubensis</i>		X	X	
<i>Pycnoporus sanguineus</i>		X		
<i>Trametes versicolor</i>	X	X		

Fonte: Arquivo pessoal.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As espécies encontradas com maior abundância durante a pesquisa foram *Schizophyllum commune* (Agaricales), *Pycnoporus sanguineus* (Polyporales) e *Stereum ostrea* (Russulales). Estavam presentes nos quatro sítios e localizadas na superfície de galhos e troncos em decomposição. Tais espécies são descritas como mais resistentes à seca, necessitando de pouca umidade do solo, uma vez estas absorvem água presente na madeira (Abrahão *et al.*, 2019).

Os sítios 1 e 2, apesar de estarem próximas umas das outras e sujeitas às mesmas condições macroclimáticas, diferem em vários fatores como tipo de solo, tipo de vegetação e ações antrópicas. A mata ciliar do sítio 1 está mais preservada do que a do sítio 2 e 4, o que pode explicar a diversidade mais significativa de Agaricomycetes na mata ciliar da área 1.

Apesar da escassez de chaves dicotômicas regionais para identificação de espécies do filo Basidiomycota foi possível identificar um grande número de gêneros e espécies baseados em suas características macroscópicas. Para melhores resultados e possíveis futuros estudos para continuação desse trabalho é interessante e importante análise moleculares das espécimes a fim de um resultado mais satisfatório, especialmente para espécimes difíceis de serem identificadas apenas pelas chaves dicotômicas.

Este é o primeiro trabalho de identificação de basidiomicetos no IF Goiano - Campus Ceres, e corrobora para a ampliação da identificação das espécies de fungos basidiomicetos na região Centro-Oeste do Brasil e no estado de Goiás. O conhecimento da composição de basidiomicetos macroscópicos nesta área amplia dados da riqueza do Cerrado. Além disso, estudos em taxonomia se inserem como uma maneira de garantir conhecimento amostral da microbiota local, destacando a importância do desenvolvimento de políticas de conservação, uma vez que, a maioria das espécies foram encontradas em áreas de preservação.

9 REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, M. C. *et al.* Wood-decay fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) in three physiognomies in the Savannah region in Brazil. **Hoehnea**, v. 46, n. 1, p. 1-11, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/PsBJ4kbDmBg7CXwjQGT4Jwj/?lang=en>. Acesso em 08 out. 2021.
- ALBERTI, Fabrizio; KALEEM, Saraa; WEAVER, Jack A. Recent developments of tools for genome and metabolome studies in basidiomycete fungi and their application to natural product research. **Biology Open**, [S. l.], v. 9, p. 1-12, 2 dez. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33268478/>.
- ALEXOPOULOS, C. J; MIMS, C. W. **Introductory mycology**. 3. ed. Estados Unidos: John Wiley & Sons, 1979. Disponível em: <https://archive.org/details/introductorymyco00alex/page/n13/mode/2up>. Acesso em 06 out. 2021.
- ALVARENGA, R.L.M *et al.* The Genus *Auricularia* Bull. ex Juss. (Basidiomycota) in Cerrado (Brazilian Savanna) areas of Goiás state and the Federal District, Brazil. **Mycosphere**, [s. l.], v. 6, ed. 5, p. 532-541, 2015. Disponível em: https://www.mycosphere.org/pdf/Mycosphere_6_5_3.pdf.
- ALVARENGA, R.L.M; XAVIER-SANTOS, S. New records of Dacrymycetes (Fungi: Basidiomycota) from the Cerrado biome (brazilian savanna) and Midwest region, Brazil. **Mycotaxon**, [s. l.], v. 13, ed. 4, p. 335-342, 2017. Disponível em: <https://checklist.pensoft.net/articles.php?id=20153>.
- ANTONELLI, Alexandre. **State of the World's Plants and Fungi**. 4. ed. [S. l.]: Kew Royal Botanic Gardens, 2020. 98 p. Disponível em: <https://www.kew.org/>.
- AVCI, Emre *et al.* An Edible Mushroom With Medicinal Significance: *Auricularia polytricha*. **Hittite**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 111-116, 31 dez. 2016.
- ARORA, D. **Mushrooms Demystified: A Comprehensive Guide to the Fleshy Fungi**. 2. ed. Nova York: Ten Speed Press, 1986.
- ASSEMBLING the Fungal Tree of Life: Structural and Biochemical Database. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://aftol.umn.edu/>. Acesso em: 29 ago. 2022
- BOA, Eric. **A global list of wild fungi used as food, said to be edible or with medicinal properties**. Fao, 2004. Disponível em: <https://www.fao.org/3/y5489e/y5489e00.htm>. Acesso em: 18 ago. 2022.
- BONONI, Vera Lucia Ramos *et al.* Agaricomycetes (Basidiomycota, Fungi) diversity in a protected area in the Maracaju Mountains, in the Brazilian central region. **Hoehnea**, [s. l.], v. 4, ed. 3, p. 361-377, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/zbrP4DyXzzNCtyQsfF4ynQf/>.

BONFANTE, Paola; VENICE, Francesco. Mucoromycota: going to the roots of plant-interacting fungi. **BMS**, [s. l.], v. 34, p. 100-113, 2019. Disponível em: [https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S174946131930051X?token=B4A99B38518FD5A0D3517B5413C356A6356252163F7A69A6CC00102C2299AFB467C999DC28](https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S174946131930051X?token=B4A99B38518FD5A0D3517B5413C356A6356252163F7A69A6CC00102C2299AFB467C999DC283BAF4C12FC361631531736&originRegion=us-east-1&originCreation=20221008154836)

3BAF4C12FC361631531736&originRegion=us-east-1&originCreation=20221008154836.

