

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**KAMILLE RODRIGUES FERRAZ**

**CONTRIBUIÇÕES PARA O CONHECIMENTO DE FUNGOS AGARICALES EM  
MORROS ELEVADOS NO BRASIL – OS RELICTOS PARA A AGARICOBOTA E  
O POSSÍVEL DESAPARECIMENTO DE ALGUNS GRUPOS**

**São Gabriel - RS  
2023**

**KAMILLE RODRIGUES FERRAZ**

**CONTRIBUIÇÕES PARA O CONHECIMENTO DE FUNGOS AGARICALES EM  
MORROS ELEVADOS NO BRASIL – OS RELICTOS PARA A AGARICOBIOTA E  
O POSSÍVEL DESAPARECIMENTO DE ALGUNS GRUPOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas *stricto sensu* da Universidade Federal do Pampa, campus São Gabriel – RS como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Biológicas.

Orientador: Professor Dr. Jair Putzke

**São Gabriel - RS  
2023**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos  
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do  
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

FF381c FERRAZ, KAMILLE RODRIGUES

Contribuições para o conhecimento de fungos  
Agaricales em morros elevados no Brasil - Os relictos  
para a agaricobiota e o possível desaparecimento de  
alguns grupos / KAMILLE RODRIGUES FERRAZ.

89 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Pampa, MESTRADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 2023.

"Orientação: Jair Putzke ".

1. Micologia. 2. Entolomataceae. 3. Agaricales. 4.  
Inselbergues. 5. Fungos. I. Título.

**KAMILLE RODRIGUES FERRAZ**

**CONTRIBUIÇÕES PARA O CONHECIMENTO DE FUNGOS AGARICALES EM  
MORROS ELEVADOS NO BRASIL – OS RELICTOS PARA A AGARICOBOTA E  
O POSSÍVEL DESAPARECIMENTO DE ALGUNS GRUPOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas *stricto sensu* da Universidade Federal do Pampa, campus São Gabriel – RS como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Biológicas.

Orientador: Professor Dr. Jair Putzke

Dissertação defendida e aprovada em: 5, julho de 2023.

Banca examinadora:



Assinado eletronicamente por **JAIR PUTZKE, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 07/07/2023, às 09:29, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **Luis Fernando Paiva Lima, Usuário Externo**, em 07/07/2023, às 09:55, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **ANTONIO BATISTA PEREIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 07/07/2023, às 14:55, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1177150** e o código CRC **619ED5F4**.

---

Dedico aos meus pais, Carmen e Jaime por sempre me incentivarem e me apoiarem, e ao meu amor, Rodrigo pelo seu companheirismo.

## AGRADECIMENTO

Aos meus pais, Carmen Rodrigues e Jaime Ferraz, que me presentearam com seu amor incondicional e carinho ao longo de toda a jornada a minha vida. Vocês embarcaram junto comigo em todas as etapas desse caminho, compartilhando cada conquista e encorajando-me nos momentos desafiadores. Sou profundamente grata por ter pais tão especiais como vocês, que são verdadeiros pilares na minha vida;

Ao meu amado marido, Rodrigo Prado, pelo seu amor, mesmo estando distantes, você nunca deixou que eu desanimasse e fez tudo o que estava ao seu alcance para me ajudar. Sua presença e apoio são inestimáveis e sou profundamente grata por tê-lo ao meu lado em todos os momentos da minha vida;

Ao meu estimado orientador, Professor Dr<sup>o</sup>. Jair Putzke, expresso minha profunda gratidão pela oportunidade de trabalhar sob sua orientação durante este percurso acadêmico. Sua receptividade calorosa, sabedoria e dedicação foram essenciais para o meu crescimento e aprendizado ao longo do projeto de pesquisa;

À minha amiga Ana Luiza Klotz que sempre me tratou com tanto carinho;

À minha amiga Cassiane Lopes pela parceira e carinho;

À minha querida amiga Alice Lemos que sempre me inspirou e auxiliou, serei imensamente grata por cada sugestão, palavra e carinho que recebi em nessa trajetória;

Aos meus amigos Jorge Velloso e Guilherme Mueller, por sua constante disposição em me ajudar;

Às incríveis IC's, Ana Flávia Zorzi e Vanielle Galiano, com as quais desenvolvi um vínculo de imenso carinho;

Ao meu querido amigo Fernando Bertazzo, pela sua parceria e pelos momentos inesquecíveis que compartilhamos juntos no laboratório. Sua amizade foi uma das melhores coisas que ganhei durante o mestrado;

À minha amiga Elisangela Secretti por me ouvir, aconselhar e torcer por mim;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pelo apoio financeiro durante período do mestrado;

À banca examinadora da dissertação pela disponibilidade;

À Deus, por me guiar no meu caminho.

**Muito obrigada!**

*“O maior laboratório de ciências é a natureza,  
e o maior método de estudá-la é observando-a.”*

Herbert Alexandre Galdino Pereira

## RESUMO

Os Agaricales, conhecidos como cogumelos, englobam uma notável diversidade de cerca de 1800 espécies no Brasil. No entanto, a falta de informações sobre muitas dessas espécies representa um desafio significativo para uma compreensão abrangente de sua estrutura e diversidade. Poucos estudos têm se dedicado a investigações de habitats pouco usuais, como morros isolados, que geralmente estão bem preservados, mas não foram submetidos a levantamentos. Esses morros, usualmente chamados de insalbegues, contribuem consideravelmente para a manutenção da diversidade de macrofungos regional, pois, em geral, são pouco explorados economicamente devido à dificuldade imposta pela legislação e pelo relevo. Com o objetivo de contribuir para o avanço do conhecimento nessa área, foram realizadas pesquisas *in situ* em dois inselbergues no Rio Grande do Sul, no Cerro Botucaraí em Candelária e no Cerro do Loreto em São Vicente do Sul, visando investigar a ocorrência dos Agaricales. Nesse sentido, foram coletadas amostras de macromicetos sazonalmente, entre os anos de 2021 e 2022, para identificar a diversidade. Utilizando as técnicas convencionais de coleta por caminhamento e análise microscópica de fungos para a sua identificação, foram encontradas 65 espécies de fungos Agaricales, sendo 20 no Cerro Botucaraí e 45 no Cerro do Loreto. *Lentinus villosus*, *Panus strigellus* e *Agaricus singeri* são ocorrências novas para o Rio Grande do Sul. Foi constatado um baixo número de representantes do gênero *Marasmius* nos locais estudados, o que resultou em um trabalho, nesse contexto, foram identificados estudos que relatam a ocorrência de gêneros de *Marasmius* nos estados do Amazonas, Rio Grande do Sul e São Paulo, evidenciando uma redução em sua diversidade e quantidade. Além disso, foi conduzida uma revisão bibliográfica abrangente da família Entolomataceae no Brasil, a fim de aprofundar os estudos sobre a presença desses fungos no país. Os resultados obtidos fornecem uma base sólida para pesquisas futuras, uma vez que a análise desses resultados evidenciou lacunas no conhecimento em relação aos fungos estudados, ressaltando a necessidade de investir em pesquisas adicionais para preencher essas lacunas. Esses resultados foram compilados em três artigos que compõem os capítulos deste estudo.

Palavras-Chave: Cogumelos; Checklist; Inselbergues; Diversidade; Micologia.

## ABSTRACT

The Agaricales, known as mushrooms, encompass a remarkable diversity of approximately 1800 species in Brazil. However, the lack of information about many of these species represents a significant challenge for a comprehensive understanding of their structure and diversity. Few studies have been dedicated to investigating unusual habitats such as isolated hills, which are generally well-preserved but haven't been surveyed. These hills, commonly referred to as inselbergs, contribute considerably to the maintenance of regional macrofungus diversity since they are generally economically underexplored due to legal restrictions and challenging terrain. With the aim of contributing to the advancement of knowledge in this area, *in situ* research was conducted in two inselbergs in Rio Grande do Sul, namely Cerro Botucaraí in Candelária and Cerro do Loreto in São Vicente do Sul, to investigate the occurrence of Agaricales. Seasonal samples of macromycetes were collected between 2021 and 2022 to identify the diversity. Using conventional techniques of field collection and microscopic analysis for fungus identification, a total of 65 species of Agaricales were found, with 20 in Cerro Botucaraí and 45 in Cerro do Loreto. *Lentinus villosus*, *Panus strigellus*, and *Agaricus singeri* are newly recorded occurrences in Rio Grande do Sul. A low number of representatives of the *Marasmius* genus was observed in the studied locations, which led to further investigation. In this context, studies were identified reporting the occurrence of *Marasmius* genera in the states of Amazonas, Rio Grande do Sul, and São Paulo, highlighting a reduction in their diversity and quantity. Additionally, a comprehensive bibliographic review of the Entolomataceae family in Brazil was conducted to deepen the studies on the presence of these fungi in the country. The obtained results provide a solid foundation for future research, as the analysis of these findings highlighted gaps in knowledge regarding the studied fungi, emphasizing the need for further research to fill these gaps. These results were compiled into three articles comprising the chapters of this study.

Keywords: Mushrooms; Checklist; Inselbergs; Diversity; Mycology.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Cap. 1 .....	22
Figura 02 – Cap. 1 .....	26
Figura 03 – Cap. 1 .....	27
Figura 04 – Cap. 1 .....	28
Figura 05 – Cap. 1 .....	29
Figura 06 – Cap. 1 .....	30
Figura 01 – Cap. 2 .....	39
Figura 02 – Cap. 2 .....	41
Figura 03 – Cap. 2 .....	43
Figura 04 – Cap. 2 .....	44
Figura 01 – Cap. 3 .....	77
Figura 02 – Cap. 3 .....	78
Figura 03 – Cap. 3 .....	79

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cap. 1 .....	24
Tabela 2 – Cap. 1 .....	24
Tabela 1 – Cap. 2 .....	44
Tabela 1 – Cap. 3 .....	58
Tabela 2 – Cap. 3 .....	72
Tabela 3 – Cap. 3 .....	72
Tabela 4 – Cap. 3 .....	74
Tabela 5 – Cap. 3 .....	74

## LISTA DE SIGLAS

AM – Amazonas

BA – Bahia

BHCB – Herbário da Universidade Federal de Minas Gerais

BR – Brasil

BPI – Instituto Bernard Price de Pesquisa Paleontológica

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CE – Ceará

cf. – conferir

°C – Grau Celsius

ES – Espírito Santo

*et al.* – e outros

FLONA – Floresta Nacional de São Francisco de Paula

FLOR – Herbário Flor

FK – Fernanda Karstedt

GBIF – Global de Informação sobre Biodiversidade

GO – Goiás

HBEI - Herbário Bruno Edgar Irgang

HCBU – Herbário da Universidade de Santa Cruz do Sul

HCP – Herbário do Campus Palotina

HJP – Herbário Micológico Jair Putzke

HUNISC – Herbário da Universidade de Santa Cruz do Sul

ICN – Herbário do Instituto de Ciências Naturais

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

JPB – Herbário Lauro Pires Xavier

LATAF – Laboratório de Taxonomia de Fungos

LPS – Código da coleção

MG – Minas Gerais

MLP – Museo La Plata

MS – Mato Grosso do Sul

PA – Pará

PACA - Fungi – Herbário Anchieta - Fungi Rickiani

PB – Paraíba

PE – Pernambuco

PR – Paraná

PPBio – Programa Prioritário de Bioeconomia

RJ – Rio de Janeiro

RN – Rio Grande do Norte

RO – Rondônia

RPPN – Reserva particular do patrimônio natural

RS – Rio Grande do Sul

SC – Santa Catarina

SIRGAS – Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas

SP – São Paulo

SP-FUNGI – Coleção de Fungos do Herbário SP

spp. – Espécies

sp. – Espécie

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

UNISC – Universidade de Santa Cruz do Sul

URM – Herbário Pe. Camille Torrand

Var. – Variedades

## LISTA DE ABREVIATURAS

*C.* – *Calliderma*

CB– Cerro do Botucaraí

CL– Cerro do Loreto

ed.– Edição

*I.* – *Inocephalus*

O – Oeste

p. – Página

*R.* – *Rhodocybe*

S – Sul

v. Volume

## APRESENTAÇÃO

Neste estudo, foi explorada a diversidade de Agaricales no Brasil. Foram investigados, em particular, os inselbergues localizados no Rio Grande do Sul como habitat para Agaricales. Além disso, foram realizadas revisões bibliográficas sobre a família Entolomaceae no Brasil e uma análise da ocorrência do gênero *Marasmius* nos estados do Rio Grande do Sul, Amazonas e São Paulo. A seção de INTRODUÇÃO fornece uma breve revisão da literatura relacionada ao tema abordado nesta pesquisa. Os resultados obtidos foram organizados em formato de artigos científicos, denominados ARTIGO 1, ARTIGO 2 e ARTIGO 3, cada capítulo conta com seus respectivos Resumo, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão e Referências Bibliográficas. Na seção de CONSIDERAÇÕES FINAIS, foi realizada uma conclusão geral abrangendo os três artigos. As REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS são específicas para a seção de INTRODUÇÃO e não abrangem todas as citações encontradas no trabalho como um todo.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>1.1 Características dos fungos Agaricales.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2 Diversidade e dos Agaricales no Brasil.....</b>	<b>16</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>18</b>
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 Artigo 1.....</b>	<b>20</b>
<b>4.2 Artigo 2.....</b>	<b>37</b>
<b>4.3 Artigo 3.....</b>	<b>55</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>88</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>88</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Características dos fungos Agaricales

Os fungos da ordem Agaricales (Basidiomycota, Agaricomycetes) (UNDERWOOD, 1899) são conhecidos popularmente como cogumelos, que caracterizam uma fase temporária no seu ciclo de vida. Morfologicamente, os cogumelos são constituídos por uma estrutura chamada agaricoide, composta por um píleo, um estipe central e geralmente um himenóforo lamelado (CAPELARI; GUGLIOTTA, 1998). No entanto, também podem apresentar formas clavarioides, afiloforoides, cifelóides e gasteroides (SINGER, 1986).

As características macroscópicas dos Agaricales apresentam um papel fundamental na identificação e classificação desses fungos na taxonomia. Seus basidiomas exibem uma ampla variedade de cores e estruturas, que incluem a coloração do píleo, a textura da superfície do píleo e do estipe, a presença ou ausência de anel e volva, o tipo de lamela e a consistência do basidioma (PUZTKE; PUTZKE, 2018). Além disso, análises microscópicas são cruciais para a identificação precisa dos Agaricales, pois muitas espécies possuem características macroscópicas parecidas enquanto as microscópicas são distintas. A identificação detalhada de características como forma, tamanho, ornamentação e coloração dos esporos, assim como a presença de estruturas como cistídios, pleurocistídios, queilocistídios, pileocistídios e outros, é fundamental para a classificação taxonômica desses fungos (KIRK *et al.*, 2008; PUZTKE; PUTZKE, 2018).

Além disto, os Agaricales possuem características únicas que os tornam importantes ecologicamente e economicamente. Do ponto de vista ecológico, os Agaricales apresentam enzimas com atividades que potencializam a degradação da matéria orgânica, o que é crucial para os processos de decomposição de resíduos orgânicos e reciclagem de nutrientes em ecossistemas (WEBSTER; WEBER, 2007). Ademais, estudos de Alexopoulos, Mins & Blackwell (1996), demonstram que esses fungos compõem aproximadamente dois terços da biomassa viva do solo, o que reforça sua relevância em termos ecológicos. No campo econômico, os Agaricales têm sido amplamente utilizadas na indústria farmacêutica e alimentícia (CHOI *et al.*, 2006; FURLANI; GODOY, 2007; PUTZKE; PUTZKE, 2012; MAGGIO, L. P. *et al.*, 2021).

### 1.2 Diversidade e dos Agaricales no Brasil

A ordem Agaricales é composta por organismos anuais e representa o maior clado monofilético da classe Agaricomycetes, que engloba 22 ordens (HE *et al.*, 2019). Embora se

estime que existam cerca de 140 mil espécies de Agaricales no mundo, apenas 10% desse total é conhecido (HAWKSWORTH, 2001). Inicialmente acreditava-se que a classe compreendia 300 gêneros e aproximadamente 5.000 espécies em termos mundiais (ALEXOPOULO; MINS; BLACKWELL, 1996), contudo, estudos moleculares indicaram que a ordem abrange globalmente 38 famílias, 508 gêneros e 17.291 espécies (HE *et al.*, 2019).

No Brasil, são conhecidas cerca de 1800 espécies de Agaricales (PUTZKE; PUTZKE, 2018), mas a vasta diversidade de espécies ainda não catalogadas e descritas, especialmente em regiões pouco exploradas, é evidente (BONONI *et al.*, 2008; MAIA *et al.*, 2015). Além disso, há um número reduzido de cientistas dedicados ao estudo de fungos nos domínios fitogeográficos brasileiros, ressaltando a necessidade de mais estudos taxonômicos e inventários de biodiversidade fúngica (MAIA *et al.*, 2015).

Com isso, o estudo e descrição das espécies de Agaricales enfrentam um desafio significativo devido à falta de informações sobre muitas delas, conhecida como lacuna linneana. (CARVALHO, 2022). Essa limitação representa um obstáculo para a compreensão da estrutura e diversidade desses organismos e suas comunidades, especialmente diante das mudanças ambientais globais. A destruição de habitats naturais devido às atividades humanas, tais como expansão agrícola, urbanização e outras atividades antropogênicas, como as mudanças climáticas, tem sido reconhecida como uma ameaça significativa para as espécies nativas de Agaricales (CARVALHO, 2022). Essa perda de habitat pode proceder na extinção de espécies endêmicas de Agaricales, o que pode resultar na redução irreversível da diversidade desses fungos em ecossistemas impactados. Levando à falta de conhecimento sobre possíveis espécies com potenciais econômicos e ecológicos (KIRK *et al.*, 2008).

Dessa forma, os inselbergues, que são afloramentos rochosos que emergem abruptamente da planície, são possíveis locais de refúgios para espécies fúngicas, pois se caracterizam por apresentarem micro-habitats associados às condições microclimáticas e geológicas ideais para estes organismos, sendo geralmente locais com vegetação nativa (GRÖGER; HUBER 2007; ARAÚJO *et al.*, 2022). Entretanto, apesar de serem amplamente estudados em relação à flora, há poucos estudos sobre a biodiversidade fúngica desses locais, destacando a necessidade de investigações mais aprofundadas para compreensão da sua ecologia e conservação.

Deste modo, a ampliação do conhecimento sobre os Agaricales é de extrema importância para a conservação e o manejo adequado desses organismos, bem como para a identificação de possíveis aplicações biotecnológicas em áreas como indústria farmacêutica, alimentícia e ambiental (ROSA; CAPELARI, 2009). Portanto, é fundamental promover estudos

sobre a diversidade de Agaricales, visando traçar um perfil atual dessa ordem de fungos no Brasil.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Caracterizar a diversidade fúngica da ordem Agaricales em dois inselbergues do estado do Rio Grande do Sul e correlacionar ocorrência e distribuição.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Expandir o conhecimento taxonômico sobre Agaricales no Brasil, a fim de aprimorar a compreensão da diversidade fúngica do país;
- Investigar e analisar a diversidade fúngica da ordem Agaricales em inselbergues do bioma Pampa, com o objetivo de identificar espécies destes lugares;
- Realçar a importância dos inselbergues como hotspot para a diversidade fúngica, destacando sua relevância na conservação;
- Realizar uma análise das ocorrências de *Marasmius* nos estados do Amazonas, São Paulo e Rio Grande do Sul, acrescentando os resultados obtidos neste estudo a fim de contribuir para um panorama atual do gênero;
- Realizar uma revisão bibliográfica das espécies pertencentes à família Entolomataceae encontradas no Brasil visando fornecer uma síntese atualizada dos registros e avançar no conhecimento taxonômico desses fungos.

#### **4 RESULTADOS**

Os resultados desta pesquisa foram organizados em artigos, dispostos em capítulos para sua apresentação. O primeiro capítulo foi submetido à revista *Revista Arrudea: A Revista Do Jardim Botânico Do Recife* (Qualis B4). O segundo capítulo será submetido a revista *Balduinia* (Qualis B4). O terceiro capítulo foi submetido a revista *Hoehnea* (Qualis B1).

## 4.1 ARTIGO 1

O primeiro capítulo foi submetido à revista Revista Arrudea: A Revista Do Jardim Botânico Do Recife (Qualis B4)

### **Inselbergues como hotspot para fungos Agaricales no estado do Rio Grande do Sul Inselbergs as a hotspot for Agaricales fungi in the state of Rio Grande do Sul**

Kamille Rodrigues Ferraz<sup>1\*</sup>, Alice Lemos Costa<sup>1</sup>, Cassiane Furlan Lopes<sup>1</sup>, Flávia Aires Souza<sup>2</sup>, Fernando Augusto Bertazzo-Silva<sup>1</sup> & Jair Putzke<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pampa, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Rua Aluizio Barros Macedo, BR 290, 97307-020, São Gabriel-RS, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Pampa, Graduação em Ciências Biológicas, Rua Aluizio Barros Macedo, BR 290, 97307-020, São Gabriel-RS, Brasil.

**\*Correspondência:** Universidade Federal do Pampa, Graduação em Ciências Biológicas, Rua Aluizio Barros Macedo, BR 290, 97307-020, São Gabriel-RS, Brasil.  
[kamille.ferraz98@gmail.com](mailto:kamille.ferraz98@gmail.com)

#### **Resumo**

Inselbergues são formações montanhosas isoladas que têm sido amplamente estudadas em relação à sua composição vegetal, porém, ainda há poucas informações disponíveis sobre sua composição fúngica. Com base nisso, o objetivo deste estudo foi identificar os cogumelos Agaricales (Basidiomycota) presentes nos inselbergues. Foram selecionados dois locais para o estudo: o Cerro Botucará, localizado no município de Candelária, e o Cerro do Loreto, em São Vicente do Sul, ambos situados no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Os levantamentos foram realizados de forma sazonal entre os anos de 2021 e 2022, utilizando as técnicas convencionais de estudo destes macrofungos. Ao todo, foram encontradas 65 espécies, sendo 20 no Cerro Botucará e 45 no Cerro do Loreto. *Lentinus villosus*, *Panus strigellus* e *Agaricus singeri* são ocorrências novas para o Rio Grande do Sul. Essas descobertas sobre a ocorrência fúngica nesses remanescentes são de grande relevância para subsidiar novos estudos e contribuir no desenvolvimento de políticas públicas voltadas à preservação desses locais que não estão incluídos em áreas permanentes de conservação no estado.

**Palavras-chave:** Agaricomycetes, Cogumelos, Distribuição, Taxonomia.

#### **Abstract**

Inselbergs are isolated mountain formations that have been extensively studied in relation to their plant composition, however, there is still limited information available about their fungal composition. Based on this, the aim of this study was to identify the Agaricales mushrooms (Basidiomycota) present in the inselbergs. Two locations were selected for the study: Cerro Botucará, located in the municipality of Candelária, and Cerro do Loreto in São Vicente do Sul, both situated in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. Surveys were conducted seasonally between the years 2021 and 2022, using conventional techniques for studying these macrofungi. In total, 65 species were found, with 20 in Cerro Botucará and 45 in Cerro do Loreto. *Lentinus villosus*, *Panus strigellus*, and *Agaricus singeri* are new occurrences for Rio Grande do Sul. These findings regarding fungal occurrence in these remnants are of great relevance to support further studies and contribute to the development of public policies focused on the preservation of these sites that are not included in permanent conservation areas in the state.

**Keywords:** Agaricomycetes, Mushrooms, Distribution, Taxonomy.

## Introdução

Inselbergues são representados por afloramentos rochosos que emergem abruptamente da planície, caracterizando-se como áreas de grande diversidade biológica (Araújo *et al.*, 2022). Estas áreas, formadas há milhares de anos são pouco impactadas por ações antrópicas. Todavia, o turismo e outras atividades podem influenciar em menor escala estes ambientes. Em relação à vegetação, estes locais apresentam uma composição diferenciada quando comparada ao ambiente que as cerca (Silva, 2016; Paulino *et al.*, 2018). Além disso, condições inóspitas presentes nestas áreas, tais como o estresse hídrico, disponibilidade de solo e insolação, tornam as comunidades de seres vivos destas áreas adaptadas, apresentando características estruturais e fisionômicas exclusivas, resultando em muitos endemismos (Porembsky, 2007; Sales-Rodrigues *et al.*, 2014).

O Código Florestal Brasileiro indica que as montanhas e sua vegetação devem ser protegidas, garantindo a sua manutenção. Alia-se a isto a declividade do terreno, que acaba inviabilizando a exploração agropecuária. Com isso, os inselbergues tornam-se redutos de áreas na maioria intactas da ação antrópica. Entretanto, estudos realizados em relação às espécies que ocorrem nestas regiões, principalmente as fúngicas, ainda são escassos (Santos & Melo, 2010; Paulino *et al.*, 2018).

Para a biodiversidade encontrada em inselbergues, os estudos pioneiros iniciaram no final do século XIX. Porembski & Barthlott (2000) apresentaram um compilado das pesquisas já realizadas em regiões tropicais e temperadas, contemplando plantas e animais em inselbergues. Entre os poucos levantamentos sobre fungos em inselbergues no mundo, os primeiros levantamentos foram realizados na América do Sul, a partir de estudos realizados na Guiana Francesa (Courtecuisse, 1991; Courtecuisse & Buyck, 1991; Courtecuisse & Lowy, 1993).

Os fungos Agaricales (Basidiomycota, Agaricomycetes) são conhecidos por contemplar a morfologia popularmente conhecida como cogumelo, possuindo ampla distribuição e geralmente sendo anuais (Bertazzo *et al.* 2022). Desde a metade do século XIX foram registradas no Brasil mais de 1.800 espécies (Putzke & Putzke, 2017, 2018, 2022). Ressalta-se também que é um grupo de fungos importante economicamente por contemplar representantes comestíveis, tóxicos e com propriedades medicinais.

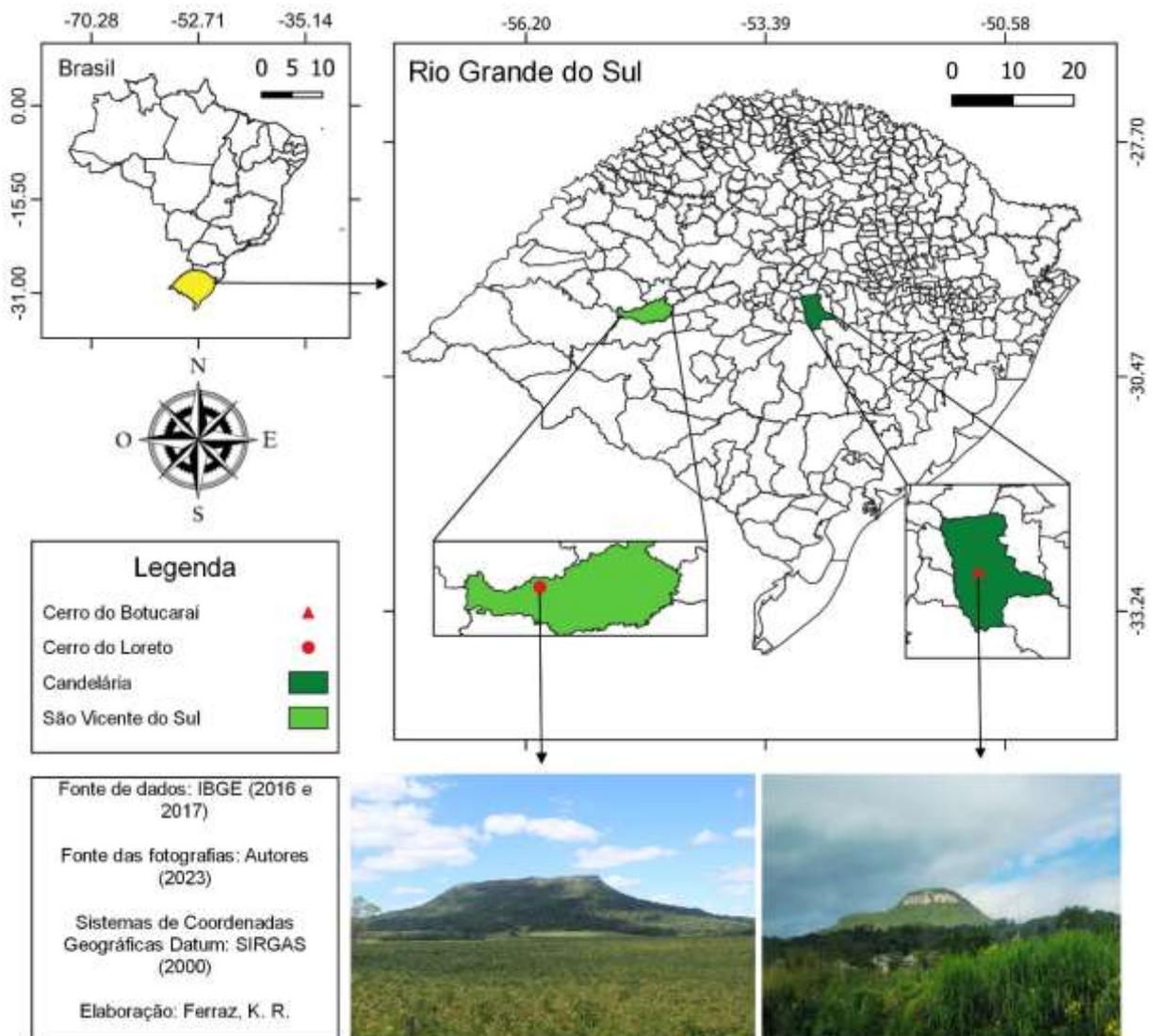
Entre os inselbergues estudados no estado do Rio Grande do Sul destaca-se o Morro Santana, situado em Porto Alegre (Westphalen *et al.*, 2010; Wartchow *et al.*, 2014). Além disso, no Rio Grande do Sul, entre os afloramentos rochosos isolados em meio a planícies encontram-

se o Cerro do Botucaraí (CB) no município de Candelária e o Cerro do Loreto (CL) em São Vicente do Sul, locais cuja micobiota ainda é desconhecida. Desta forma, este estudo objetivou inventariar os Agaricales destes dois inselbergues visando analisar e compreender a diversidade dos fungos com ocorrência nestes ambientes.

## Material e Métodos

### Área de estudo

Este estudo foi conduzido em áreas da depressão central do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, nos municípios de São Vicente do Sul ( $29^{\circ} 41' 42''\text{S}$ ,  $54^{\circ} 54' 10''\text{O}$ ) e Candelária ( $29^{\circ} 42' 25''\text{S}$ ,  $52^{\circ} 50' 23''\text{O}$ ) (Figura 1). Os inselbergues identificados foram o Cerro do Loreto (CL) (Figura 1), localizado em São Vicente do Sul, com 338 metros de altitude, e o Cerro do Botucaraí (CB) (Figura 1), situado em Candelária, com 569 metros de altitude.



**Figura 1**– Delimitação das áreas de coleta no estado do Rio Grande do Sul, Brasil com ênfase no Cerro do Loreto em São Vicente do Sul e Cerro do Botucaraí em Candelária. Fonte: Autores (2023).

### **Coleta do material**

As coletas foram realizadas sazonalmente, contemplando as quatro estações (verão, outono, inverno e primavera) entre os anos de 2021 e 2022. Para as coletas dos basidiomas, foi padronizado o período mais favorável para seu surgimento, realizada quatro dias após a ocorrência de precipitações. O procedimento de coleta dos espécimes ocorreu de acordo com Putzke & Putzke (2017). O método de estabilidade de curva coletora amostral de acordo com Hill (1994) foi utilizado para a padronização das coletas, realizado até a mesma atingir suficiência amostral.

### **Identificação taxonômica das espécies**

A identificação das amostras foi realizada no Laboratório de Taxonomia de Fungos (LATAF) na Universidade Federal do Pampa, São Gabriel, Rio Grande do Sul, Brasil, onde as mesmas foram desidratadas e armazenadas. As análises ocorreram conforme as características anatomo-morfológicas dos indivíduos coletados, de acordo com as técnicas usuais de macroscopia e microscopia para a taxonomia de Agaricales (Putzke & Putzke 2017; 2018; 2022).

### **Análise climática da área de estudo**

A variabilidade do clima nas áreas de estudo foi analisada utilizando os dados oriundos das redes de coletas do Instituto de Meteorologia Nacional (INMET) disponíveis em <https://portal.inmet.gov.br>. Foram compilados os dados das estações nas cidades de Candelária e São Vicente do Sul durante os anos de 2021 e 2022, condizente com o período das coletas. Para a análise estatística, os dados foram dispostos no programa Excel versão 2015 e computados segundo o modelo Fávero & Belfiore (2017) para análise multivariada.

### **Resultados**

Foram coletadas 20 espécies de Agaricales no Cerro Botucará (CB) (Tabela 1), e 45 espécies no Cerro do Loreto (Tabela 2). As famílias mais representativas das áreas de estudo foram Marasmiaceae com a porcentagem de 21,73%, seguida por Agaricaceae com 17,39% em Cerro do Botucará, e Agaricaceae 28,89% seguida de Marasmiaceae 20% em Cerro do Loreto. Em relação aos períodos de coletas mais significativos em número amostral, o verão para Cerro do Loreto e outono para Cerro do Botucará foram as mais diversificadas (Tabelas 1 e 2). Sete espécies Cerro do Botucará e vinte Cerro do Loreto não foram identificadas ao

nível específico, por não se encaixar entre as conhecidas de cada gênero, devendo representar novas espécies para a ciência.

**Tabela 1**– Espécies encontradas no inselbergue do Cerro Botucará – Candelária, Rio Grande do Sul, Brasil.

<b>Família/Espécie</b>	<b>Outono</b>	<b>Inverno</b>	<b>Primavera</b>	<b>Verão</b>
<b>Agaricaceae</b>				
<i>Agaricus subrufescens</i> Peck.		X		X
<i>Lepiota</i> sp.1		X		X
<b>Bolbitiaceae</b>				
<i>Pholiotina</i> sp.1	X			
<b>Crepidotaceae</b>				
<i>Crepidotus croceitinctus</i> Peck.		X	X	
<i>Neopaxillus echinospermus</i> (Speg.) Singer	X			
<b>Marasmiaceae</b>				
<i>Marasmius ferrugineus</i> (Berk.) Berk. & M.A.Curtis		X	X	
<i>Marasmius haematocephalus</i> (Mont.) Fr.		X		
<i>Gerronema</i> sp.1	X			
<i>Lactocollybia epia</i> (Berk. & Broome) Pegler	X	X	X	
<b>Mycenaceae</b>				
<i>Mycena alcalina</i> (Scop.) Gray		X		
<i>Mycena</i> sp.1	X			
<b>Physalacriaceae</b>				
<i>Armillaria puiggarii</i> Speg.	X			
<i>Cyptotrampa asprata</i> (Berk.) Redhead & Ginns		X	X	X
<i>Oudemansiella steffenii</i> (Rick) Singer	X			
<b>Psathyrellaceae</b>				
<i>Coprinellus disseminatus</i> (Pers.) J.E.Lange		X		
<b>Polyporaceae</b>				
<i>Panus strigellus</i> (Berk.) Overh.	X	X	X	X
<i>Polyporus ciliatus</i> Fr.	X		X	X
<b>Strophariaceae</b>				
<i>Agrocybe</i> sp.1	X			
<b>Tricholomataceae</b>				
<i>Collybia</i> sp.1		X		X
<i>Collybia</i> sp.2		X		

Legenda: X= Período de coleta. Fonte: Autores (2023).