BITTENCOURT, Felipe *et al.* **Protocolo de captura de imagens de macrofungos**: Protocol to capture macrofungi images. 1. ed. Florianópolis: Officio, 2022. 35 p. v. 1. ISBN 978-65-87710-12-9. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/230592?show=full>. Acesso em: 15 jan. 2022.

BREWER, Grace. **The wonderful world of fungi**: What exactly are fungi and why are they so important?. KEW, 31 out. 2019. Disponível em:

<https://www.kew.org/read-and-watch/the-wonderful-world-of-fungi>. Acesso em: 4 ago. 2022

CARHART-HARRIS, R. L. *et al.* Psilocybin with psychological support for treatment-resistant depression: six-month follow-up. **Psychopharmacology**, [s. l.], v. 14, p.

399–408, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00213-017-4771-x.pdf>.

CARVALHO, Natália C. de. **Levantamento de Fungos Macroscópicos (Basidiomycota) de um Fragmento Urbano de Cerrado em Ituiutaba, Minas Gerais**. 2018. 54 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2018.

CARVALHO, Sara Karla de Abreu Andrade. **Agaricales (Basidiomycota) no Brasil**: Diversidade, distribuição e conservação. Orientadora: Isa Lucia de Moraes. 2021. 91

p. Dissertação (Mestrado em Meio ambiente e Sociedade) - Universidade Estadual de Goiás, Morrinhos, 2021. Disponível em: <http://www.bdtu.ueg.br/handle/tede/805>

CAVANNA, Federico *et al.* Microdosing with psilocybin mushrooms: a double-blind placebo-controlled study. **Translational Psychiatry**, [S. l.], v. 12, p. 1-11, 2 ago.

2022.

CHEN, Bai-Xiong *et al.* Efficient CRISPR-Cas9 Gene Disruption System in Edible-Medicinal Mushroom *Cordyceps militaris*. **Frontiers in Microbiology**, [S. l.], v. 9, 12 jun. 2018. Fungi and Their Interactions, p. 1-11. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2018.01157/full>.

COELHO, Marco A. *et al.* Fungal Sex: The Basidiomycota. **Microbiology Spectrum**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 1-29, 9 jun. 2017. Disponível em: <https://journals.asm.org/doi/epdf/10.1128/microbiolspec.FUNK-0046-2016>.

COLLEN, Alanna. **10% humano**: Como os micro-organismos são a chave para a saúde do corpo e da mente. 1. ed. [S. l.]: Sextante, 2016. 288 p. ISBN 978- 8543103440.

DAHLBERG, A; GENNY, D.R; HEILMANN-CLAUSEN, J. Developing a

comprehensive strategy for fungal conservation in Europe: current status and future needs. **Fungal ecology**, v. 3, p. 50-64, 2010. Disponível em:

https://www.academia.edu/16961744/Developing_a_comprehensive_strategy_for_fungal_conservation_in_Europe_current_status_and_future_needs>. Acesso em 10 out. 2021.

DAHLBERG, A; MUELLER, G.M. Applying IUCN red-listing criteria for assessing and reporting on the conservation status of fungal species. **Fungal ecology**, v. 4, p. 147- 162, 2011. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/232414919_Applying_IUCN_red-listing_criteria_for_assessing_and_reporting_on_the_conservation_status_of_fungal_species.

DAVES, Kevin. **Editing Humanity: the CRISPR Revolution and the New Era of Genome Editing**. 1. ed. Nova York: Pegasus Books, 2020. 336 p. ISBN 978-1643133089.

DRESSAIRE, Emilie *et al.* Mushrooms use convertible created airflows to disperse their spores. **PNAS**, [s. l.], v. 113, ed. 11, p. 2833-2838, 2016. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1509612113>.

FARIA, Jéssica F. **Fungos Alucinógenos: Uma revisão sobre o Psilocybe sp. e a substância Psilocibina**. Orientador: Jovita Eugênia Gazzinelli Cruz Madeira. 2017. 57

p. Trabalho de conclusão de curso (Pós-graduação em Microbiologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Porto Alegre, 2017.

FLORA e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 25 abr. 2022.

FISHER, Matthew C. at al. Treats Posed by the Fungal Kingdom to Humans, Wildlife, and Agriculture. **ASM Journals**, Instituto Vallabhchai Patel Chest , Índia, v. 11, n. 3, 5 mai. 2020. mBio, p. 1-17. Disponível em: <https://journals.asm.org/doi/10.1128/mBio.00449-20>.

FORTUNA, J. L. **Protocolos de Coletas, Análises, Identificação e Armazenamento de Fungos Ambientais**. Teixeira de Freitas: Projeto Fungus Extremus, UNEB, Campus X. 2020, 37 p.

Fungos in **Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB120181>. Acesso em: 25 abr. 2022.

FURTADO, Ariadne N. M.; DANIËLS, Pablo P.; NEVES, Maria Alice. New species and new records of Clavariaceae (Agaricales) from Brazil. **Phytotaxa**, [S. l.], ano 2016, v. 253, n. 1, p. 1-26, 21 mar. 2016. Disponível em: <https://www.biotaxa.org/Phytotaxa/article/view/phytotaxa.253.1.1>.

GBIF: Global Biodiversity Information Facility. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.gbif.org/>. Acesso em: 16 ago. 2022.

GOMES-DA-SILVA, Janaína *et al.* Brazilian Flora 2020: Leveraging the power of a collaborative scientific network. **Taxon**, [s. l.], v. 71, ed. 1, p. 178-198, 2022.

Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tax.12640>.

GORCZAK, M; TRIGOS-PERAL, G. Solving a long-standing enigma: Myrmicinosporidium durum belongs to Blastocladiomycota, a phylum of primarily aquatic fungi. **Journal of Invertebrate Pathology**, v. 184, p. 1-19, 2021. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022201121001075>. Acesso em 18 out. 2022.

GUKASYAN, Natalie *et al.* Efficacy and safety of psilocybin-assisted treatment for major depressive disorder: Prospective 12-month follow-up. **Journal of Psychopharmacology**, [s. l.], v. 36, ed. 2, p. 151-158, 2022. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0269881121107375973759%3Fdownload%3Dtrue>.

HAWKSWORTH, D. L.; LÜCKING, R. Fungal Diversity Revisited: 2.2 to 3.8 Million species. **Microbiology spectrum**, v. 5, n. 4, p. 1-17, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28752818/>

HEILMANN-CLAUSEN, Jacob *et al.* A Fungal Perspective on Conservation Biology. **Conservation Biology**, [S. l.], v. 29, n. 1, p. 1-8, 26 abr. 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/265342370_A_Fungal_Perspective_on_Conservation_Biology.

HILTON-TAYLOR, Craig (org.). **The Global Fungal Red List Initiative**. Disponível em: <http://iucn.ekoo.se/en/iucn/welcome>. Acesso em: 02 nov. 2021.

HYDE, K.D. The numbers of fungi. **Fungal Diversity**, [S. l.], v. 114, n. 1, p. 1, 30 mai. 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13225-022-00507>.

INMET: Instituto Nacional de Meteorologia. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/TabelaEstacoes/A001>. Acesso em: 26 ago. 2022.

HISCOX, J.; O'LEARY, J.; BODDY, L. Fungus wars: basidiomycete battles in wood decay. **Studies in Mycology**, [s. l.], v. 89, p. 117-124, 21 abr. 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016606161830006X>.

JOHNSON, Matthew W.; GRIFFITHS, Roland R. Potential Therapeutic Effects of Psilocybin. **Neurotherapeutics**, [s. l.], v. 14, p. 734–740, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s13311-017-0542-y.pdf>

KACZMAREK, Agata; BOGUŚ, Mieczysława I. Fungi of entomopathogenic potential in Chytridiomycota and Blastocladiomycota, and in fungal allies of the Oomycota and Microsporidia. **IMA Fungus**, [S. l.], v. 12, n. 29, p. 1-13, 11 out. 2021. Disponível em: <https://imafungus.biomedcentral.com/articles/10.1186/s43008-021-00074-y>.

KUMAR, Amar *et al.* Anti-pathogenic efficacy of Indian edible macrofungi *Dacryopinax spathularia* (Schwein) and *Schizophyllum commune* (Fries) against some human pathogenic bacteriae. **JETIR**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 695-704, jan. 2019.

KUO, Michael. **Entolomatoid Mushrooms**. [S. l.], 2013. Disponível em: <https://www.mushroomexpert.com/entoloma.html>

LÆSSØE, Thomas; PETERSEN, Jens H. **The wheels: Fungi of Temperate Europe**. [S. l.]: Princeton University Press, 2019. 90 p. Disponível em: <http://www.mycoskey.com/>. Acesso em: 25 abr. 2022.

LEE, Soo Chan; IDNURM, Alexander. Fungal Sex: The Mucoromycota. **Microbiology Spectrum**, [s. l.], v. 5, ed. 2, p. 1-15, 2017. Disponível em: <https://journals.asm.org/doi/epdf/10.1128/microbiolspec.FUNK-0041-2017>.

LINCOFF, Gary. **The Complete Mushroom Hunter**: An Illustrated Guide to Foraging, Harvesting, and Enjoying Wild Mushrooms. [S. l.: s. n.], 2017. 208 p. ISBN 9781631594113. Disponível em: <https://br1lib.org/book/3523749/07455e?id=3523749&secret=07455e&dsources=recommmend>.

LUZ, Wilmar C. da. **Micologia Avançada**: Taxonomia de Basidiomicetos. Passo Fundo, RS: Revisão Anual de Patologia de Plantas, 2008. 400 p. v. 1.

MACEDO, Edimar C. **Principais grupos de fungos**: uma interpretação com base em sua sistemática filogenética. Orientador: Nelson Menolli Junior. 2017. 23 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2017.

MAGALHÃES, Nathália *et al.* Produção de ácido cítrico por *Aspergillus niger* AN 400 a partir de resíduo agroindustrial. **Eng Sanit Ambient**, São José do Rio Preto, v. 24, ed. 1, p. 101-107, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/Qd8NHgSrQVrj7WrDGYJ7kRz/>

MAGGIO, Lilian P. *et al.* Identificação de espécies de cogumelos comestíveis e tóxicas da família Agaricaceae (fungos - Agaricomycetes) encontradas no Brasil. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba, v. 5, ed. 1, p. 391-416, jan.fev. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/350950746_Brazilian_Applied_Science_Review_Identificacao_de_especies_de_cogumelos_comestiveis_e_toxicas_da_familia_Agaricaceae_fungos_-Agaricomycetes_encontradas_no_Brasil_Identification_of_edible_and_toxic_spe.

MAIA, L. C.; CARVALHO JUNIOR, A. A. Introdução: os fungos do Brasil. In: FORZZA, RC., org., *et al.* INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO

RIO DE JANEIRO. Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. p. 43-48. Vol. 1. ISBN 978-85-8874-242-0.