**Tabela 2**– Espécies encontradas no inselbergue do Cerro do Loreto – São Vicente do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

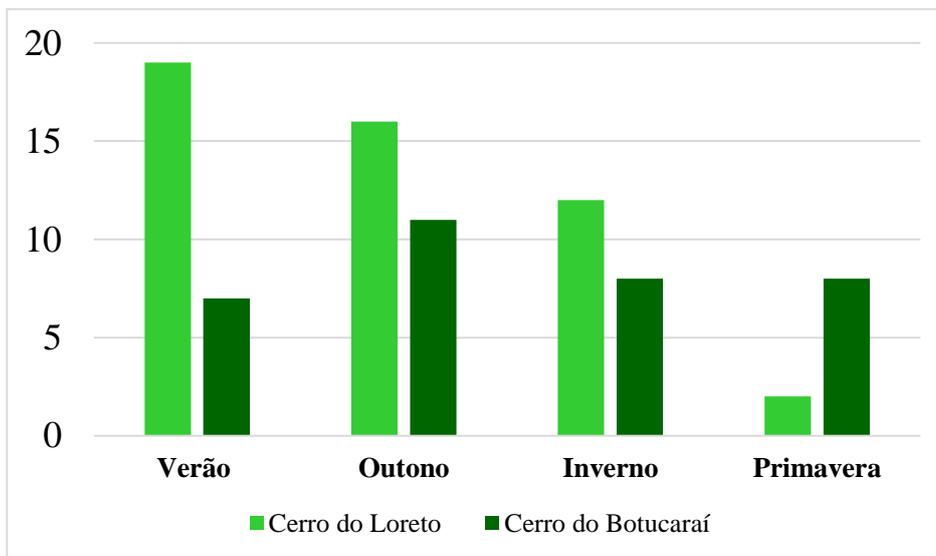
<b>Família/Espécie</b>	<b>Outono</b>	<b>Inverno</b>	<b>Primavera</b>	<b>Verão</b>
<b>Agaricaceae</b>				
<i>Agaricus singeri</i> Hein.				X
<i>Agaricus</i> sp.1		X		
<i>Agaricus</i> sp.2	X			
<i>Agaricus</i> sp.3	X			
<i>Agaricus subrufescens</i> Peck.				X
<i>Chlorophyllum molybdites</i> (Meyer ex Fr.) Massee.	X			

<i>Lepiota clypeolaria</i> (Bull.) P. Kumm.				X
<i>Lepiota forquignonii</i> var. <i>forquignonii</i> Quél.				X
<i>Lepiota</i> sp.1				X
<i>Lepiota</i> sp.2	X			
<i>Leucoagaricus erythrellus</i> (Rick) Singer.	X			
<i>Leucoagaricus</i> sp.1	X			
<i>Leucoagaricus</i> sp.2				X
<b>Amanitaceae</b>				
<i>Amanita</i> sp.1				X
<b>Bolbitiaceae</b>				
<i>Conocybe</i> sp.1	X			
<b>Cortinariaceae</b>				
<i>Gymnopilus spectabilis</i> (Fr.) P.D. Orton.		X		
<b>Entolomataceae</b>				
<i>Entoloma dysthales</i> (Peck) Saccardo		X		
<i>Entoloma</i> sp.1				X
<b>Hydnangiaceae</b>				
<i>Laccaria fraterna</i> (Cooke & Masee) Pegler	X			
<b>Marasmiaceae</b>				
<i>Gerronema fibula</i> (Fr.) Sing.		X		
<i>Gerronema</i> sp.1				X
<i>Hydopus paraenses</i> Singer	X			
<i>Marasmiellus</i> sp.1		X		
<i>Marasmius ferrugineus</i> (Berk.) Berk. & M.A.Curtis				X
<i>Marasmius haematocephalus</i> (Mont.) Fr.		X		
<i>Marasmius</i> sp.1				X
<i>Marasmius</i> sp.2				X
<i>Marasmius</i> sp.3				X
<b>Mycenaceae</b>				
<i>Mycena</i> sp.1				X
<i>Mycena violacea</i> (Pers.) P. Kumm.	X	X		
<b>Polyporaceae</b>				
<i>Lentinus villosus</i> Klotzsch			X	
<i>Panus strigellus</i> (Berk.) Overh.		X		
<b>Pleurotaceae</b>				
<i>Hohenbuehelia nigra</i> (Schwein.) Singer.	X			
<i>Pleurotus ostreatus</i> P. Kumm.	X			
<b>Physalacriaceae</b>				
<i>Cyptotrama asprata</i> (Berk.) Redhead & Ginn		X		
<b>Strophariaceae</b>				
<i>Agrocybe</i> sp.1		X		
<i>Agrocybe retigera</i> (Speg.) Singer				X
<i>Psilocybe cubensis</i> (Earle) Singer	X	X	X	
<i>Stropharia rugosoannulata</i> Farl. ex Murrill	X			
<b>Tricholomataceae</b>				
<i>Collybia fusipes</i> (Bull.) Quél.				X
<i>Collybia</i> sp.1	X			
<i>Collybia</i> sp.2				X

<i>Collybia</i> sp.3			X
<i>Lepista sordida</i> (Schumacher) Singer.	X	X	
<i>Xeromphalina tenuipes</i> (Schwein.) A.H.Sm.			X

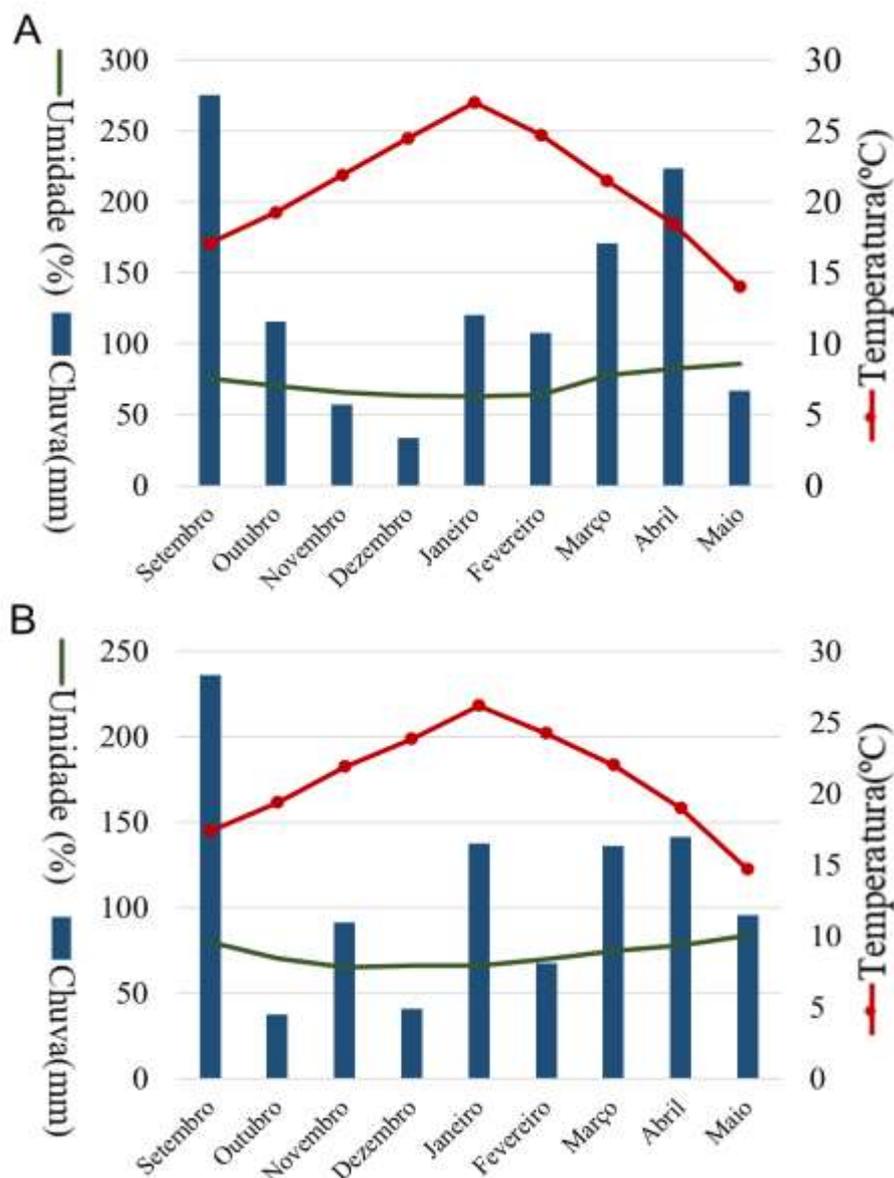
Legenda: X= Quando foi coletada. Fonte: Autores (2023).

No total, o número de espécies encontradas em cada ponto amostral variou de acordo com a estação do ano. Esses resultados destacam a variação sazonal na diversidade de cogumelos nos dois pontos amostrais, com uma maior abundância de espécies observada durante o outono Cerro do Loreto e o verão Cerro do Botucarái (Figura 2).



**Figura 2**– Número de espécies encontradas em cada ponto amostral por estação do ano. Fonte: Autores (2023).

Em relação ao clima, através dos dados disponibilizados pelo Instituto de Meteorologia Nacional (INMET) das cidades de Candelária e São Vicente do Sul, ocorreram precipitações distribuídas ao longo das 4 estações do ano. Contudo, o mês de setembro apresentou o maior índice de precipitações. As médias térmicas mantiveram-se entre 25°C, umidade de 60%-80% apresentando estações climáticas distintas, características do clima subtropical. Os períodos de coleta abrangem os seguintes meses: setembro (inverno); dezembro (primavera); fevereiro (verão); e maio (outono) (Figura 3).



**Figura 3**– Climograma do período das coletas (2021-2022) nos municípios de São Vicente do Sul (A) e de Candelária (B), Rio Grande do Sul, Brasil. Fonte: Autores (2023).

### Novos registros para o Rio Grande do Sul

De acordo com Putzke & Putzke (2017, 2018) as seguintes espécies são ocorrências novas para o Rio Grande do Sul:

*Agaricus singeri* Hein.

Esta espécie foi citada para os estados de São Paulo (SP) e Minas Gerais (MG) pelos autores Rosa & Capelari (2009); Pegler (1997); Grandi, Guzman & Bononi (1984).

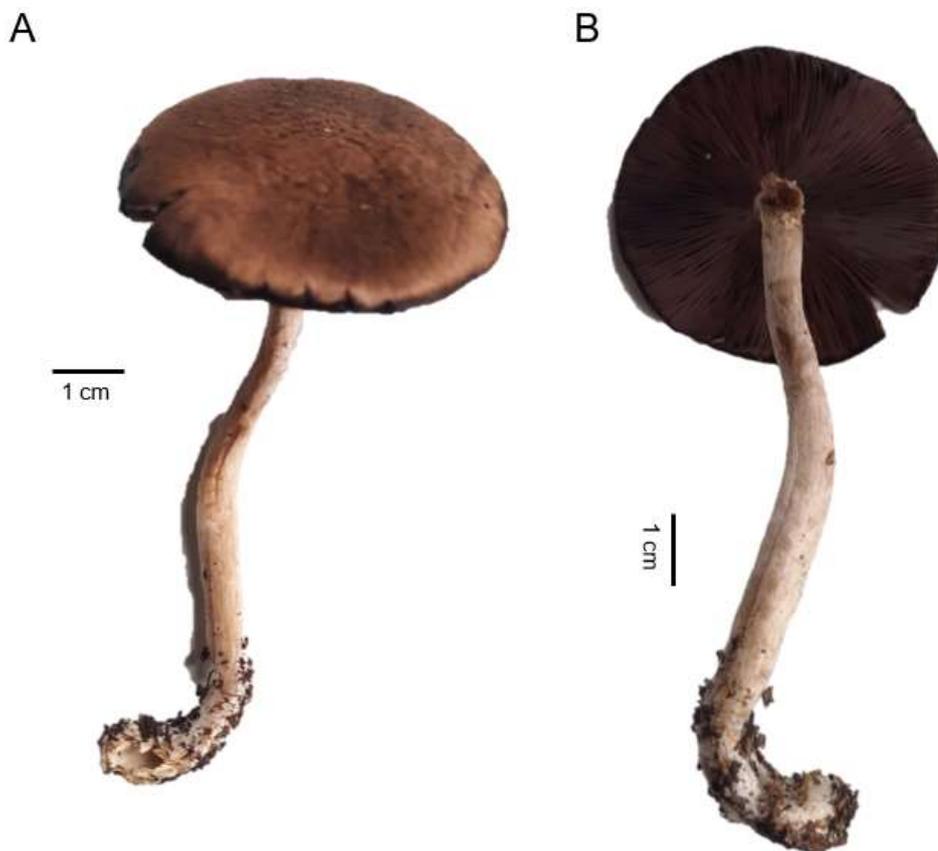
O píleo desta espécie possui um diâmetro de 4,2 cm e apresenta uma coloração marrom purpúreo. Sua superfície é fibrilosa, coberta por pequenas esquâmulas que são densamente dispostas, especialmente no umbo. Inicialmente, tem uma forma campanulada e, em seguida, aplaina-se com um centro umbonado. O estipe é fino, de cor branca e possui uma forma

cilíndrica. As lamelas são próximas, livres e apresentam uma coloração marrom purpúrea. O contexto do fungo é fino, branco a levemente ocráceo, e muda de cor para amarelo quando exposto. Além disso, possui um odor característico. Os esporos têm aproximadamente  $5,5 - 6,7 \times 4 - 5,5 \mu\text{m}$ , forma curto elipsoide a elíptica. Não possuem poro germinativo. É importante destacar que não foram observados queilocistídios nesta espécie.

Habitat e hábito: Crescendo solitário em solo em interior de mata.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: São Vicente do Sul, Cerro do Loreto, 13 de setembro de 2021 (LATAF).

Observações: Foi encontrado sem o anel.



**Figura 4** – Imagens de *Agaricus singeri*. A. Aspecto de um basidioma. B. Himenóforo. Fonte: Autores (2023)

#### *Lentinus villosus* Klotzsch

Esta espécie foi mencionada nos estados de Mato Grosso (MT), Pará (PA), São Paulo (SP) e Minas Gerais (MG). Essas referências incluem os trabalhos de Curvo (2006), Batista *et al.* (1966), Silva & Minter (1995) e Teixeira (1946).

O cogumelo apresenta um píleo com diâmetro de variando de 5-9,5 cm, de formato infundibuliforme a largo ciatiforme, com superfície dura e coriácea. Inicialmente branco, o píleo torna-se marrom. Sua superfície é vilosa a pilosa, com estrias radiais ao longo da margem,

que permanece revoluto. As lamelas são decurrentes, pouco anastomosadas próximas ao estipe, espaçadas a próximas, com bordas fortemente denticuladas e coloração branca ou marfim. O estipe mede entre 4-6 cm de comprimento e entre 0,3- 0,9 cm de largura, cilíndrico, porém mais alargado no ápice, sólido e da mesma cor do píleo. A esporada é branca. Os esporos são cilíndricos, medindo entre 5,7 e 8,5  $\mu\text{m}$  de comprimento e entre 2,4 e 3,5  $\mu\text{m}$  de largura, hialinos, com paredes finas e não amiloides.

Habitat e hábito: Crescendo em gregário sob madeira em interior de mata.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: São Vicente do Sul, Cerro do Loreto, 18 de dezembro de 2021 (LATAF).

Observações: Foi encontrado desidratado.



**Figura 5** –Imagens de *Lentinus villosus*. A. Hábito e habitat. B. Detalhe das lamelas. C. Detalhes do píleo. D. Aspecto geral de um basidioma isolado. E. Lado himenoforal. F. Esporos. Fonte: Autores (2023)

*Panus strigellus* Berk. Overh.

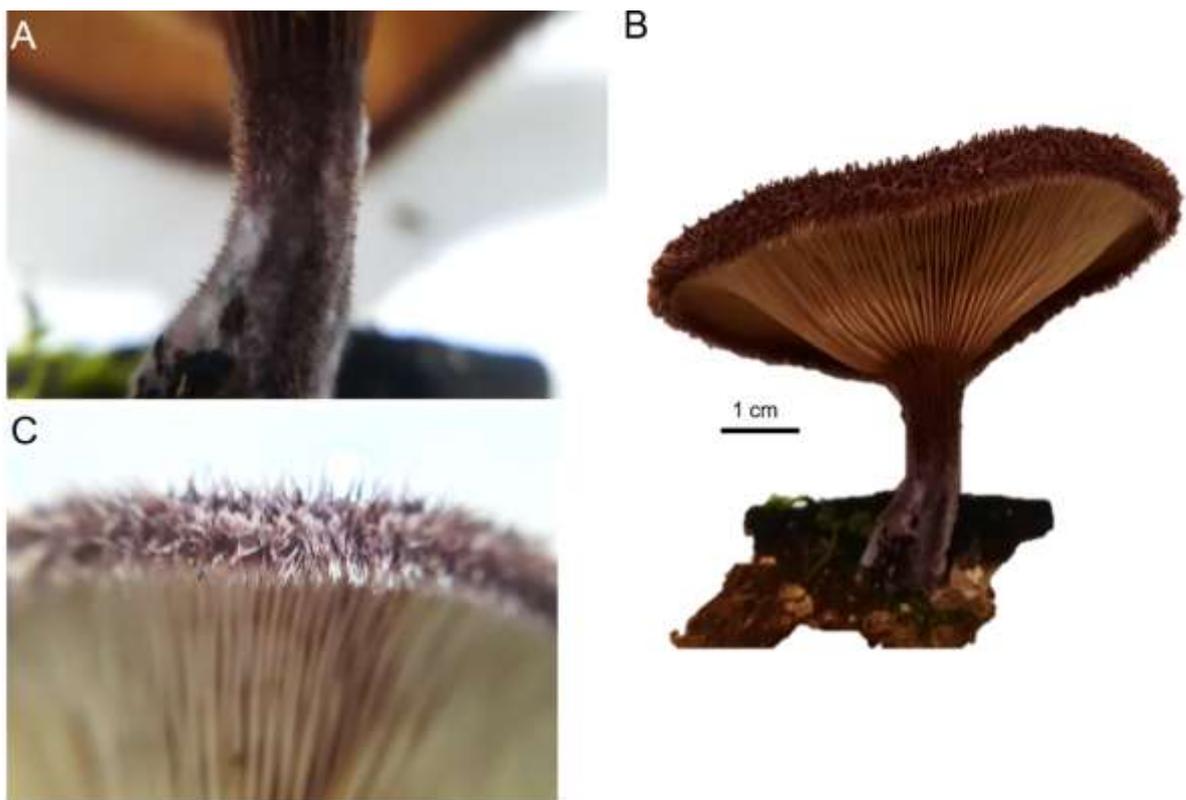
Esta espécie foi mencionada para os estados do Paraná (PR) e Santa Catarina (SC) pelos autores Meijer (2008); Souza (2015).

O píleo dessa espécie tem um diâmetro de até 8 cm e apresenta uma forma aplanada, ciatiforme ou subinfundibuliforme. Inicialmente, sua coloração é rosada a purpúrea, mas à

medida que envelhece, torna-se pálido e marrom ocráceo. Possui pequenas escamas espinhosas de cor marrom-fusca. A margem é ciliada a estrigosa, curvada para baixo, podendo apresentar ondulações ou sulcos, e ocasionalmente lobada. As lamelas são decurrentes, de coloração branca, estreitas e moderadamente próximas umas das outras, com bordo inteiro. O estipe é central ou excêntrico, sólido, cilíndrico ou afinando em direção à base, apresentando uma superfície velutinoso a tomentosa, com pelos de coloração amarronzada. O contexto do fungo é muito fino, com espessura de até 1 mm, e possui uma coloração esbranquiçada. A esporada é de cor creme. Os esporos têm uma forma ovoide a elipsoide, medindo aproximadamente 4,7 a 7,5  $\mu\text{m}$  de comprimento e 3 a 3,7  $\mu\text{m}$  de largura. São hialinos, possuem paredes finas e não apresentam reação à substância inamiloide.

Habitat e hábito: Crescendo solitário sob madeira em interior de mata.

Material examinado: BRASIL. Rio Grande do Sul: São Vicente do Sul, Cerro do Loreto, 18 de dezembro de 2021 (LATAF).



**Figura 6** –Imagens de *Panus strigellus*. A. Detalhes da superfície velutinoso do estipe. B. Aspecto de um basidioma isolado. C. Detalhe do píleo. Fonte: Autores (2023)

## Discussão

O Cerro do Botucará, conhecido por ser o pico isolado mais alto do Estado do Rio Grande do Sul, com 569 m de altitude (Silva *et al.*, 2017) apresenta-se como um remanescente da Floresta Estacional Subtropical do rebordo do Planalto Meridional (Fávero & Longhi,

2015). O local exibe processos erosivos que esculpiram predominantemente as rochas sedimentares triássicas, originando colinas suaves e alongadas, conhecidas na região como coxilhas (Radam, 1986). A vegetação apresenta famílias botânicas como Fabaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, Meliaceae, Sapindaceae, Arecaceae e Moraceae (Melo *et al.*, 2014).

Já o Cerro do Loreto é composto por rochas sedimentares, topos planos e encostas escarpadas, características de relevos tabulares mantidos por camadas resistentes da sequência de arenitos cimentados da Formação Guará (Trentin *et al.*, 2021). Em relação a sua vegetação, algumas das famílias botânicas com ocorrência na área são Asteraceae, Cactaceae, Iridaceae, Myrtaceae e Bromeliaceae (Reckziegel & Robaina, 2008). Sendo importante ressaltar que dentre elas, *Dyckia vicentensis* Strehl (Bromeliaceae), que ocorre no local, é endêmica da região sudoeste do estado (Flores *et al.*, 2018).

Os dois cerros são relictos na região e encontram-se em boa parte preservados, permitindo avaliar como a tensão ecológica se processa em relação à ocorrência dos fungos. Ambos possuem uma mistura dos biomas Mata Atlântica e Pampa, resultando em um dos poucos refúgios remanescentes de altitude elevada no estado (Cordeiro & Hasenack, 2009). Em relação à área amostral, ambos os cerros se encontram afastados cerca de 216 km um do outro ao longo do paralelo de 29°.

As espécies encontradas nos dois inselbergues são predominantemente representativas da micobiota riograndense e brasileira (Putzke & Putzke, 2017-2018). No entanto, existem exceções notáveis. Por exemplo, a espécie *Lactocollybia epia* possui um único registro no estado, na localidade de Santa Maria (Cortez & Sulzbacher, 2009), e foi coletada no CB, representando a segunda ocorrência da espécie no Rio Grande do Sul. Além dessa espécie, registra-se como segunda ocorrência a espécie *Lepiota forquignonii* var. *forquignonii*, que foi coletada por Rick em 1937 em São Leopoldo, e a espécie *Gerronema fibula*, que foi registrada pela última vez em Rick (1961). Outra espécie interessante é *Leucoagaricus erythrellus*, que foi registrada em São Leopoldo por Raithelhuber (1988), e ambas as espécies foram coletadas no CL, representando a segunda ocorrência no estado do Rio Grande do Sul.

O número amostral encontrado nos inselbergues analisados coincide com os encontrados em outros trabalhos, tais como o de Karstedt & Stürmer (2008). No inselbergue da Serra Dona Francisca, no município de Joinville- SC, foram encontradas 40 espécies pertencentes às famílias Agaricaceae, Amanitaceae, Boletaceae, Cortinariaceae, Coprinaceae, Crepidotaceae, Hygrophoraceae, Entolomataceae, Russulaceae, Strophariaceae e Tricholomataceae (Karstedt & Stürmer, 2008), sendo a última a mais representativa em número

de espécies. Estes dados corroboram com o estudo, uma vez que Tricholomataceae foi a segunda família mais representativa neste trabalho.

Dentre as coletas de verão e outono ocorrem diferenças em relação ao número amostral. Este fato pode estar relacionado ao microclima do local, como reportado em um estudo envolvendo a vegetação da região (Paulino *et al.*, 2018). Também, Lazarotto *et al.* (2014) encontraram 42 espécies de fungos Agaricales em estudo na região noroeste do Rio Grande do Sul, com maior ocorrência de táxons coincidindo com o verão e outono. Este dado corrobora em parte com este estudo, já que o maior número de espécies foi encontrado no outono (CL) e no verão (CB).

Além disso, é importante ressaltar que a espécie *Lepiota forquignoni* var. *forquignonii* também possui registros de ocorrência no estado do Rio de Janeiro, conforme mencionado por Albuquerque *et al.* (2010). Já a *Lepiota clypeolaria* foi citada em estudos realizados no estado do Rio Grande do Sul e em São Paulo, como mencionado por Rick (1961), Bertazzo-Silva *et al.* (2022) e Bononi *et al.* (1981). Essas espécies do gênero *Lepiota* são frequentemente mencionadas em citações que apontam sua ocorrência durante as estações quentes do ano, o que está em concordância com os resultados deste estudo. Portanto, é possível inferir que tanto para as ocorrências nos inselbergues estudados (CL e CB), assim como em outras localidades, essas espécies do gênero *Lepiota* demonstram uma adaptação aos climas quentes.

No geral, entre os registros amostrais, foram encontrados cogumelos comestíveis, como *Agaricus* spp. e *Pleurotus ostreatus*, que são cultivados comercialmente no Brasil. Além destas espécies, também foram identificados cogumelos silvestres comestíveis incluindo *Laccaria fraterna*, *Xeromphalina tenuipes*, *Lepista sórdida*, *Stropharia rugosoannulata*, *Mycena violácea*, *Gymnopilus spectabilis*, *Armillaria puiggarii*, *Crepidotus croceitinctus* e *Oudemansiella steffenii* (Putzke, 2014; Timm, 2018). Por outro lado, as espécies tóxicas *Lepiota forquignoni* var. *forquignonii*, *Lepiota clypeolaria* e *Psilocybe cubensis* também foram encontradas na região.

É fundamental destacar a significância da diversidade de espécies encontradas neste estudo nos inselbergues, ressaltando a sua importância para a preservação da biodiversidade de fungos. Ademais, salienta-se que nenhum dos dois cerros estudados está localizado em áreas de preservação permanente do estado. Portanto, essas descobertas são de extrema importância para embasar a implementação de novas políticas públicas voltadas para a conservação da micobiota existente nessas áreas preservadas, uma vez que esses ambientes estão sujeitos à influência das atividades antrópicas, como o turismo e outras práticas realizadas nessas localidades.

## Considerações finais

Os resultados deste estudo evidenciam a relevância de realizar pesquisas adicionais relacionadas aos inselbergues como um todo. A compreensão da diversidade fúngica nesses ambientes isolados é de suma importância para ampliar o conhecimento científico sobre a microbiota e para identificar espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.

Portanto, incentiva-se o desenvolvimento de mais estudos voltados aos inselbergues, explorando a diversidade fúngica presente nesses ambientes e seus potenciais benefícios. A ampliação do conhecimento científico sobre a microbiota dos inselbergues contribuirá para embasar estratégias de conservação, manejo adequado e tomada de decisões embasadas em evidências científicas, garantindo a preservação desses ecossistemas únicos e a proteção da biodiversidade como um todo.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado como apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)- Código de Financiamento 001.

## Referências bibliográficas

- Albuquerque, M. P.; Carvalho, A. A. J.; Pereira, A. B.; Putzke, J. 2010. A família Agaricaceae Chevall. em trechos de Mata Atlântica da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil *Agaricus*, *Cystolepiota* e *Lepiota*. *Acta Bot. Bras.* 24 (2): 497-509.
- Araújo, C. F.; Campos, N. A.; Souza, C. R.; Paula, E.P.; Santos, R. M. .2022. Old climatically-buffered infertile landscapes (OCBILs): more than harsh habitats, Atlantic Forest inselbergs can be drivers of evolutionary diversity. *Journal of Mountain Science*, 19(9), 2528-2543.
- Batista, A. C.; Falcão, R. G. S.; Peres, G. E. P.; Moura, N. R. de. 1966. *Fungi Paraenses* (Revisão da coleção de Paul C. Hennings, do Museu Paraense Emílio Goeldi). Publicação do Instituto de Micologia n. 506, 290p.
- Bertazzo-Silva, F. A.; Santos, A. B. da S.; Machado, A. R. G.; Martim, S. R.; Nogueira, I. de S.; Putzke, M. T. L.; Teixeira, M. F. S.; PUTZKE, J. 2022. Small reserves as hotspots for Fungi preservation in Brazil. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 10, p. e103111032395. DOI: 10.33448/rsd-v11i10.32395.
- Bononi, V. L. R.; Trufen, S. F. B.; Granidi, R. A. P. 1981. Fungos macroscópicos depositados no Herbário do Instituto de Botânica de São Paulo. *Rickia* 9: 37-53.
- Cordeiro, J. L. P.; Hasenack, H. 2009. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. Capítulo 23. P. 285 – 299. In.: Campos sulinos.

- Cortez, V. G.; Sulzbacher, M. A. 2009. *Lactocollybia epia* (Basidiomycota): nova ocorrência para o Rio Grande do Sul. R. bras. Bioci. 7(1): 9-13.
- Courtecuisse, R. & Buyck, B. 1991. Éléments pour un inventaire mycologique des environs du Saut Pararé (Arataye) et de l'Inselberg des Nouragues (Guyane Française) IV. Russulaceae. Mycologia Helvetica, 4: 209-225.
- Courtecuisse, R.; Lowy, B. 1990. Elements for a mycological inventory of the vicinity of "Saut Pararé" (Arataye River) and "Nouragues Inselberg" (French Guiana). III. Heterobasidiomycetidae. Mycotaxon 32: 329-344.
- Courtecuisse, R. 1991. Éléments pour un inventaire mycologique des environs de Saut Pararé (Arataye) et d'Inselberg des Nouragues (Guyane française) V. Pluteaceae (Pluteales, Basidiomycota). Crypt. Bot. 2/3: 136-152.
- Curvo, R. J. C. 2006. Breve histórico da Micologia e fungos referidos para Mato Grosso – Brasil. Revista Profiscientia 3 (2): 15 – 21.
- Fávero, L. P.; Belfiore, P. 2017. Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel®, Spss® E Stata®. Elsevier Brasil. p. 18-30.
- Fávero, A. A.; Longhi, S. J. 2015. Florística e contingente fitogeográfico da vegetação arbórea do Morro do Botucaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. Balduinia 48: 01-22.
- Flores, R.; Kraetzig, L. C.; Flôres, P. Z.; Pereira, D. N.; Büneker, H. M.; Maldaner, J.; Viero, C. L.; Strahl, M. A. 2017. Propagation of *Dyckia vicentensis*, an endemic bromeliad of the Pampa biome, Brazil. *Rodriguésia*. Vol. 69(4):2229-2235. DOI: 10.1590/2175-7860201869447
- Grandi, R. A. P.; Guzman, G.; Bononi, V. L. R. 1984. Adições às Agaricales (Basidiomycetes) do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. Rickia 11: 27-33.
- Hill, D. H. 1994. The relative empirical validity of dependent and independent data collection in a panel survey. Journal of Official Statistics-Stockholm, v. 10, p. 359-359.
- Instituto Nacional De Meteorologia Do Brasil – Inmet.1992-2023. Normais Climatológicas (1961/1990). Disponível: <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 20 de novembro de 2022.
- Karstedt, F.; Stürmer, S. L. 2008. Agaricales em áreas de floresta ombrófila densa e plantações de pinus no estado de Santa Catarina, Brasil. Acta bot. bras. 22 (4): 1036-1043.
- Lazarotto, D. C.; Putzke, J.; Silva, E. R.; Pastorini, L. H.; Pelegrin, C. M. G.; Prado, G. R.; Cargnelutti, D. 2014. Comunidade de fungos Agaricomycetes em diferentes sistemas florestais no noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil: Floresta Estacional Decídua e monocultura de eucalipto. Hoehnea 41(2): 269-275.
- Melo, N. A.; Putzke, M. T. L.; Putzke, J. 2014. Florística e fitossociologia no morro do Botucaraí, município de Candelária, RS – Brasil. Caderno de Pesquisa, série Biologia 26 (1): 15 – 28.

- Meijer, A. A. R. 2006. Preliminary list of the Macromycetes from the Brazilian state of Paraná. *Boletim do Museu Botânico Municipal* 68: 01–55.
- Paulino, R. C.; Gomes, V. S.; Silveira, A. P. 2018. Flora de inselbergues do monumento natural monólitos de Quixadá, no sertão central do Ceará. *Iheringia série Botânica* 73(2): 182-190.
- Porembski, S. 2007. Tropical inselbergs: habitat types, adaptive strategies and diversity patterns. *Braz. J. Bot.* 30 (4): 579-586.
- Porembski, S.; Barthlott, W. (eds.) 2000. Inselbergs biotic diversity of isolated rock outcrops in tropical and temperate regions. *Ecological Studies*, Springer-Verlag, Berlin, v.146.
- Putzke J. 2014. *Cogumelos no sul do Brasil*, vol. 1. Estrela casa das letras, 100 p.
- Putzke, J.; Putzke, M.T.L. 2017. *Cogumelos no Brasil: Fungos Agaricales*, 1ª ed. Santa Cruz do Sul, Lupa Graf. 558 p.
- Putzke, J.; Putzke, M. T. L. 2018. *Cogumelos (fungos Agaricales) no Brasil*, Ordens Boletales (Boletaceae e Paxillaceae), Polyporales (Polyporaceae/Lentinaceae), Russulales (Russulaceae) e Agaricales (Cortinariaceae, Inocybaceae, Pluteaceae e Strophariaceae). 2ª ed. São Gabriel, Editora JP. 380 p.
- Putzke, J.; Putzke, M.T.L. 2022. *Cogumelos (fungos Agaricales) no Brasil*, família Tricholomataceae. vol. III. 2ª ed. São Gabriel, Editora JP. in press. 356 p.
- Pegler, D. N. (1997). *The Agarics of São Paulo, Brazil*. Royal Botanical Gardens, Kew. 68 p.
- PROJETO RADAMBRASIL. Folha SH. 22/Porto Alegre e parte das folhas SH. 21/Uruguaiiana e SI. 22/Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro. IBGE, 1986. V. 32, 796 p.
- Raithelhuber, J. 1988. Typenstudien an exsikkaten aus südamerikanischen herbarien. *Metrodiana* 16(1): 5-29
- Reckziegel, E. W.; Robaina, L. E. S. 2008. Mapeamento geoambiental da área interfluvial dos rios Ibicuí e Jaguarí - São Vicente do Sul, RS. *Ciência e Natura* 30(2): 185 – 200.
- Rick, J. 1937. *Agarici Riograndensis*. *Lilloa* 1:307-346.
- Rick, J. 1961. *Basidiomycetes Eubasidii in Rio Grande do Sul-Brasília*. 5. *Iheringia, sér. Bot.* 8: 296-450.
- Rosa, L. H.; Capelari, M. 2009. Agaricales fungi from Atlantic rain forest fragments in Minas Gerais, Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology* (2009) 40: 846-851.
- Sales-Rodrigues, J.; Brasileiro, J. B; Melo, J. I. M. 2014. Flora de um inselberg na mesorregião agreste do estado da Paraíba-Brasil. *Polibotânica* 37: 47-61.
- Santos, A.C.J., E Melo, J. I. M. 2010. Flora Vascular de uma área de caatinga no estado da Paraíba-Nordeste do Brasil. *Revista Caatinga*, 23(2): 32-40.

- Silva, J. B. 2016. Panorama sobre a vegetação em afloramentos rochosos do Brasil. *Oecologia Australis* 20(4):451-463.
- Silva, A. N.; Wollmann, C. A.; Hoppe, I. L. 2017. Perfil topoclimático do Cerro do Botucaraí, em Candelária/RS, de abril e maio de 2016. *Ciência e Natura* 39: 09 – 26. OS
- Silva, M.; Minter, D. W. 1995. Fungi from Brasil - Recorded by Batista and co-workers. *Mycological Papers* 169: 1–585.
- Souza, J. F. 2015. Estudos taxonômicos m fungos Lentinoides (Polyporaceae, Polyporales). Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do Título de Licenciado em Ciências Biológicas.
- Teixeira, A. R. 1946. Himenomicetos Brasileiros-III: Agaricaceae. *Bragantia* 6 (5): 165-188.
- Timm, J. M. 2018. Primavera Fungi: Guia de fungos do Sul do Brasil. Porto alegre: Via Sapiens, 333p.
- Trentin, R.; Robaina, L. E. S.; Scoti, A. A. V.; Petsch, C.; Guadagnin, P. M. A.; Secretti, E.; Lima, L. F. P.; Marques, V.; Nascimento, G. M.; Ben, F. D.; Schnorr, G. G. 2021. Série Atlas Municipais: Atlas Geoambiental De São Vicente Do Sul. 1. ed. Ponta Grossa - PR: Atena 978-65-5983-083-1.
- Wartchow, F.; Silveira, R. M.; Sá, M. C. A. 2014. *Inocybe lilacina* (Agaricales) a new species from southern Brazil. *Journal of the Torrey Botanical Society* 141 (4): 363-366.

## 4.2 ARTIGO 2

O segundo capítulo será submetido a revista *Balduinia* (Qualis B4).

### **Variação temporal na ocorrência de espécies de *Marasmius* em três estados brasileiros: Um panorama atual**

Kamille Rodrigues Ferraz<sup>1</sup>, Alice Lemos Costa<sup>1</sup>, Fernando Augusto Bertazzo-Silva<sup>1</sup>, Jair Putzke<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pampa, campus São Gabriel, Rio Grande do Sul, Brasil.