MATTOS, Jorge L. H. de. **Bioprospecção de macrofungos da classe Basidiomycetes da Floresta Nacional Mário Xavier em Seropédica**, RJ. 2020. 108 p. Tese (Doutorado em Agronomia, Ciência do Solo). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, 2020.

MCCOY, Peter. **Radical Mycology**: A Treatise on Seeing & Working With Fungi. 1. ed. Portland: Chthaeus Press, 2016. 672 p. ISBN 978-0986399602.

MONEY, Nicholas P. More g's than the Space Shuttle: Ballistospore Discharge. **Mycologia**, [s. l.], v. 90, ed. 4, p. 547-558, 1988. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/3761212>.

MOORE, D.; ROBSON, G. D.; TRINCI, A. P. J. **21st Century Guidebook to Fungi**: 2.8 The fungal phylogeny. 2. ed. [S. l.]: David Moore, 2020. Feito por David Moore usando Microsoft Expression Web 4. Disponível em: http://www.davidmoore.org.uk/21st_century_guidebook_to_fungi_platinum/Ch02_08.htm. Acesso em: 29 ago. 2022.

NASCIMENTO, Gildean M. do *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, 4 ago. 2021. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/33836>.

NEVES, Maria Alice *et al.* (ed.). **Guide to the Common Fungi of the Semiarid Region of Brazil**. Florianópolis, Brasil: TECC, 2013. 144 p. ISBN 978-85-65005-03-

6. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/236886449_Guide_to_the_Common_Fungi_of_the_Semiarid_Region_of_Brazil.

OLIVEIRA FILHO, Alexandre P. de; ALMEIDA, Marcos V. dos S; CIESLAK, Jorge F. Identificação da Herpetofauna do Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Ceres. *In*: BARBOSA, José Max (org.). *Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza*. 2. ed. Paraná: Atena, 2019. cap. 3, p. 23-31. ISBN 978-85-7247-358-3. *E-book* (394p.).

PEREIRA, B.A.S *et al.* Florestas estacionais no Cerrado: uma visão geral. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, [s. l.], v. 41, ed. 3, p. 446-455, 2011. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/pat/article/view/12666/9731>.

PETERSEN, Jens H.; LÆSSØE, Thomas. **Mycokey**: the fungus information system.

4.1. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.mycokey.com/>. Acesso em: 25 abr. 2022.

PRINGLE, Anne *et al.* The captured launch of a ballistospore. **Mycologia**, [s. l.], v. 97, ed. 4, p. 866-871, 2005. Disponível em: <https://pringlelab.botany.wisc.edu/documents/Ballistospore.pdf>

PUTZKE, Jair; PUTZKE, Marisa T. L. **Cogumelos (fungos Agaricales s. l.) no Brasil - Volume I**: Famílias Agaricaceae, Amanitaceae, Bolbitiaceae, Entolomataceae, Coprinaceae/Psathyrellaceae, Crepidotaceae e Hygrophoraceae. São Gabriel. RS: Jair Putzke – todos os direitos reservados, 2017. *E-book* (518p.).

PUTZKE, Jair; PUTZKE, Marisa T. L. **Cogumelos (fungos Agaricales s. l.) no Brasil - Volume II**: Ordens Boletales. [S. l.]: Jair Putzke – todos os direitos reservados, 2019. *E-book* (380p.).

RUTHSATZ *et al.* Skin microbiome correlates with bioclimate and Batrachochytrium dendrobatidis infection intensity in Brazil's Atlantic Forest treefrogs. **Scientific Reports**, [S. l.], v. 10, n. 22311 (2020), p. 1-15, 18 dez. 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-79130-3>.

SCHÜNEMANN, Bárbara *et al.* O desconhecido reino dos fungos. *In*: ARAÚJO, Leonardo Augusto Luvison; VIEIRA, Gilberto Cavaleiro (org.). **Ensino de Biologia**: Uma perspectiva evolutiva. Porto Alegre: UFRGS/Diagrama Editorial, 2021. v. 2, cap. 7, p. 233-270. ISBN 978-65-86232-87-5. *E-book* (410 p.).

SHELDRAKE, Merlin. **A trama da vida**: como os fungos constroem o mundo. 1. ed. São Paulo: Fósforo Editora, 2021. 368 p. v. 1. ISBN 978-65-89733-40-9.

SHELDRAKE, Merlin *et al.* Responses of arbuscular mycorrhizal fungi to long-term inorganic and organic nutrient addition in a lowland tropical forest. **The ISME Journal**, [s. l.], v. 12, p. 2433–2445, 2018. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41396-018-0189-7>.

SILVA, Mariane Daniella da. **Produção de etanol de segunda geração por Saccharomyces cerevisiae ATCC 26602 a partir da hidrólise ácida de sabugo de milho (Zea mays L.)**. Orientador: Crispin Humberto Garcia Cruz. 2018. 101 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) - Universidade Estadual

- Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, 2018. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/153332/silva_md_me_sjrp.pdf.
- STRAVATTI, Bruna G. **Levantamento da diversidade de basidiomicetos macroscópicos no Município de São Roque**. Orientador: Prof. Dr. Fernando Santiago dos Santos. 2015. 65 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus São Roque, São Roque, 2015. Disponível em: https://www.fernandosantiago.com.br/TCC_final_bruna.pdf. Acesso em: 25 abr. 2022.
- SPATAFORA, Joseph W. *et al.* The Fungal Tree of Life: from Molecular Systematics to Genome-Scale Phylogenies. **Microbiology Spectrum**, [s. l.], v. 5, ed. 5, p. 1-32, 2017. Disponível em: <https://journals.asm.org/doi/epub/10.1128/microbiolspec.FUNK-0053-2016>.
- SPATAFORA, Joseph W.; CHANG, Ying; BENNY, Gerald L. *et al.* A phylum-level phylogenetic classification of zygomycete fungi based on genome-scale data.
- Mycologia**, [S. l.], v. 108, n. 5, p. 1028-1046, 20 jan. 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6078412/>.
- SPECIESLINK. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://specieslink.net/>. Acesso em: 9 out. 2022.
- TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. ISBN 9780321929150. *E-book* (962 p.).
- WANGKHEIRAKPAM, Sujata D. *et al.* Hepatoprotective Effect of *Auricularia delicata* (Agaricomycetes) from India in Rats: Biochemical and Histopathological Studies and Antimicrobial Activity. **International Journal of Medicinal Mushrooms**, [S. l.], v. 20, n. 3, p. 213-225, jan. 2018.
- WEBSTER, John; WEBER, Roland. **Introduction to Fungi**. 3. ed. Nova York: Cambridge University Press, 2007. 841 p. ISBN 978-0-511-27783-2. Disponível em: <http://deskuenviis.nic.in/pdf/WEBSTER30521807395.pdf>.
- WEIß *et al.* Sebaciales: One thousand and one interactions with land plants. **New Phytologist**, [S. l.], v. 211, n. 1, 5 fev. 2016. Tansley Review, p. 18-40. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/303378544_Sebaciales-One_thousand_and_one_interactions_with_land_plants.
- WHITTAKER, Robert. H. New Concepts of Kingdoms of Organisms: evolutionary relations are better represented by new classifications than by the traditional two kingdoms. **Science**, [S. l.], v. 163, p. 150-160, 10 jan. 1969. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.163.3863.150>.
- WOESE, Carl R. Phylogenetic structure of the prokaryotic domain: The primary kingdoms (archaebacteria/eubacteria/urkaryote/16SribosomalRNA/molecularphylogeny). **Proc.Natl.Acad.Sci.**, [s. l.], v. 74, ed. 11, p. 5088-5090, 1977. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/epdf/10.1073/pnas.87.12.4576>.
- YAMAGISHI-COSTA, Júlia *et al.* Filo Basidiomycota. *In*: **Sistemática de Criptógamas: Reino Fungi**. [S. l.], 2022. Disponível em: <http://www.criptogamas.ib.ufu.br/node/365>. Acesso em: 25 abr. 2022.

Anel: Resto de véu parcial, sobre o pé.

Carpóforo: Corpo frutífero dos fungos na qual se desenvolvem estruturas produtoras de esporos.

Cespitoso: Que se desenvolve em conjunto.

Esporo: Elemento reprodutor dos cogumelos.

Estipe: Parte do carpóforo que sustém o píleo.

Gleba: Massa mucilaginosa interna que contém esporos

Hifa: Célula de fungo, geralmente alongada em forma de filamento.

Himênio: Conjunto alinhado de células que se desenvolvem em basídios ou ascos.

Himenóforo: tecido dos fungos que suporta o himênio.

Lamela: estruturas "foliares" reprodutivas do himenóforo situadas na parte inferior do píleo de um cogumelo.

Micélio: Estrutura vegetativa dos fungos, constituída por pequenos filamentos ou hifas.

Píleo: Chapéu de um cogumelo, o qual suporta uma superfície inferior portadora de esporos, o himênio.

Poro: Extremidade livre dos tubos (relativo ao himenóforo).

Tomentosa: Que tem pêlos muito curtos.

Esterigma: Extensão do basídio

Tubos: Elemento do himenóforo dos boletos e dos políporos revestidos interiormente pelo himênio.

Volva: Porção do véu universal que envolve a parte basal do pé.

11 APÊNDICES

APÊNDICE A - FICHA DE DESCRIÇÃO DE BASIDIOMICETOS

Observações Macroscópicas de Basidiomicetos		
Data:		
Coordenadas geográficas:		
Basidioma	Estipe	Píleo
Tipo:	Coloração:	Coloração:
	Comprimento:	Diâmetro:
	Estrutura:	Superfície:
	Formato:	Espessura:
	Superfície:	Formato:
Coloração Interna	Textura	Odor
Lâmelas	Poros:	Dentes
Bordas:	Bordas:	Bordas:
Coloração:	Coloração:	Coloração:
Superfície:	Formato:	Formato:
Tipo:	Tipo:	Tipo:
Habitat	Substrato	Temp. Solo.

APÊNDICE B - TABELA DE REGISTROS

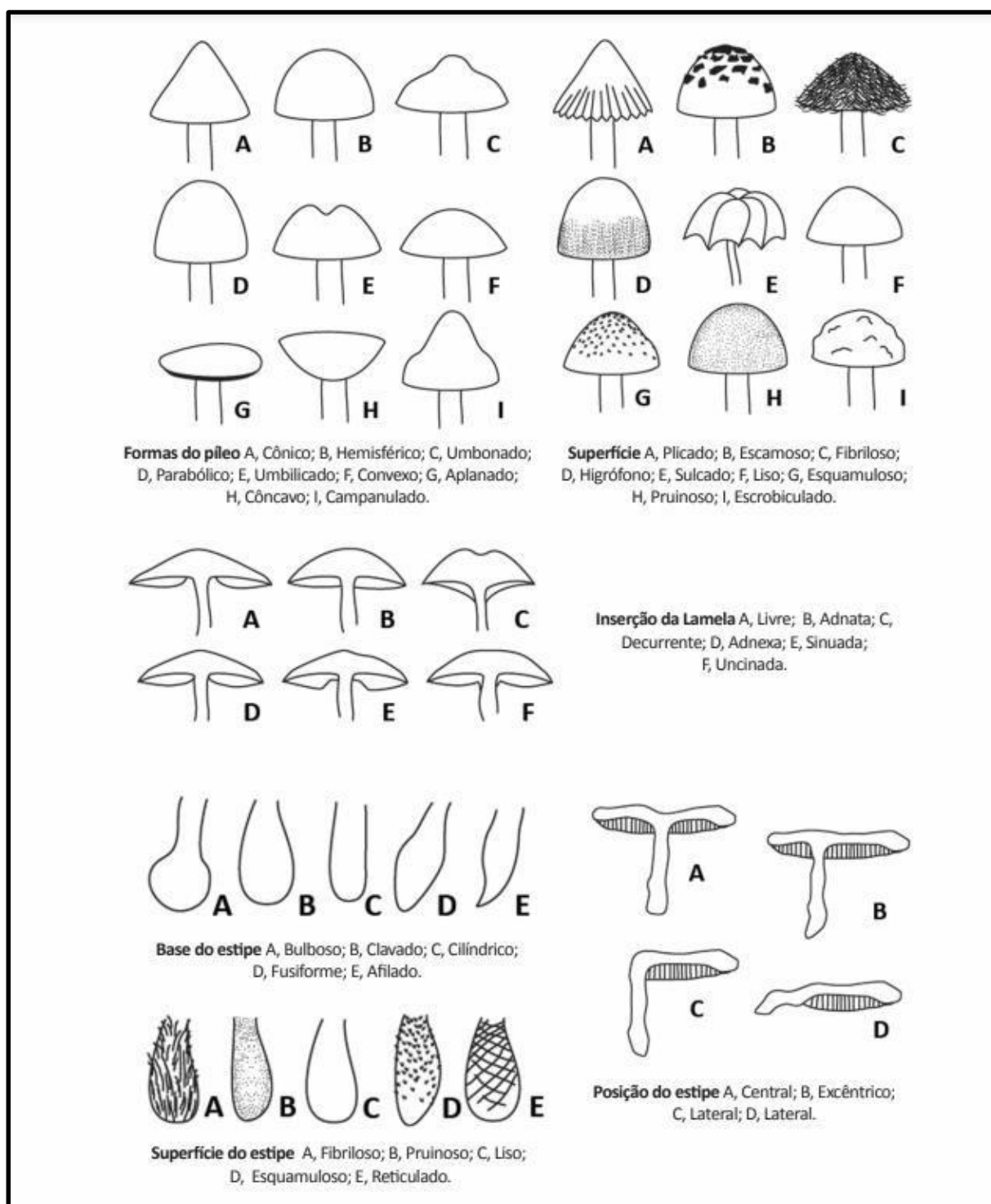
Classe	Ordem	Família	Gênero	Espécie	Amostras	Substrato	Temp. Solo	Data	Coord.Geo
Agaricomycetes	Auriculariales	Auriculariaceae	<i>Auricularia</i>	<i>polythicha</i>	2	Tronco de árvore	N.A	14/02/2022	15°21'10.45" S 49°35'37.91" W
Agaricomycetes	Agaricales	Marasmiaceae	<i>Clitocybula</i>	sp.1	6	Madeira em decomposição	N.A	14/02/2022	15°21'12.55" S 49°35'38.80" W
Agaricomycetes	Agaricales	Nidulariaceae	<i>Cyathus</i>	<i>striatus</i>	2	Madeira em decomposição	N.A	14/02/2022	15°21'12.23" S 49°35'42.33" W
Agaricomycetes	Geastreales	Geastreaceae	<i>Geastrum</i>	sp.1	4	Folhas em decomposição	26 °C	14/02/2022	15°21'12.34" S 49°35'42.44" W
Agaricomycetes	Geastreales	Geastreaceae	<i>Geastrum</i>	sp.2	3	Folhas em decomposição	26 °C	14/02/2022	15°21'12.34" S 49°35'42.46" W
Agaricomycetes	Agaricales	Hygrophoraceae	<i>Hygrocybe</i>	<i>chlorophana</i>	1	Solo arenoso	26 °C	14/02/2022	15°21'13.65" S 49°35'37.21" W
Agaricomycetes	Agaricales	Hygrophoraceae	<i>Hygrocybe</i>	<i>miniata</i>	3	Solo arenoso	27 °C	14/02/2022	15°21'10.69" S 49°35'46.48" W
Agaricomycetes	Agaricales	Hydnangiaceae	<i>Laccaria</i>	<i>Amethystina</i>	3	Saprolito	26 °C	14/02/2022	15°21'13.57" S 49°35'36.60" W
Agaricomycetes	Agaricales	Tricholomataceae	<i>Macrocybe</i>	<i>titans</i>	5	Solo terroso	28 °C	14/02/2022	15°20'56.00" S 49°36'01.41" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Stiptophyllum</i>	<i>erubescens</i>	3	Madeira em decomposição	N.A	14/02/2022	15°21'15.11" S 49°35'32.17" W
Agaricomycetes	Agaricales	Amanitaceae	<i>Amanita</i>	<i>seção validae</i>	1	Saprolito	27 °C	15/02/2022	15°21'11.04" S 49°35'40.04" W
Agaricomycetes	Agaricales	Amanitaceae	<i>Amanita</i>	<i>seção vaginatae</i>	1	Saprolito	27 °C	15/02/2022	15°21'10.88" S 49°35'40.02" W
Agaricomycetes	Agaricales	Marasmiaceae	<i>Marasmius</i>	<i>haematocephalus</i>	5	Folhas em decomposição	N.A	15/02/2022	15°21'11.42" S 49°35'41.99" W
Agaricomycetes	Agaricales	Physalacriaceae	<i>Oudemansiella</i>	<i>canarii</i>	6	Cipó	N.A	15/02/2022	15°21'13.15" S 49°35'39.66" W
Agaricomycetes	Agaricales	Schizophyllaceae	<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>	6	Madeira em decomposição	N.A	15/02/2022	15°21'11.76" S 49°35'40.49" W
Agaricomycetes	Russulales	Stereaceae	<i>Stereum</i>	<i>ostrea</i>	6	Madeira em	N.A	15/02/2022	15°21'11.16" S