### **Resumo**

Os cogumelos do gênero *Marasmius* são um grupo diverso de fungos pertencentes à classe Agaricomycetes e à família Marasmiaceae. O gênero *Marasmius* é conhecido por sua ampla distribuição e diversidade, com aproximadamente 500 espécies catalogadas em todo o mundo. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo investigar a ocorrência das espécies de *Marasmius* ao longo do tempo em três estados brasileiros: Amazonas, São Paulo e Rio Grande do Sul. Para alcançar esse objetivo, foram realizadas amostragens *ex situ* em plataformas digitais, incluindo a revisão de artigos e livros publicados entre 1856 e 2022. Além disso, foram conduzidas amostragens *in situ* no estado do Rio Grande do Sul, visando coletar diferentes espécies de *Marasmius* em dois remanescentes montanhosos e ainda bem preservados. Os resultados obtidos indicam uma redução na ocorrência de espécies de *Marasmius* ao longo do tempo. Na região amazônica, por exemplo, houve uma diminuição drástica no número de espécies coletadas nos últimos estudos, apresentando uma queda de 88,89%. Um padrão semelhante de redução foi observado no Rio Grande do Sul e São Paulo, onde também houve uma diminuição significativa de 95,35% e 80% respectivamente na ocorrência de espécies. Esses resultados ressaltam a necessidade de estudos atuais mais amplos e contínuos para monitorar a diversidade de cogumelos do gênero *Marasmius* no Brasil e talvez até outros que estejam enfrentando problemas semelhantes. A causa desta redução ainda não foi estabelecida.

Palavras-chave: *Marasmius*; Diversidade; Marasmiaceae; Revisões; Abundância.

### **Introdução**

Os cogumelos do gênero *Marasmius* Fr. destacam-se por sua notável abundância e diversidade. Com cerca de 500 espécies catalogadas (KIRK *et al.*, 2008), é um dos gêneros mais facilmente reconhecidos a campo devido ao seu hábito "paraquedas" e colorido chamativo, embora a maioria das espécies apresente um diâmetro de píleo inferior a 2 cm. A identificação do gênero é facilitada pela presença de uma camada cortical himeniforme no píleo, que geralmente apresenta equinídios e esporos hialinos (SINGER, 1986).

Embora anteriormente classificado na família Tricholomataceae, a partir da inserção de técnicas moleculares e filogenéticas, *Marasmius* é atualmente reconhecido como pertencente à família Marasmiaceae. Levantamentos micológicos pioneiros, já citavam a presença desse gênero no Brasil, com um total de 38 espécies registradas (THEISSEN, 1909). Posteriormente,

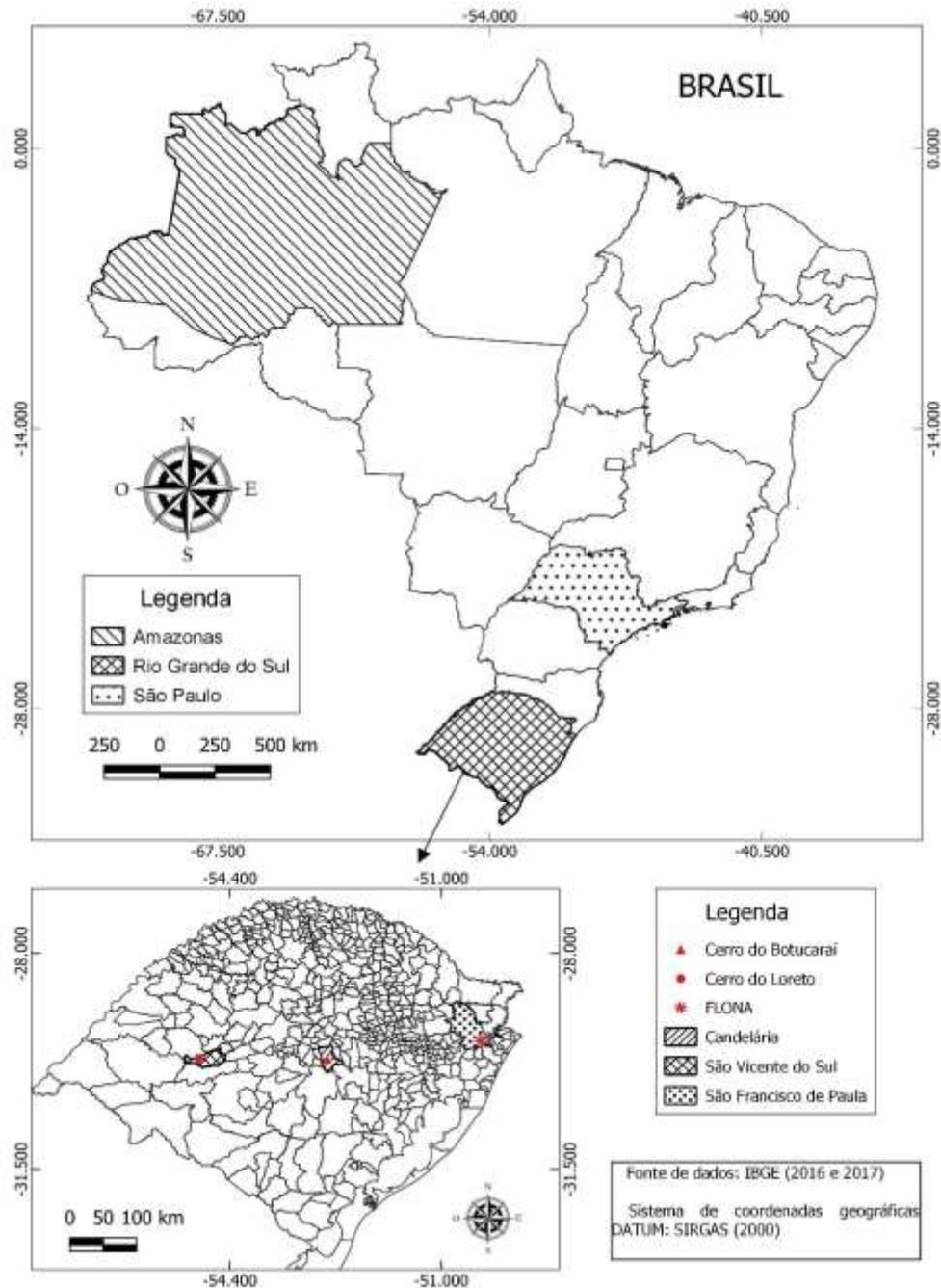
em revisões mais abrangentes, listou 143 e 233 espécies de *Marasmius* para a América do Sul, respectivamente, sendo 55 dessas espécies registradas no Brasil (SINGER, 1965; 1976). A lista de espécies citadas para o país foi ampliada por Freitas (2011), que registrou um total de 209 espécies, das quais apenas 25 foram encontradas apenas em herbários.

Embora muitas espécies novas para a ciência tenham sido descritas (OLIVEIRA; CAPELARI, 2012; OLIVEIRA; SANCHEZ-RAMIREZ; CAPELARI, 2014; DUTTA *et al.*, 2014; SHARAFUDHEEN; MANIMOHAN, 2018; ZHANG; SI; LI, 2023), a avaliação da ocorrência de diferentes grupos de fungos ao longo do tempo pode ajudar a detectar mudanças na estrutura da comunidade, fornecendo pistas sobre possíveis fatores bióticos e abióticos que afetam a ocorrência de cogumelos. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi realizar um levantamento relacionado à abundância de espécies do gênero *Marasmius* descritos para o Brasil, bem como, apresentar a ocorrência do gênero *Marasmius* ao longo de um gradiente temporal em três estados brasileiros: Amazonas (AM), São Paulo (SP) e Rio Grande do Sul (RS).

## Material e Métodos

Para amostragem *ex situ*, buscas em trabalhos ondem mencionam e descrevem espécies do gênero *Marasmius* no Brasil foram realizadas nas plataformas digitais: Scientific Electronic Library Online (Scielo) (<https://www.scielo.org/>), Scopus (<https://www.scopus.com/>), Google Scholar (<https://scholar.google.com.br/>) e Periódico Capes (<https://www-periodicos-capes.gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/>). Para esta pesquisa foram utilizadas as seguintes palavras chaves: Agaricales, Marasmiaceae e *Marasmius*. Foram considerados artigos e livros publicados no período compreendido entre os anos de 1856 a 2022.

As amostragens *in situ* foram realizadas no estado do Rio Grande do Sul no município de São Francisco de Paula - Floresta Nacional (FLONA) (29° 23' 31,38"S, 50° 22' 55,78"O) durante o ano de 2020, município de São Vicente do Sul - Cerro do Loreto (CL)(29°41'42"S, 54° 54' 10"O), e município de Candelária - Cerro Botucaraí (CB) (29° 42' 25"S, 52° 50' 23"O) durante os anos de setembro /2021- maio /2022 (Figura 1).



**Figura 1**— Mapa de localização dos estados e locais de coleta desta pesquisa. Fonte: Autores (2023)

Para realizar a análise dos dados coletados, utilizou-se o programa de planilhas Excel versão 2015. As nomenclaturas adotadas seguiram o padrão do banco de dados MycoBank (<https://www.mycobank.org/>). Neste trabalho, optou-se por não incluir os números de voucher, sendo necessário consultar as referências correspondentes para obter essa informação.

## Resultados e Discussão

Os resultados desta pesquisa proporcionaram uma análise histórica do número de espécies do gênero *Marasmius* registradas em artigos e livros nos três estados em foco neste

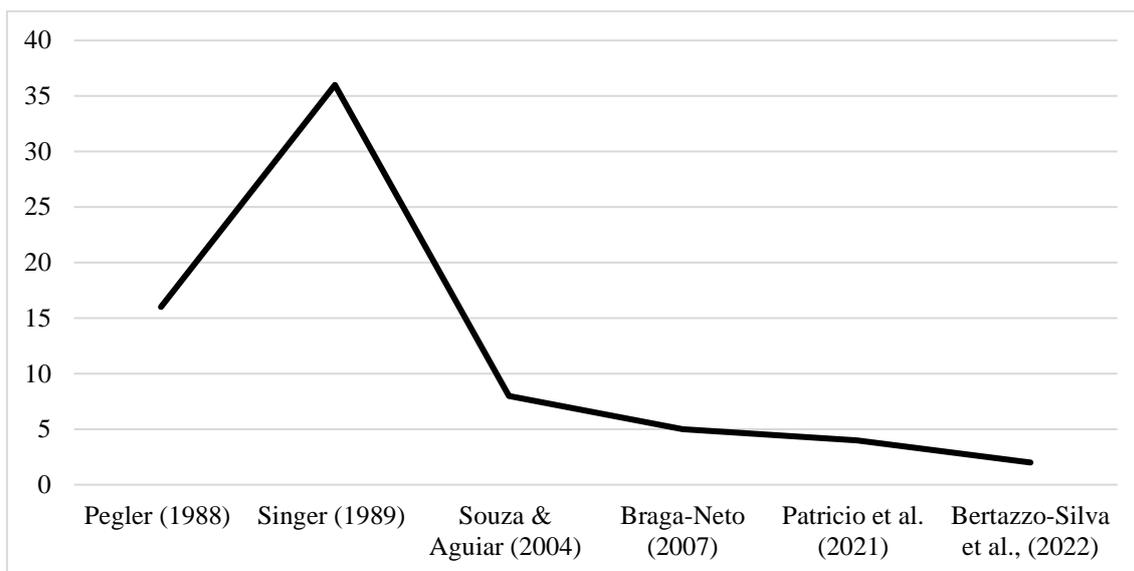
estudo. Um total de 41 trabalhos foram analisados para compilar essas informações. Através dessa abordagem, foi possível traçar um panorama histórico da presença e representatividade do número de espécies de *Marasmius* identificadas em trabalhos ao longo do tempo.

### **Dados de literatura para o Amazonas**

Inicialmente, Berkeley (1856) registrou a presença de 26 espécies de *Marasmius* na região amazônica. Posteriormente, Pegler (1988) revisou essas espécies e reconheceu 13 delas como válidas dentro desse gênero. Além disso, Pegler também adicionou mais três espécies, totalizando assim 16 espécies. Por outro lado, Saccardo (1887) descreveu 16 espécies para a região amazônica. Posteriormente Saccardo (1891) mencionou apenas a espécie *Marasmius fulvus* Mont. in Berk, enquanto em 1905, Saccardo descreveu duas novas espécies, *Marasmius amazonicus* Henn. e *Marasmius clitocybiformis* Henn.

Singer (1976) registrou um total de 233 espécies de *Marasmius*, sendo que 13 delas foram encontradas na região amazônica. Posteriormente, Singer (1989) descreveu 36 espécies novas para a Amazônia brasileira, resultando em um total de 91 espécies citadas do gênero no Brasil. Em um estudo realizado por Souza & Aguiar (2004) na Reserva Biológica Walter Egler, no Amazonas, foram coletadas 39 espécies de Agaricales, das quais 12 pertenciam ao gênero *Marasmius*, somente oito foram identificadas a nível de espécie. Braga-Neto (2007) apresentou um guia de morfoespécies de fungos da literatura amazônica, identificando cinco espécies de *Marasmius* entre as 53 identificadas até o nível de gênero. Patricio *et al.* (2021) em um ano de coleta foram identificadas somente quatro espécies de *Marasmius*. Bertazzo-Silva *et al.*, (2022) o examinar as coleções do Herbário Jair Putzke da Universidade Federal do Amazonas (HJP), mencionam apenas duas ocorrências.

Em relação aos estudos de Singer (1989) e ao trabalho recente de Patricio *et al.* (2021), que envolveu coletas realizadas ao longo de um ano, é evidente uma queda significativa de 88,89% no número de espécies de *Marasmius* identificadas. Essa redução expressiva no número de espécies coletadas revela um impacto significativo e suscita a necessidade de investigações mais aprofundadas.



**Figura 2**– Histórico de registro de espécies de *Marasmius* para a Amazônia, a partir de literatura específica.  
Fonte: Autores (2023)

Apesar dessa diminuição de registros, o Amazonas se destacou entre os três estados estudados, apresentando o maior número de registros de espécies. Um total de 85 espécies de *Marasmius* foram identificados nessa região, evidenciando a notável diversidade presente no estado (Tabela 1).

### Dados de literatura para o Rio Grande do Sul:

No estado do Rio Grande do Sul, o primeiro estudo sobre o gênero *Marasmius* foi conduzido por Theissen (1909), que registrou a presença de 38 espécies. Esse estudo foi complementado posteriormente por Rick (1961), que acrescentou mais cinco espécies, totalizando 43 espécies catalogadas. No entanto, estudos mais recentes realizados por Putzke & Putzke (2022) revelaram que esses registros não puderam ser confirmados devido à falta de material preservado disponível. Apesar disso, citações esporádicas mencionadas por Singer (1953 e 1976) reforçam a presença de algumas espécies já confirmadas, com base na revisão das coletas realizadas nos estudos anteriores.

Sobestiansky (2005), em coletas realizadas em Santa Catarina e Rio Grande do Sul, coletou um total de 249 macrofungos, dos quais apenas três eram do gênero *Marasmius* (de Nova Petrópolis– RS): *Marasmius berteroi*, *Marasmius* cf. *cladophyllus* e *Marasmius* cf. *isabellinus*.

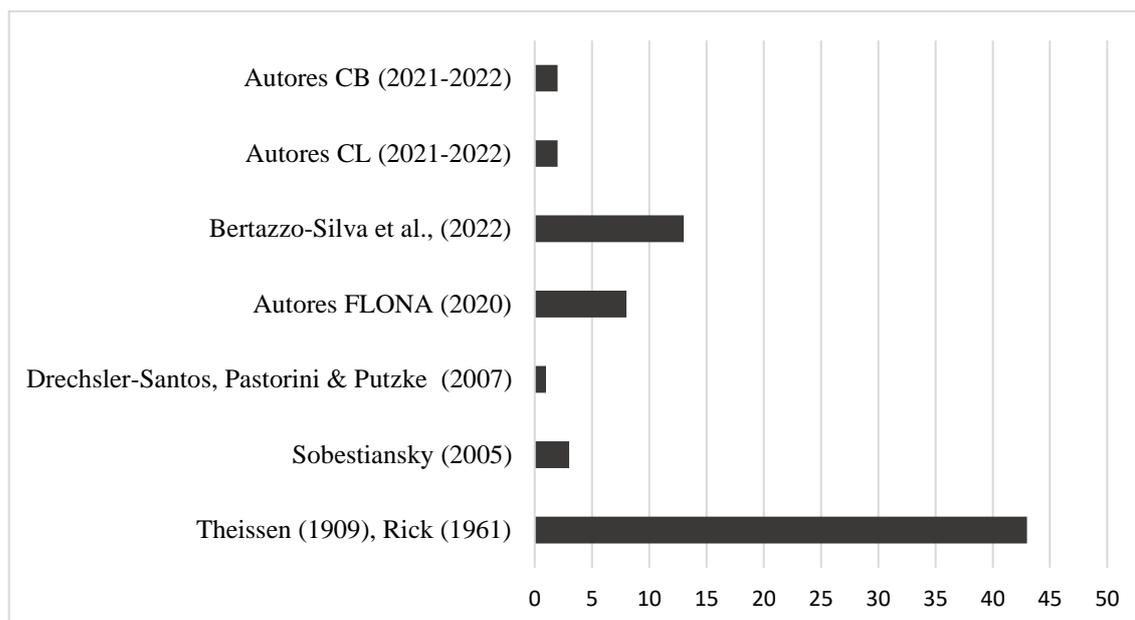
Drechsler-Santos, Pastorini & Putzke (2007), ao coletarem em fragmentos de mata nativa no norte do Rio Grande do Sul na cidade de Frederico Westphalen, encontraram apenas duas espécies do gênero *Marasmius*: *Marasmius haematocephalus* e *Marasmius* sp.

Putzke & Putzke (2022) realizaram uma revisão das espécies preservadas no Herbário da Universidade de Santa Cruz do Sul (HUNISC), identificadas no período de 1996-2001. Durante essa revisão, eles mencionam total de 28 espécies. Em um estudo mais recente, Bertazzo-Silva *et al.* (2022) relataram a presença de 24 espécies de *Marasmius* em seus estudos, sendo que 11 delas foram identificadas apenas a nível de gênero.

Os autores também realizaram coletas *in situ* no Rio Grande do Sul, especificamente no Cerro do Loreto e Cerro Botucaraí, nos anos de 2021 e 2022 (Ferraz *et al.*, 2023, submetido à publicação). Nessas áreas, foram registradas as espécies *Marasmius haematocephalus* e *Marasmius ferrugineus*, apresentando uma ocorrência sólida entre os locais de amostragem, mas um número muito pequeno de espécimes e espécies.

Na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, localizada no estado do Rio Grande do Sul e inserida no Bioma Mata Atlântica, têm sido conduzidos estudos abrangentes sobre a comunidade de fungos Agaricomycetes. Em um dos primeiros levantamentos realizados nessa região, Pereira (1984) relata a ampla representação do gênero *Marasmius*, tanto em número de espécies quanto em abundância de basidiomas. Segundo o autor, esses fungos foram encontrados ao longo de todo o ano, exceto nos meses de junho e julho. Pereira possui registros no Herbário do Instituto de Ciências Naturais (Herbário ICN) de 36 exsicatas de diferentes espécies do gênero, embora o nome das espécies coletadas não tenha sido mencionado no trabalho.

No entanto, em um levantamento realizado pelos autores na mesma área ao longo das quatro estações do ano de 2020, constatam uma redução significativa, encontrando apenas oito espécies de *Marasmius*: *Marasmius leoninus*, *Marasmius echinatulus*, *Marasmius cohortalis*, *Marasmius ferrugineus*, *Marasmius helvolus*, *Marasmius puttemansii*, *Marasmius ilicis* e *Marasmius rotalis* (Figura 03). Esses resultados contrastam com a diversidade observada no estado, onde foram identificadas um total de 44 espécies (Tabela 1).



**Figura 3**– Espécies de *Marasmius* ao longo de 113 anos de coletas no Rio Grande do Sul- Brasil. Fonte: Autores (2023)

Nota: Esta revisão foi baseada nos estudos de Putzke & Putzke (2022).

### Dados de literatura para São Paulo

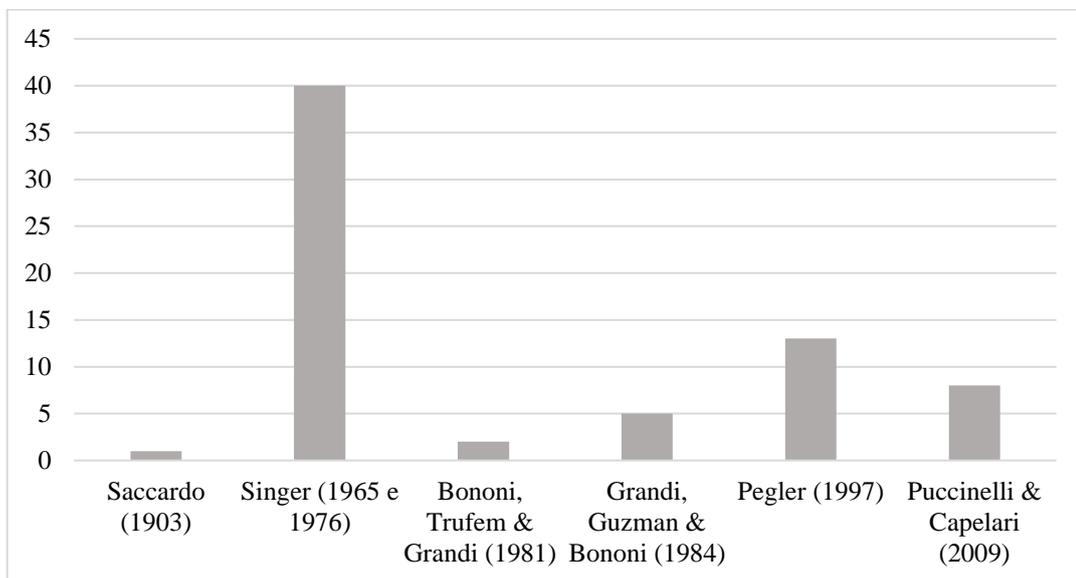
O primeiro registro da presença do gênero *Marasmius* no estado de São Paulo foi feito por Saccardo em 1902, quando mencionou a espécie *Marasmius edwallianus* para o Alto da Serra. Ademais, Saccardo (1905) também citou as espécies *Marasmius ocreo-papillatus* Henn. e *Marasmius puttemansii* Henn. em São Paulo. Posteriormente, Singer realizou revisões em 1965 e 1976, onde foram mencionadas 40 espécies. Em um trabalho de revisão posterior conduzido por Pegler em 1997, foram apresentadas 13 espécies.

Durante a revisão das espécies da seção *Sicci* coletadas no período de fevereiro/2004 a março/2006 no Parque Nacional das Fontes do Ipiranga, em São Paulo, Puccineli & Capellari (2009) registraram a presença de oito espécies. Bononi, Trufem & Grandi (1981) relataram a presença de duas espécies de *Marasmius* em sua pesquisa: *Marasmius rhodocephalus* e *Marasmius haematocephalus*. Por sua vez, Grandi, Guzman & Bononi (1984) mencionaram quatro espécies em seu estudo: *Marasmius androsaceus*, *Marasmius berteroi*, *Marasmius dennisii* Singer e *Marasmius subrotula*.

Oliveira & Capelari (2012) descreveram duas novas espécies de *Marasmius* para o estado de São Paulo: *Marasmius cystidioccultus* e *Marasmius plenicystidiosus*. Posteriormente, Oliveira, Sanchez-Ramirez & Capelari (2014) apresentaram os dados moleculares dessas

espécies, contribuindo para uma melhor compreensão de sua filogenia e relações evolutivas, além de descreverem seis novas espécies para o Brasil.

Através do presente estudo, foi possível identificar um total de 45 espécies de *Marasmius* ocorrendo em São Paulo, o que revela uma diversidade notável dentro desse gênero. No entanto, é crucial ressaltar que a falta de estudos abrangentes e a escassez de informações atualizadas deixa uma lacuna no conhecimento. Portanto, é necessário realizar pesquisas adicionais e obter informações mais completas para uma compreensão mais precisa e abrangente da diversidade de *Marasmius* em São Paulo.



**Figura 4**– Histórico de registro de espécies de *Marasmius* para São Paulo. Fonte: Autores (2023)

### Checklist das espécies de *Marasmius* nos estados do Rio Grande do Sul, Amazonas e São Paulo

Segue abaixo uma tabela com as espécies de *Marasmius* identificadas por meio das revisões bibliográficas realizadas nesta pesquisa.

**Tabela 1** – Lista de ocorrência de espécies de *Marasmius* no Rio Grande do Sul, Amazonas e São Paulo.

Táxon	Estados de ocorrência	Referências
<i>Marasmius aciculaeformis</i> var. <i>aciculaeformis</i> Berkeley & Curtis	RS	Putzke & Putzke (2022)
<i>Marasmius adisianus</i> Sing.	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius albidomurimes</i> Sing.	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius albogriseus</i> (Peck) Singer	RS	Putzke & Putzke (2022)
<i>Marasmius aleurites</i> Berk. & Cooke	AM	Pegler (1988)
<i>Marasmius amazonicus</i> Henn.	AM	Saccardo (1905)

<i>Marasmius androsaceus</i> (L.; Fr.) Fr.	SP	Grandi, Guzman & Bononi (1984), identificada por Puccinelli & Capelari (2009) como <i>Gymnopus</i>
<i>Marasmius aripoensis</i> (Dennis) Sing.	RS	Singer (1965)
<i>Marasmius asemiformis</i> Singer	RS, AM	Bertazzo-Silva <i>et al.</i> (2022), Singer (1989)
<i>Marasmius asemus</i> Sing.	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius atrorubens</i> (Berk.) Berk.	SP	Pegler (1997)
<i>Marasmius bambusiniformis</i> Singer	AM	Bertazzo-Silva <i>et al.</i> , (2022)
<i>Marasmius bambusinus</i> (Fr.) Fr.	AM	Singer (1976)
<i>Marasmius bathomphalus</i> Sing.	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius batistae</i> Sing.	SP	Pegler (1997), Singer (1976)
<i>Marasmius bellus</i> Berk.	AM	Singer (1976), Souza & Aguiar (2004)
<i>Marasmius berteroi</i> (Lév.) Murrill	SP, RS	Grandi, Guzman & Bononi (1984), Pegler (1997), Singer (1976), Sobestiansky (2005), Bertazzo-Silva <i>et al.</i> (2022)
<i>Marasmius brachysporus</i> Sing.	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius caatingensis</i> Berk.	AM	Saccardo (1887)
<i>Marasmius campinaranae</i> Sing.	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius cecropiae</i> Dennis	AM	Bertazzo-Silva <i>et al.</i> , (2022)
<i>Marasmius</i> cf. <i>atrorubens</i> (Berk.) Berk.	AM	Braga-Neto (2007)
<i>Marasmius</i> cf. <i>cladophyllus</i> Berk.	RS	Sobestiansky (2005)
<i>Marasmius</i> cf. <i>helvoldes</i> Berk.	AM	Patricio <i>et al.</i> (2021)
<i>Marasmius</i> cf. <i>isabellinus</i> Pat.	RS	Sobestiansky (2005)
<i>Marasmius</i> cf. <i>leoninus</i> Berk.	AM	Souza & Aguiar (2004), Braga-Neto (2007)
<i>Marasmius</i> cf. <i>mazatecus</i> Singer	AM	Souza & Aguiar (2004)
<i>Marasmius</i> cf. <i>ruber</i> Singer	AM	Souza & Aguiar (2004), Braga-Neto (2007)
<i>Marasmius</i> cf. <i>setulosifolius</i> Sing. ex. Singer	AM	Souza & Aguiar (2004)
<i>Marasmius</i> cf. <i>intervenose</i> Braga-Neto	AM	Braga-Neto (2007)
<i>Marasmius cladophyllus</i> Berk.	RS, AM	Singer (1965), Bertazzo-Silva <i>et al.</i> (2022), Pegler (1988), Patricio <i>et al.</i> (2021)
<i>Marasmius cladophyllus</i> var. <i>cladophyllus</i> Berk.	RS	Singer (1976), Puztke & Puztke (2022)
<i>Marasmius clitocybiformis</i> Henn.	AM	Saccardo (1905)
<i>Marasmius cohortalis</i> Berk.	RS	Putzke & Puztke (2022), Bertazzo-Silva <i>et al.</i> (2022)
<i>Marasmius cohortalis</i> var. <i>hymeniicephalus</i> (Speg.) Singer	SP, RS	Singer (1965, 1976), Pegler (1997), Singer (1965, 1976) Putzke & Puztke (2022)
<i>Marasmius coilobasis</i> Berk.	AM	Pegler (1988), Saccardo (1887)
<i>Marasmius conchiformis</i> J.S. Oliveira & Capelari	SP	Oliveira, Sanchez-Ramirez & Capelari (2014)
<i>Marasmius conchiformis</i> var. <i>dispa</i> J.S. Oliveira & Capelari	SP	Oliveira, Sanchez-Ramirez & Capelari (2014)

<i>Marasmius conchiformis</i> var. <i>lenipileatus</i> J.S. Oliveira & Capelari	SP	Oliveira, Sanchez-Ramirez & Capelari (2014)
<i>Marasmius confertus</i> Berk. & Broome	RS	Singer (1965, 1976)
<i>Marasmius convoluticeps</i> Singer	AM	Singer (1976)
<i>Marasmius corrugatus</i> var. <i>portonovensis</i> Sing.	SP	Pegler (1997), Singer (1965, 1976)
<i>Marasmius crinis-equi</i> Mueller ex Kalchbrenner	RS	Putzke & Putzke (2022)
<i>Marasmius cupressiformis</i> Berk.	AM	Pegler (1988), Singer (1976), Saccardo (1887)
<i>Marasmius cystidiocultus</i> J.S.Oliveira & Capelari	SP	Oliveira & Capelari (2012), Oliveira, Sanchez-Ramirez & Capelari (2014)
<i>Marasmius dennisii</i> Singer	SP	Grandi, Guzman & Bononi (1984), Pegler (1997)
<i>Marasmius dilatatus</i> Berk.	AM	Saccardo (1887)
<i>Marasmius echinatulus</i> Singer	RS	Singer (1953, 1965, 1976), Putzke & Putzke (2022), Bertazzo-Silva <i>et al.</i> (2022)
<i>Marasmius edwallianus</i> Hennigs	SP, RS	Saccardo (1903) Singer (1965, 1976), Singer (1976), Putzke & Putzke (2022)
<i>Marasmius epileucus</i> Berk.	AM	Saccardo (1887)
<i>Marasmius ferrugineus</i> (Berk.) Berk. & Curt.	RS, AM	Putzke & Putzke (2022), Bertazzo-Silva <i>et al.</i> (2022), Saccardo (1887)
<i>Marasmius ferrugineus</i> var. <i>ferrugineus</i> Berk. & Curtis	AM	Singer (1976)
<i>Marasmius fiardii</i> Singer ex Pegler	SP	Pegler (1997), Puccinelli & Capelari (2009)
<i>Marasmius flammans</i> Berk.	AM	Pegler (1988), Singer (1976), Saccardo (1887)
<i>Marasmius floriceps</i> Berk. & M.A. Curtis	SP	Pegler (1997)
<i>Marasmius foliicola</i> Singer	SP	Pegler (1997), Puccinelli & Capelari (2009)
<i>Marasmius fulviceps</i> Berk.	AM	Saccardo (1887)
<i>Marasmius fulvus</i> Mont.	AM	Saccardo (1887, 1891)
<i>Marasmius fusicystis</i> Sing. in Sing. & Digilio	RS	Singer (1965)
<i>Marasmius graminum</i> (Lib.) Berk.	SP	Puccinelli & Capelari (2009)
<i>Marasmius gramminum</i> (Libert) Berk. & Br.	RS	Putzke & Putzke (2022)
<i>Marasmius griseoroseus</i> (Mont.) Dennis	SP	Puccinelli & Capelari (2009)
<i>Marasmius griseoroseus</i> var. <i>diminutus</i> J.S. Oliveira & Capelari	SP	Oliveira, Sanchez-Ramirez & Capelari (2014)
<i>Marasmius guyanensis</i> var. <i>guyanensis</i> Mont.	AM	Singer (1976)
<i>Marasmius haediniformis</i> Singer	SP	Pegler (1997)
<i>Marasmius haedinus</i> Berk.	AM	Pegler (1988), Saccardo (1887)
<i>Marasmius haedinus</i> var. <i>haedinus</i> Berk.	AM	Singer (1976), Souza & Aguiar (2004)

<i>Marasmius haematocephalus</i> (Mont.) Fries	SP, RS, AM	Bononi, Trufem & Grandi (1981), Singer (1976), Pegler (1997), Drechsler-Santos, Pastorini & Putzke (2007), Singer (1953, 1976), Bertazzo-Silva et al. (2022)
<i>Marasmius hakgalensis</i> Petch.	AM	Singer (1965, 1976)
<i>Marasmius helvolus</i> Berk.	RS	Putzke & Putzke (2022)
<i>Marasmius helvolus</i> Berk.	AM	Dennis (1951b), Pegler (1988), Saccardo (1887), Singer (1976)
<i>Marasmius hendecaphyllus</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius hexaphyllus</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius hiorami</i> var. <i>austroamericanus</i> Singer	RS	Singer (1976)
<i>Marasmius hippochaetes</i> Berk	SP, RS, AM	Singer (1965, 1976), Pegler (1988)
<i>Marasmius horridulus</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius hydropodoides</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius hypophaeus</i> Berk. & M.A. Curtis	SP	Pegler (1997)
<i>Marasmius ignobilis</i> Berk. & Broome	AM	Saccardo (1887)
<i>Marasmius ilicis</i> Singer	RS	Singer (1953, 1965), Putzke & Putzke (2022)
<i>Marasmius inundabilis</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius iodactylus</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius ionides</i> Patouillard	SP	Pegler (1997)
<i>Marasmius isabellinus</i> Pat. & Lagerheim	RS	Singer (1976), Putzke & Putzke (2022), Sobestiansky (2005)
<i>Marasmius izonetae</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius januariensis</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius leoninus</i> Berk.	SP, RS	Pegler (1997), Rick (1961), Singer (1965), Putzke & Putzke (2022), Bertazzo-Silva et al. (2022)
<i>Marasmius leoninus</i> var. <i>leoninus</i> Berk.	RS, AM	Singer (1976)
<i>Marasmius linderioides</i> J.S. Oliveira & Capelari	SP	Oliveira, Sanchez-Ramirez & Capelari (2014)
<i>Marasmius longisetosus</i> J.S. Oliveira & Capelari	SP	Oliveira, Sanchez-Ramirez & Capelari (2014)
<i>Marasmius longisperma</i> Singer	SP	Singer (1965, 1976)
<i>Marasmius longisporus</i> (Pat. & Gaillard) Sacc.	RS	Putzke & Putzke (2022)
<i>Marasmius maasii</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius megalospermus</i> Singer	RS	Putzke & Putzke (2022)
<i>Marasmius mesocephalus</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius microdendron</i> Singer	AM	Singer (1976)
<i>Marasmius microrotalis</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius minusculus</i> Singer	RS, AM	Putzke & Putzke (2022), Singer (1989)
<i>Marasmius mundulus</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius nanorotalis</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius neorotula</i> Singer	AM	Singer (1989)

<i>Marasmius niveus</i> Mont.	SP, AM	Pegler (1997), Singer (1965, 1976)
<i>Marasmius nivosus</i> Berk.	AM	Pegler (1988), Saccardo (1887)
<i>Marasmius obscurus</i> Berk.	AM	Pegler (1988), Saccardo (1887)
<i>Marasmius omphalodes</i> Berk.	AM	Pegler (1988), Saccardo (1887)
<i>Marasmius paulensis</i> Singer	SP	Singer (1965, 1976)
<i>Marasmius perrarus</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius personatus</i> Berk. & Curt.	RS	Putzke & Putzke (2022)
<i>Marasmius phaeus</i> Berk. & M.A. Curtis	SP	Pegler (1997)
<i>Marasmius plenicytidiosus</i> J.S.Oliveira & Capelari	SP	Oliveira & Capelari (2012), Oliveira, Sanchez-Ramirez & Capelari (2014)
<i>Marasmius poecilus</i> Berk.	AM	Pegler (1988)
<i>Marasmius polycladus</i> Mont.	SP	Pegler (1997)
<i>Marasmius populiformis</i> Berk.	AM	Pegler (1988)
<i>Marasmius praegrandispermus</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius pseudocupressiformis</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius pseudocupressiformis</i> var. <i>alboflavescentulus</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius pseudocupressiformis</i> var. <i>atripes</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius pseudocupressiformis</i> var. <i>conspicus</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius pseudocupressiformis</i> var. <i>hendecaphyllophorus</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius pseudocupressiformis</i> var. <i>intermedius</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius pseudoniveus</i> Singer	SP	Pegler (1997)
<i>Marasmius pulchellus</i> Berk.	AM	Pegler (1988), Saccardo (1887)
<i>Marasmius pusio</i> Berk. & M.A. Curtis	SP, RS	Pegler (1997), Pereira (1990), Putzke & Putzke (2022)
<i>Marasmius puttemansii</i> Hennings	RS, SP	Putzke & Putzke (2022), Bertazzo-Silva <i>et al.</i> (2022), Puccinelli & Capelari (2009), Singer (1965, 1976), Pegler (1997),
<i>Marasmius rhabarbarinus</i> Berk.	SP, RS, AM	Singer (1965, 1976), Pegler (1997), Bertazzo-Silva <i>et al.</i> (2022), Pegler (1988), Saccardo (1887)
<i>Marasmius rhodocephalus</i> (Fr.) Pat.	SP	Bononi, Trufem & Grandi (1981)
<i>Marasmius ripararius</i> Singer	SP	Pegler (1997)
<i>Marasmius riparius</i> Singer & Digilio	RS	Putzke & Putzke (2022)
<i>Marasmius rotalis</i> Berk. & Br.	RS	Putzke & Putzke (2022), Bertazzo-Silva <i>et al.</i> (2022)
<i>Marasmius rotuloides</i> Dennis	AM	Patricio <i>et al.</i> (2021) como <i>Marasmius rotula</i>