						decomposição			49°35'41.38" W
Agaricomycetes	Auriculariales	Auriculariaceae	<i>Auricularia</i>	<i>delicata</i>	1	Tronco de árvore	N.A	21/02/2022	15°21'15.09" S 49°35'35.41" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Favolus</i>	<i>brasiliensis</i>	7	Madeira em decomposição	N.A	21/02/2022	15°21'10.91" S 49°35'44.60" W
Agaricomycetes	Polyporales	Meripilaceae	<i>Hydnopolyporus</i>	<i>fimbriatus</i>	4	Madeira em decomposição	N.A	21/02/2022	15°21'15.38" S 49°35'33.47" W
Agaricomycetes	Polyporales	Meripilaceae	<i>Hydnopolyporus</i>	<i>palmaris</i>	3	Saprolito	27 °C	21/02/2022	15°21'15.00" S 49°35'32.99" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Lentinus</i>	<i>crinitus</i>	3	Madeira em decomposição	N.A	21/02/2022	15°21'10.82" S 49°35'45.48" W
Agaricomycetes	Polyporales	Irpicaceae	<i>Byssomerulius</i>	sp.1	1	Tronco de árvore	N.A	22/02/2022	15°21'09.37" S 49°35'46.00" W
Dacrymycetes	Dacrymycetales	Dacrymycetaceae	<i>Dacrypinax</i>	<i>spathularia</i>	2	Saprolito	25 °C	22/02/2022	15°21'10.20" S 49°35'46.70" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Hexagonia</i>	<i>hydroides</i>	1	Tronco de árvore	N.A	22/02/2022	15°21'10.15" S 49°35'46.63" W
Agaricomycetes	Agaricales	Marasmiaceae	<i>Marasmiellus</i>	sp.1	4	Tronco de árvore	N.A	22/02/2022	15°21'05.35" S 49°35'48.11" W
Agaricomycetes	Agaricales	Clavariaceae	<i>Clavulinopsis</i>	sp.1	1	Saprolito	25 °C	28/02/2022	15°21'11.28" S 49°35'44.44" W
Agaricomycetes	Agaricales	Clavariaceae	<i>Clavulinopsis</i>	<i>aurantiocinnabarina</i>	2	Saprolito	25 °C	28/02/2022	15°21'11.28" S 49°35'44.28" W
Agaricomycetes	Agaricales	Entolomataceae	<i>Entoloma</i>	sp.	5	Saprolito	25 °C	28/02/2022	15°21'10.33" S 49°35'44.42" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Hexagonia</i>	<i>hydroides</i>	1	Tronco de árvore	N.A	28/02/2022	15°21'10.50" S 49°35'45.40" W
Agaricomycetes	Agaricales	Agaricaceae	<i>Leucocoprinus</i>	<i>birnbaumii</i>	1	Saprolito	26 °C	28/02/2022	15°21'11.21" S 49°35'44.88" W
Agaricomycetes	Agaricales	Marasmiaceae	<i>Marasmius</i>	sp.2	3	Tronco de árvore	N.A	28/02/2022	15°21'10.28" S 49°35'44.54" W
Agaricomycetes	Agaricales	Marasmiaceae	<i>Marasmius</i>	<i>ferrugineus</i>	5	Tronco de árvore	N.A	28/02/2022	15°21'10.29" S 49°35'44.55" W
Agaricomycetes	Agaricales	Mycenaceae	<i>Mycena</i>	sp.1	1	Saprolito	26 °C	28/02/2022	15°21'10.33" S 49°35'44.42" W

Agaricomycetes	Polyporales	Meruliaceae	<i>Podoschypha</i>	petalodes	3	Tronco de árvore	N.A	28/02/2022	15°21'11.49" S 49°35'44.32" W
Agaricomycetes	Polyporales	Meruliaceae	<i>Podoschypha</i>	sp.2	1	Tronco de árvore	N.A	28/02/2022	15°21'11.53" S 49°35'44.35" W
Agaricomycetes	Agaricales	Pterulaceae	<i>Pterula</i>	sp.1	1	Saprolito	25 °C	28/02/2022	15°21'10.30" S 49°35'44.55" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Pycnoporus</i>	<i>sanguineus</i>	8	Galho de árvore	N.A	28/02/2022	15°21'10.50" S 49°35'45.40" W
Agaricomycetes	Agaricales	Marasmiaceae	<i>Tetrapyrgos</i>	sp.2	2	Galho de árvore	N.A	28/02/2022	15°21'11.02" S 49°35'45.19" W
Agaricomycetes	Agaricales	Marasmiaceae	<i>Tetrapyrgos</i>	<i>nigripes</i>	4	Galho de árvore	N.A	28/02/2022	15°21'10.50" S 49°35'45.40" W
Agaricomycetes	Agaricales	Mycenaceae	<i>Xeromphalina</i>	<i>kauffmanii</i>	3	Tronco de árvore	N.A	28/02/2022	15°21'11.05" S 49°35'44.98" W
Agaricomycetes	Polyporales	Ganodermataceae	<i>Amauroderma</i>	sp.1	1	Tronco de árvore	N.A	01/03/2022	15°21'08.94" S 49°35'37.51" W
Agaricomycetes	Cantharellales	Clavulinaceae	<i>Clavulina</i>	sp.1	7	Saprolito	27 °C	01/03/2022	15°21'09.03" S 49°35'37.67" W
Agaricomycetes	Geastreales	Geastreaceae	<i>Geastrum</i>	sp.3	2	Folhas em decomposição	26 °C	01/03/2022	15°21'12.40" S 49°35'39.63" W
Agaricomycetes	Agaricales	Mycenaceae	<i>Hemimycena</i>	sp.1	3	Tronco de árvore	N.A	01/03/2022	15°21'10.08" S 49°35'42.42" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Hexagonia</i>	<i>papyracea</i>	2	Tronco de árvore	N.A	01/03/2022	15°21'10.50" S 49°35'45.40" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Lentinus</i>	<i>bertorei</i>	2	Tronco de árvore	N.A	01/03/2022	15°21'05.99" S 49°36'02.10" W
Agaricomycetes	Agaricales	Agaricaceae	<i>Leucocoprinus</i>	<i>brebissonii</i>	1	Saprolito	26 °C	01/03/2022	15°21'10.96" S 49°35'44.31" W
Agaricomycetes	Agaricales	Physalacriaceae	<i>Oudemansiella</i>	<i>canarii</i>	4	Tronco de árvore	N.A	01/03/2022	15°21'10.33" S 49°35'44.42" W
Agaricomycetes	Gomphales	Gomphaceae	<i>Ramaria</i>	sp.1	2	Saprolito	28 °C	01/03/2022	15°21'05.42" S 49°36'01.21" W
Agaricomycetes	Auriculariales	Auriculariaceae	<i>Auricularia</i>	<i>fuscusuccinea</i>	5	Tronco de árvore	N.A	07/03/2022	15°21'05.42" S 49°36'01.21" W
Agaricomycetes	Auriculariales	Auriculariaceae	<i>Auricularia</i>	<i>polythicha</i>	3	Tronco de árvore	N.A	07/03/2022	15°21'10.33" S 49°35'44.42" W

Agaricomycetes	Agaricales	Psathyrellaceae	<i>Coprinopsis</i>	<i>lagopus</i>	2	Esterco	N.A	07/03/2022	15°20'56.30" S 49°35'56.28" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Lentinus</i>	<i>scleropus</i>	6	Tronco de árvore	N.A	07/03/2022	15°20'57.14" S 49°35'55.15" W
Agaricomycetes	Boletales	Sclerodermataceae	<i>Pisolithus</i>	<i>tinctorius</i>	3	Saprolito	30 °C	07/03/2022	15°21'07.13" S 49°36'02.67" W
Agaricomycetes	Agaricales	Strophariaceae	<i>Psilocybe</i>	<i>cubensis</i>	4	Esterco	N.A	07/03/2022	15°20'56.30" S 49°35'56.27" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Daedaleopsis</i>	<i>sp.</i>	2	Tronco de árvore	N.A	14/03/2022	15°21'10.33" S 49°35'44.36" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Pycnoporus</i>	<i>sanguineus</i>	4	Tronco de árvore	N.A	14/03/2022	15°21'10.33" S 49°35'44.42" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Pycnoporus</i>	<i>sp.1</i>	1	Tronco de árvore	N.A	14/03/2022	15°21'10.33" S 49°35'44.42" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Stiptophyllum</i>	<i>erubescens</i>	6	Tronco de árvore	N.A	14/03/2022	15°21'08.41" S 49°35'04.40" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Trametes</i>	<i>gibbosa</i>	5	Tronco de árvore	N.A	14/03/2022	15°21'07.70" S 49°36'05.52" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Trametes</i>	<i>versicolor</i>	4	Tronco de árvore	N.A	14/03/2022	15°21'07.38" S 49°36'03.62" W
Agaricomycetes	Polyporales	Ganodermataceae	<i>Amauroderma</i>	<i>sp.2</i>	1	Tronco de árvore	N.A	08/04/2022	15°21'09.15" S 49°36'11.01" W
Agaricomycetes	Agaricales	Agaricaceae	<i>Bovista</i>	<i>plumbea</i>	1	Saprolito	30 °C	08/04/2022	15°21'09.27" S 49°36'06.15" W
Agaricomycetes	Polyporales	Ganodermataceae	<i>Ganoderma</i>	<i>sp.1</i>	1	Tronco de árvore	N.A	08/04/2022	15°21'09.42" S 49°36'10.97" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Hexagonia</i>	<i>apiaria</i>	2	Tronco de árvore	N.A	08/04/2022	15°21'09.05" S 49°36'05.90" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Lentinus</i>	<i>berteroi</i>	2	Tronco de árvore	N.A	08/04/2022	15°21'09.08" S 49°36'40.42" W
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Panus</i>	<i>strigellus</i>	2	Tronco de árvore	N.A	08/04/2022	15°21'09.01" S 49°36'06.04" W
Agaricomycetes	Boletales	Sclerodermataceae	<i>Scleroderma</i>	<i>citrium</i>	1	Saprolito	30 °C	08/04/2022	15°21'08.36" S 49°36'05.97" W

ANEXO A - MORFOLOGIA DO PÍLEO E ESTIPE



Fonte: Neves *et al.* 2013.