<i>Marasmius ruber</i> Singer	SP	Grandi, Guzman & Bononi (1984)
<i>Marasmius rubroflavus</i> (Theissen) Singer	RS	Singer (1965, 1976), Puztke & Putzke (2022), Bertazzo-Silva <i>et al.</i> (2022)
<i>Marasmius rubromarginatus</i> var. <i>albilamellatus</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius ruforotula</i> Singer	AM	Patricio <i>et al.</i> (2021)
<i>Marasmius sanguirootalis</i> Singer em Singer & Digilio	RS	Puztke & Putzke (2022)
<i>Marasmius scleronematis</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius sejunctus</i> Singer	RS	Puztke & Putzke (2022)
<i>Marasmius silvicola</i> Singer em Singer & Digilio	RS	Singer (1953, 1965, 1976)
<i>Marasmius similis</i> Berk. & Curt	RS	Bertazzo-Silva <i>et al.</i> (2022)
<i>Marasmius smaragdinus</i> (Berkeley) Singer	AM	Singer (1976)
<i>Marasmius spiculosus</i> Singer	RS	Singer (1976)
<i>Marasmius subrotula</i> Murrill	SP	Grandi, Guzman & Bononi (1984)
<i>Marasmius tageticolor</i> Berk.	AM	Souza & Aguiar (2004), Braganeto (2007) como <i>Marasmius</i> cf. <i>tageticolor</i> Berk.
<i>Marasmius tenuissimus</i> (Junghuhn) Singer	SP	Pegler (1997)
<i>Marasmius tephromelanus</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius terraefirmae</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius thwaitesii</i> Berk. & Broome	SP	Puccinelli & Capelari (2009)
<i>Marasmius tomentellus</i> Berkeley & Curtis	RS	Puztke & Putzke (2022)
<i>Marasmius traganus</i> Berk. & Cooke	AM	Pegler (1988)
<i>Marasmius trinitatis</i> Dennis	RS	Singer (1965)
<i>Marasmius trinitatis</i> var. <i>trinitatis</i> Dennis	RS	Singer (1976)
<i>Marasmius truncorum</i> Singer	AM	Singer (1989)
<i>Marasmius variabiliceps</i> Singer	SP	Puccinelli & Capelari (2009)
<i>Marasmius variabiliceps</i> var. <i>variabiliceps</i> Singer	AM	Souza & Aguiar (2004)
<i>Marasmius viegasii</i> Singer	SP	Singer (1965, 1976), Pegler (1997)
<i>Marasmius vigintifolius</i> Singer	SP	Puccinelli & Capelari (2009), Singer (1965, 1976)

### Outros estados brasileiros:

Meijer (2006) compilou uma lista preliminar de macromicetes do estado do Paraná, tendo sido coletadas 1.113 espécies de Basidiomycetes, das quais 48 pertenciam ao gênero *Marasmius*.

Karstedt & Stümer (2008) avaliaram a diversidade de Agaricales em duas áreas florestais em Santa Catarina: uma na Floresta Ombrófila Densa e outra em uma Plantação de Pinus. Entre as 40 espécies encontradas, apenas 7 foram identificadas como *Marasmius*.

Um estudo conduzido por Rosa & Capelari (2009) investigou um fragmento de Mata Atlântica em Minas Gerais, revelando a presença de 109 espécies de fungos. Entre essas espécies, 16 pertenciam ao gênero *Marasmius*, sendo que três delas foram identificadas a nível de gênero.

Albuquerque (2006) um trecho de Mata Atlântica da Reserva Biológica do Tinguá, no Rio de Janeiro, identificou 50 espécies, das quais apenas 3 pertenciam ao gênero *Marasmius*.

Valões-Araújo & Wartchow (2021) elaboraram um checklist dos Agaricales encontrados no mesmo estado da Paraíba, apresentando apenas 11 registros de *Marasmius*.

Lodge & Sourell (2015) revisaram coletas realizadas na Reserva Cristiano Lodge no Mato Grosso e identificaram a ocorrência de 38 espécies de *Marasmius*, embora não tenham mencionado o número exato de coletas realizadas.

Por fim, *Marasmius amazonicus* Henn. foi redescoberto e reavaliado com base no material coletado na Mata Atlântica do estado do Rio Grande do Norte (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

### **Considerações Finais**

Em conclusão, este estudo proporcionou um panorama histórico e atual da ocorrência e diversidade das espécies do gênero *Marasmius* no Brasil, com ênfase nos estados da Amazônia, São Paulo e Rio Grande do Sul. Os resultados revelaram uma diminuição significativa no número de espécies de *Marasmius* ao longo do tempo, uma vez que os números observados anteriormente a 2000 não foram repetidos. Esse declínio na diversidade e abundância de *Marasmius* pode ser atribuído a mudanças ambientais, tanto de natureza biótica quanto abiótica. Além disso, a falta de informações sobre as espécies dificulta a compreensão da sua diversidade.

O Amazonas conhecido por sua rica biodiversidade, apresentou uma redução considerável na ocorrência de espécies de *Marasmius* ao longo do tempo. Essa diminuição pode estar relacionada à degradação e perda de habitats naturais, bem como a outros impactos humanos, como a exploração madeireira e a conversão de áreas florestais em pastagens e plantações.

No Rio Grande do Sul, tem sido observada uma tendência preocupante relacionada à ocorrência de espécies de *Marasmius* nas últimas décadas. Estudos antigos mencionavam a presença de diversas espécies desse gênero na região, porém, levantamentos recentes revelaram uma redução significativa na diversidade. No entanto, é importante ressaltar que atualmente também existem estudos que apresentam números mais otimistas (BERTAZZO *et al.*, 2022) em relação ao registro desses cogumelos.

Em São Paulo, ao analisar os diversos registros e estudos sobre o gênero *Marasmius* no estado, pode-se observar uma queda significativa no conhecimento das espécies ao longo do tempo. Contudo, é importante ressaltar a falta de levantamentos atualizados, que já perdura por mais de uma década. Essa ausência de estudos cria uma lacuna de informações que compromete uma compreensão mais precisa da diversidade e distribuição das espécies de *Marasmius* no estado.

Nesse contexto, é fundamental conduzir estudos mais aprofundados que abordem aspectos ecológicos, genéticos e biogeográficos, a fim de obter uma compreensão abrangente se realmente está havendo uma diminuição da ocorrência de espécies de *Marasmius*. Somente por meio de uma abordagem multidisciplinar e de investigações contínuas, poderemos reunir informações mais precisas e abrangentes sobre a situação atual das espécies de *Marasmius*.

### **Agradecimentos**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)- Código de Financiamento 001.

### **Referências bibliográficas**

ALBUQUERQUE, M. P. (2006). Fungos Agaricales em trechos de Mata Atlântica da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Escola Nacional de Botânica Tropical/ Instituto de pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 268 p.

BERTAZZO-SILVA, F. A., SANTOS, A. B. DA S., MACHADO, A. R. G., MARTIM, S. R., NOGUEIRA, I. DE S., PUTZKE, M. T. L., TEIXEIRA, M. F. S., PUTZKE, J. (2022). Small reserves as hotspots for Fungi preservation in Brazil. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 10, p. e103111032395. DOI: 10.33448/rsd-v11i10.32395. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32395>.

BRAGA-NETO, R. (2007). Guia de morfoespécies de fungos de liteira da Reserva Ducke. Programa de Pesquisas em Biodiversidade (PPBio/INPA). Disponível em: [http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/guias/Guia\\_fungos\\_RFAD.pdf](http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/guias/Guia_fungos_RFAD.pdf).

BONONI, V.L.R., TRUFEM, S.F.B., GRANDI, R. A. P. (1981). Fungos macroscópicos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil, depositados no Herbário do Instituto de Botânica de São Paulo. **Rickia** 9: 37-53.

DENNIS, R. W. G. 1951a. Species of *Marasmius* described by Berkeley from tropical America. **Kew Bulletin** 6: 153-163.

DUTTA, A. K., CHANDRA, S., PRADHAN, P., ACHARYA, K. (2014). A new species of *Marasmius* sect. *Sicci* from India. **Mycotaxon**, 128(1), 117–125. doi:10.5248/128.117

DRECHSLER-SANTOS, E. R., PASTORINI, L. H., PUTZKE, J. (2007). Primeiro relato de fungos Agaricales em fragmento de mata nativa em Frederico Westphalen – RS. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, vol. 5, supl. 2, p. 471-473.

FERRAZ, K. R., COSTA, A. L., LOPES, C. F., SOUZA, F. A., BERTAZZO-SILVA, F. A., PUTZKE, J. (2023). Inslbergues como hotspost para fungos Agaricales no estado do Rio Grande do Sul. Submetido à publicação.

GRANDI, R. A. P. GUZMAN, G., BONONI, V. L. R. (1984). Adições às Agaricales (Basidiomycetes) do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. **Rickia** 11: 27-33.

KARSTEDT, F., STÜMER, S. L. (2008). Agaricales em áreas Florestas Ombrófila Densa e plantações de Pinus no Estado de Santa Catarina, Brasil. **Acta bot. bras.** 22 (4): 1036-1043.

KIRK P. M., CANNON P. F., MINTER D. W., STALPERS J. A. (2008). Dictionary of the Fungi (10th ed.). **Wallingford, UK: CABI**.

LAZAROTTO, D. C., PUTZKE, J., SILVA, E., PASTORINI, L. H., PELEGRIN, C. M. G., PRADO, G. R., CARGNELUTTI, D. (2014). Comunidade de fungos Agaricomycetes em diferentes sistemas florestais no noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil: Floresta Estacional Decídua e monocultura de eucalipto. **Hoehnea**, 41, 269-275.

LODGE, J. D., SOURELL, S. (2015). Cristalino Lodge, RPPN Cristalino, Alta Floresta, Mato Grosso, BRAZIL FUNGI of Reserva Particular do Patrimônio Natural do Cristalino. **Catálogo Colorido**, 39 p.

MEIJER, A. A. R. (2006). Preliminary list of the macromycetes from the Brazilian State of Paraná. **Boletim do Museu Botânico Municipal**, 68, 1-55.

MYCOBANK. (2023). Disponível em: <<http://www.mycobank.org/Biolomics.aspx?Table=Mycobank&Page=200&ViewMode=Basic&Lang=Por>>. Acesso em: 15 fev. 2023

OLIVEIRA, J. J. S. DE, PUCCINELLI, C., CAPELARI, M., BASEIA, I. G. (2008). Neotypification of *Marasmius amazonicus*. **Mycotaxon**, 106, 227-232.

OLIVEIRA, J. J. S., CAPELARI, M. (2012). Two new species of *Marasmius* section Neosessiles (Marasmiaceae) from an Atlantic rain forest area of São Paulo State, Brazil. **Nova Hedwigia**, 95(1), 203–210. doi:10.1127/0029-5035/2012/0041

OLIVEIRA, J. J. S., SANCHEZ-RAMIREZ, S., CAPELARI, M. (2014). Some new species and new varieties of *Marasmius* (Marasmiaceae, Basidiomycota) from Atlantic Rainforest areas of São Paulo State, Brazil. **Mycological Progress**, DOI 10.1007/s11557-014-0978-y.

PAZ, C. P., GALLON, M., PUTZKE, J., GANADE, G. (2015). Changes in Macrofungal Communities Following Forest Conversion into Tree Plantations in Southern Brazil. **Biotropica (Lawrence, KS)**, 47, 616-625.

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

PEGLER, D. N. (1988). Agaricales of Brazil described by M. J. Berkeley. **Kew Bulletin**, 43(3), 453-473.

PEGLER, D. N. (1990). Agaricales of Brazil Described by J. P. F. C. Montagne. **Kew Bulletin**, 45(1), 161-177.

PEGLER, D. N. (1997). The Agarics of São Paulo, Brazil. Royal Botanical Gardens, **Kew Bulletin**, 68p.

PEREIRA, A. B. (1984). Contribuição ao Estudo dos Fungos Agaricales (Cogumelos) da Mata Nativa de *Araucaria angustifolia* (Bertol) O. Kze. da Floresta Nacional de São Francisco de Paula RS. **Pesquisa**, 35, 1-75.

PUTZKE, J., PUTZKE, M.T.L. 2022. Cogumelos (fungos Agaricales) no Brasil, família Tricholomataceae. vol. III. 2a ed. São Gabriel, **Editora JP**. in press. 356 p.

PUCCINELLI, C., CAPELARI, M. (2009). *Marasmius* do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil: Seção Sicci. **Hoehnea**, 36, 637-655.

RICK, J. (1961). Basidiomycetes Eubasidii in Rio Grande do Sul-Brasilia. **Iheringia**, sér. Bot., 8, 296-450.

ROSA, L. H., CAPELARI, M. (2009). Agaricales Fungi from Atlantic Rain Florest fragments in Minas Gerais, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, 40, 846-851.

SACCARDO, P. A. (1887). Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. V. **Patavii (Typis Seminarii)**, 1146 p.

SACCARDO, P. A. (1891). Sylloge Fungorum. IX **Patavii (Typis Seminarii)**.

- SACCARDO, P. A. (1902). Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. XVI. **Patavii (Typis Seminarii)**, 1291 p.
- SACCARDO, P. A. (1905). Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. XVII. **Patavii (Typis Seminarii)**, 991 p.
- SINGER, R. (1953b). Quelques agarics nouveaux de l' Argentine. **Revue de Mycologie**, 18, 3-23.
- SINGER, R. (1965). Monographic studies in South American Basidiomycetes, especially those of the east slope of the Andes and Brazil 2. The genus *Marasmius* in South America. **Sydowia**, 18, 106-358.
- SINGER, R. (1976). Marasmieae (Basidiomycetes - Tricholomataceae). **Flora Neotropica**, 17, 1-347.
- SINGER, R. (1989). New taxa and new combinations of Agaricales (Diagnoses Fungorum Novorum Agaricalium IV). **Fieldiana Botany**, 21, 1-133.
- SHARAFUDHEEN, S. A., MANIMOHAN, P. (2018). A new species of *Marasmius* section *Globulares* from Kerala State, India. **Phytotaxa**, 364(1), 92. doi:10.11646/phytotaxa.364.1.6
- SOBESTIANSKY, G. (2005). Contribution to a macromycete survey of the State of Rio Grande do Sul and Santa Catarina in Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 48, 437-457.
- SOUZA, H. Q., AGUIAR, I. J. A. (2004). Diversidade de Agaricales (Basidiomycota) na Reserva Biológica Walter Egler, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, 34(1), 43-51.
- SOUZA, H. Q., AGUIAR, I. J. A. (2007). Ocorrência do gênero *Marasmius* Fr. (Tricholomataceae, Agaricales) na Reserva Biológica Walter Egler, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, 37(1), 27-36.
- THEISSEN, F. (1909). *Marasmii austro-brasilienses*. **Brotéria**, 8, 53-65.
- VALÕES-ARAÚJO, J. C., WARTCHOW, F., BASEIA, I. G. (2013). Agaricales (Basidiomycota) do Parque Nacional do Itatiaia: um inventário de fungos de Mata Atlântica. **Rodriguésia**, 64(3), 533-554.
- ZHANG, Q-Y.; SI, J., LI H-J. (2023). A new *Marasmius* species (Agaricales, Marasmiaceae) with sessile basidiomata growing on wood, from Yunnan, China. **Phytotaxa**. DOI: 10.11646/phytotaxa.578.2.3

### 4.3 ARTIGO 3

O terceiro capítulo será submetido a revista *Hoehnea* (Qualis B1).

#### Checklist das espécies de Entolomataceae no Brasil

Kamille Rodrigues Ferraz<sup>1</sup>, Cassiane Furlan Lopes<sup>1</sup>, Alice Lemos Costa<sup>1</sup>, Ana Luiza Klotz-Neves<sup>1</sup>, Fernando Augusto Bertazzo-Silva<sup>1</sup>, Marina de Souza Falcão<sup>1</sup>, Jorge Renato Velloso<sup>1</sup>  
Jair Putzke<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pampa, campus São Gabriel, Rio Grande do Sul, Brasil.

#### Resumo

A família Entolomataceae (Agaricales, Basidiomycota) apresenta ampla distribuição mundial, tendo como principal característica sua esporada com tons rosáceos. No Brasil, a cada ano surgem novos registros de espécies desta família. Com isso, realizou-se um levantamento bibliográfico das espécies com ocorrência no país. Deste modo, foram realizadas buscas em plataformas digitais públicas e material impresso de acervo particular. Como resultado, 167 espécies de Entolomataceae tiveram registro de ocorrência no país, incluso espécies afins (aff.), conferir (cf.) e variedades (var.), distribuídas em cinco gêneros: *Entoloma*, *Entocybe*, *Clitopilus*, *Clitocella* e *Rhodocybe*. Através da distribuição observou-se que os estados Paraná e Rio Grande do Sul são os que mais relataram ocorrências, destacando-se o bioma Mata Atlântica, onde 116 espécies foram identificadas apenas neste ambiente. Destacando-se assim ser uma família abrangente em espécies no Brasil, podendo este trabalho servir como apoio para futuras pesquisas na área.

**Palavras-Chave:** *Entoloma*; *Clitopilus*; *Rhodocybe*; Biomas brasileiros.

#### Introdução

A família Entolomataceae Kotl. & Pouzar emend. Co-David & Noordeloos é uma família fúngica cosmopolita (exceto Antártica). Apresentam basidiomas com hábito micenoide, colibioide, onfalinoide, clitociboide, tricolomatoide, pleurotoide, cifeloides e gasteroide (KOTLABA; POUZAR 1972, PEGLER 1983, SINGER 1986), seus esporos são irregulares com formato longitudinalmente sulcado a angular, ou rugoso-angular, e esporada rosa a marrom ou rosa acinzentado (KOTLABA; POUZAR 1972, PEGLER 1983, SINGER 1986, CO-DAVID *et al.*, 2009).

Inicialmente, Singer (1949) nomeou a família como Rhodophyllaceae que incluía os gêneros *Rhodophyllus*, *Clitopilus* e *Rhodocybe*. Entretanto, dada a incompatibilidade com o Código de Nomenclatura Botânica, (RAMSBOTTOM, 1950) Kotlaba & Pouzar (1972) a família foi reclassificada como Entolomataceae, tendo como gênero tipo *Entoloma* (PUTZKE; PUTZKE, 2017). No Brasil, os primeiros registros da família foram nas obras do Rick (1905, 1907, 1019, 1930, 1938a, 1938b, 1961) onde foram registradas aproximadamente 50 espécies para o estado do Rio Grande do Sul. Contudo, muitas destas coletas foram perdidas ou não pertenciam à família (PUTZKE; PUTZKE, 2000).

Em relação à sua filogenia, estudos moleculares demonstram ser um grupo monofilético, baseando-se na morfologia do seu esporo e sua coloração (CO-DAVID *et al.*, 2009). Os estudos relacionados à classificação taxonômica da família são divergentes, resultando em várias classificações diferentes para os seus gêneros, incluindo alguns deles: Romagnesi & Gilles (1979) reorganizaram o gênero *Rhodophyllus* e o subdividiram em dez subgêneros, Noordeloos (1981) classifica *Entoloma* e 11 subgêneros, Largent (1994) classifica em pelo menos 13 gêneros, Co-David *et al.* (2009) divide a família em três gêneros principais: *Clitopilus*; *Rhodocybe*; *Entoloma*, e Kluting *et al.* (2014) que caracterizou o grupo em cinco gêneros.

Contudo, He *et al.* (2019) visando uma melhor compreensão da filogenia do filo Basidiomycota, propuseram para a família Entolomataceae, a divisão em sete gêneros principais: *Clitocella*, *Clitopilopsis*, *Clitopilus*, *Entocybe*, *Entoloma*, *Rhodocybe* e *Rhodophana*. Desta forma, seguindo a classificação de He *et al.* (2019), o presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico das espécies da família Entolomataceae com ocorrência no Brasil, a fim de contribuir para o conhecimento da sua distribuição no país.

## Material e métodos

Este estudo consiste em uma pesquisa *ex situ*, na qual foram utilizados exclusivamente artigos científicos que mencionam ou descrevem espécies de Entolomataceae no Brasil, publicados até dezembro de 2022. A classificação utilizada nesta pesquisa foi *Entoloma sensu lato*. Desta maneira, foram realizadas buscas nas seguintes plataformas: plataformas: GoogleScholar (<https://scholar.google.com.br/>), Scientific Electronic Library Online (SciELO) (<https://scielo.org/>), Scopus (<https://www.scopus.com/>), ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com/>) e Periódico Capes (<https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/>). Além disso, foram realizadas buscas adicionais nas referências dos artigos selecionados para garantir a abrangência da revisão. As palavras-chave utilizadas

para as investigações bibliográficas foram Entolomataceae, Agaricales, *Clitocella*, *Clitopilopsis*, *Clitopilus*, *Entocybe*, *Entoloma*, *Rhodocybe* e *Rhodophana*. Buscas também foram realizadas em periódicos de acervo particular que não estavam disponíveis nas plataformas citadas. Para a plotagem dos dados, utilizou-se o programa de planilhas Excel versão 2015.

As nomenclaturas adotadas seguem dos bancos de dados MycoBank (<https://www.mycobank.org/>) e Index Fungorum (<https://www.indexfungorum.org/names/names.asp>), e, sempre que possível, são fornecidos os números de tombamento das espécies nos herbários. As identificações até o nível de gênero não foram consideradas neste estudo.

## Resultados e discussão

Foram registradas de 167 espécies da família Entolomataceae para o Brasil, incluindo afins (aff.), a conferir (cf.) e variedades (var.). Tais espécies estão subdivididas em cinco gêneros principais e seus subgêneros, que são:

*Clitocella*, Kluting, T.J. Baroni & Bergemann, 2014  
*Clitopilus* (Fr. ex Rabenh.) P. Kumm. 1871  
*Entocybe* T.J. Baroni, V. Hofst. & Largent 2011  
*Entoloma* P. Kumm. 1871  
 = *Alboleptonia* Largent & R.G. Benedict 1970  
 = *Calliderma* (Romagn.) Largent 1994  
 = *Claudopus* Gillet 1876  
 = *Eccilia* (Fr.) P. Kumm. 1871  
 = *Inocephalus* (Noordel.) P.D. Orton 1991  
 = *Inopilus* (Romagn.) Pegler 1983  
 = *Leptonia* (Fr.) P. Kumm. 1871  
 = *Nolanea* (Fr.) P. Kumm. 1871  
 = *Pouzarella* Mazzer 1976  
 = *Pouzaromyces* Pila' t 1953  
 = *Rhodophyllus* Qué'l. 1886  
 = *Trichopilus* (Romagn.) P.D. Orton 1991  
*Rhodocybe* Maire 1926

### ***Entoloma* (Fr.) P. Kumm**

O gênero *Entoloma* apresentou 139 espécies registradas para o Brasil (Tabela 1), caracterizando-se como o gênero de Entolomataceae com mais registros de ocorrências no país. Ressalta-se também que algumas espécies citadas por Rick (1919;1920;1930;1938;1939) foram revisadas por Singer (1953), como *Claudopus fimbriatus* Rick, *Claudopus subvariabilis* Rick, *Eccilia atrata* Rick, *Eccilia citrinella* Rick, *Eccilia intermedia* Rick, *Eccilia purpureopunctata* Rick, *Eccilia striaepes* Rick, *Eccilia violaceae* Rick, *Leptonia fuligineostraminea* Rick,

*Leptonia hispida* Rick, *Leptonia olivacea* Rick, *Leptonia straminea* Rick, *Leptonia viridipes* Rick, *Nolanea badia* Rick, *Nolanea pleopodioides* Rick, *Nolanea vulpina* Rick. No entanto, algumas destas espécies não possuem depósitos em herbários ou não foram estudadas devido à falta de espécimes adequados que possam ser considerados como tipo, ou são *nomen dubium*, e, portanto, não foram catalogadas neste estudo.

**Tabela 1** – Ocorrência do gênero *Entoloma* no Brasil.

Táxon	Sinonímia	Voucher	Estados de ocorrência	Bioma de ocorrência	Referência
<i>Alboleptonia</i> cf. <i>sulcata</i> T.J. Baroni & Lodge	≡ <i>Entoloma sulcatum</i> (T.J. Baroni & Lodge) Noordel. & Co-David	SP- FUNGI:394651	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006)
<i>Alboleptonia cyathiformis</i> (Dennis) Pegler	≡ <i>Entoloma cyathiforme</i> Dennis	INPA-81186 HUNISC-16612	BA; RS	Mata Atlântica	Horak (1982) Putzke & Cavalcanti (1997) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Alboleptonia sericella</i> (Fr.) Largent & R.G. Benedict	-	-	AM	Amazônia	Maziero <i>et al.</i> (2013) Coimbra (2014)
<i>Alboleptonia stylophora</i> (Berk. & Broome) Pegler	≡ <i>Entoloma stylophorum</i> (Berkeley & Broome) Saccardo	SP-FUNGI:177744 HUNISC-16615 HUNISC-16616 HUNISC-16612 HUNISC-16474	SP; RS	Mata Atlântica	Bononi <i>et al.</i> (1984) Pegler (1997) Putzke & Cavalcanti (1997) Coimbra (2014)
<i>Calliderma pruinatocutis</i> (E. Horak) Karstedt & Capelari	≡ <i>Entoloma pruinatocutis</i> E. Horak ≡ <i>Inopilus entolomoides</i> Pegler	SP-FUNGI:394620 SP-FUNGI:393752 SP-FUNGI:393755 SP-FUNGI:393753 SP-FUNGI:393754	SP	Mata Atlântica	Horak (1982) Putzke & Putzke (2000) Karstedt & Capelari (2010) Coimbra (2014)
<i>Calliderma tucuchense</i> (Dennis) Karstedt & Capelari	≡ <i>Entoloma tucuchense</i> Dennis	INPA-81198 URM:8086 URM:82544	AM; PE	Amazônia; Mata Atlântica	Horak (1982) Putzke & Putzke (2000) Karstedt & Capelari (2010) Wartchow, Maia & Cavalcanti (2011) Coimbra, Wartchow & Gibertoni (2013) Coimbra (2014)
<i>Eccilia anastomosans</i> Rick	≡ <i>Entoloma anastomosans</i> (Rick) Raithelh. ≡ <i>Rhodophyllus anastomosans</i> (Rick) Singer	PACA-FUNGI:12973	RS	Pampa	Rick (1930) Singer (1953) Putzke (1994)
<i>Eccilia vespertilio</i> (Berk.) Pegler	≡ <i>Agaricus vespertilio</i> Berk.	-	AM	Amazônia	Pegler (1988) Putzke (1994)

<i>Entoloma acutopallidum</i> E. Horak & Cheype	-	SP:FK1893	PA	Amazônia	Karstedt <i>et al.</i> (2019)
<i>Entoloma</i> aff. <i>antillanace</i> Horak	-	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006)
<i>Entoloma</i> aff. <i>cedretorum</i> (Romagn. & Rioussset) Noordel	-	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2008) Coimbra (2014)
<i>Entoloma</i> aff. <i>cuniculorum</i> Arnolds & Noordel	-	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006) Coimbra (2014)
<i>Entoloma</i> aff. <i>farinogustus</i> Arnolds & Noordel	-	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006) Coimbra (2014)
<i>Entoloma</i> aff. <i>griseorubidum</i> Noordel	≡ <i>Entoloma indutoides</i> var. <i>griseorubidum</i> (Noordel.) Noordel., Wölfel & Hauskn. ≡ <i>Leptonia griseorubida</i> (Kühner ex Noordel.) P.D. Orton	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006)
<i>Entoloma</i> aff. <i>pseudopapillatum</i> (Pegler) Courtec. & Fiard	-	-	PA	Amazônia	Maziero <i>et al.</i> (2013) Coimbra (2014)
<i>Entoloma alboflavidum</i> Rick	-	barcode-00543339	RS	Pampa	Rick (1930)
<i>Entoloma ameides</i> (Berk. & Broome) Sacc.	≡ <i>Nolanea ameides</i> (Berk. & Broome) P.D. Orton	PACA:FUNGI:12950	RS	Pampa	Rick (1930) Rick (1961) Putzke (1994)
<i>Entoloma antillancae</i> E. Horak	≡ <i>Entoloma</i> aff. <i>antillancae</i> E. Horak	-	PR	Mata Atlântica	Horak (1978) Meijer (2006) Coimbra (2014)
<i>Entoloma ardosiacum</i> (Bull.) Cooke	-	SP-FUNGI:33923	RS	Não mencionado	Rick (1919) Rick (1961) Putzke (1994)
<i>Entoloma argyropelle</i> (Pegler) Coutec. & Fiard	≡ <i>Leptonia argyropellis</i> Pegler	SP-FUNGI:211716 SP:FK0900	SP	Mata Atlântica	Karstedt & Capelari (2013) Karstedt <i>et al.</i> (2019)
<i>Entoloma aripoanum</i> Dennis	≡ <i>Alboleptonia</i> cf. <i>aripoana</i> (Dennis) Pegler Kew Bull.	UFPE:URM:80085	PE	Mata Atlântica	Wartchow, Maia & Cavalcanti (2011)
<i>Entoloma atripes</i> (Dennis) Horak	≡ <i>Nolanea atripes</i> Dennis ≡ <i>Entoloma alboserrulata</i> (Rick) Putzke e Cavalcanti ≡ <i>Eccilia atrides</i> (Lasch) P. Kumm.	PACA-FUNGI:194024	RS; BA; PR	Pampa; Mata Atlântica	Rick (1961) Horak (1977) Putzke & Cavalcanti (1997) Putzke & Putzke (2000) Meijer (2001)

	<p>≡ <i>Leptonia serrulata</i> var. <i>atrides</i> (Lasch) Largent</p> <p>≡ <i>Leptonia serrulata</i> (Pers.) P. Kumm.</p> <p>≡ <i>Entoloma serrulatum</i> (Fr.) Hesler</p>				Meijer (2006) Coimbra (2014) Silva & Fortuna (2020)
<i>Entoloma avilanum</i> (Dennis) E.Horak	<p>≡ <i>Inopilus avilanus</i> (Dennis) Pegler</p> <p>≡ <i>Entoloma</i> aff. <i>avilanus</i> Dennis</p> <p>≡ <i>Nolanea</i> cf. <i>avilana</i> Dennis</p>	UFPE:URM:82273	PR; PE	Mata Atlântica	Meijer (2006) Coimbra, Wartchow & Gibertoni (2013)
<i>Entoloma belouvense</i> Noordel. & Hauskn.	-	SP:FK1732	RJ	Mata Atlântica	Karstedt <i>et al.</i> (2019)
<i>Entoloma bloxamii</i> (Berk. & Broome) Sacc	<p>≡ <i>Entoloma bloxamii</i> var. <i>triste</i> Boud.</p>	UFPB:JPB:50671	PR; PB	Mata Atlântica	Meijer (2006) Coimbra (2014) Magnago <i>et al.</i> (2015) Valões-Araújo & Wartchow (2021)
<i>Entoloma brasiliense</i> Blanco-Dios	<p>≡ <i>Calliderma fibulatum</i> Karstedt &amp; Capelari</p>	-	SP; PR	Mata Atlântica	Meijer (2006) Meijer (2010) Karstedt & Capelari, (2010) Coimbra (2014)
<i>Entoloma callidermum</i> (Romagn.) Noordelos & Co-David	<p>≡ <i>Rhodophyllus callidermus</i> Romagn</p>	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006) Meijer (2010) Coimbra (2014)
<i>Entoloma cantharelluloides</i> (Singer) Horak	<p>≡ <i>Rhodophyllus cantharelluloides</i> Singer</p>	-	PB	Mata Atlântica	Singer (1965) Horak (1978) Singer (1986) Putzke (1994) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014) Valões-Araújo & Wartchow (2021)
<i>Entoloma caribaeum</i> (Pegler) Courtec. & Fiard	<p>≡ <i>Nolanea caribaea</i> Pegler</p>	UFPE:URM:82264	PE; PR; SC	Mata Atlântica	Meijer (2008) Meijer (2010) Coimbra, Wartchow & Gibertoni (2013) Coimbra (2014) Karstedt <i>et al.</i> (2019)
<i>Entoloma cerussatum</i> Pegler	-	SP-FUNGI:381535	MS	Pantanal	Bononi <i>et al.</i> (2008) Coimbra (2014)
<i>Entoloma</i> cf. <i>cuniculorum</i> Arnolds & Noordel	-	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006)
<i>Entoloma</i>	≡ <i>Entoloma</i> cf.	-	AM	Amazônia	Horak (1982)

<i>clitocyboides</i> Horak & Singer	<i>clytocyboides</i> Horak & Singer				Putzke & Putzke (2000) Meijer (2006) Coimbra (2014)
<i>Entoloma conferendum</i> (Britzelm.) Noordel	≡ <i>Nolanea cf. conferenda</i> (Britzelm.) Sacc	UFRN-FUNGOS:1764	PR; RN	Mata Atlântica	Meijer (2006) Coimbra (2014) Sulzbacher <i>et al.</i> (2017)
<i>Entoloma conoideum</i> (Speg.) Horak	≡ <i>Nolanea conoidea</i> Speg	MLP-LPS:38541	SP	Mata Atlântica	Spegazzini (1889) Horak (1978) Pegler (1997) Putzke & Putzke (2000)
<i>Entoloma conspicuocystidiosum</i> Horak e Singer	-	-	AM	Amazônia	Horak (1982) Singer & Aguiar (1986) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Entoloma cutifractum</i> Horak & Singer	-	-	AM	Amazônia	Horak (1982) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Entoloma depluens</i> (Batsch: Fr.) Hesler	≡ <i>Claudopus depluens</i> (Batsch: Fr.) Gillet ≡ <i>Crepidopus epigaeus</i> (Pers.) Gray ≡ <i>Rhodophyllus depluens</i> (Batsch) Quél.	SP-FUNGI:214299 HCBU-18104	SP; RS	Mata Atlântica; Pampa	Dennis (1961) Pegler (1997) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014) Heberle <i>et al.</i> (2022)
<i>Entoloma dichroum</i> (Persoon ex Fries) Kummer	≡ <i>Leptonia dichroa</i> (Pers) P.D. Orton	PACA-FUNGI:12953	RS	Pampa	Rick (1961) Putzke & Cavalcanti (1997) Putzke (1994) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Entoloma ferrugineogranulatum</i> (Singer) E. Horak	-	-	PR	Mata Atlântica	Horak (1978) Meijer (2006) Coimbra (2014)
<i>Entoloma formosum</i> (Fr.) Noordel.	≡ <i>Leptonia formosa</i> (Fr.) Gillet ≡ <i>Rhodophyllus formosus</i> (Fr.) Quél ≡ <i>Leptonia fulva</i> P.D. Orton ≡ <i>Entoloma fulvum</i> (P.D. Orton) Arnolds ≡ <i>Rhodophyllus fulvus</i> (P.D. Orton) M.M. Moser	-	RS	Mata Atlântica	Rick (1919) Rick (1961)
<i>Entoloma fuscogrisella</i> (Peck) Putzke	≡ <i>Leptonia fuscogrisella</i> (Peck) Largent ≡ <i>Rhodophyllus</i>	PACA-FUNGI:20976 PACA-FUNGI:14116	RS	Pampa	Putzke & Cavalcanti (1997) Putzke & Putzke (2000)

	<i>fuscogrisellus</i> (Peck) Romagn				Coimbra (2014)
<i>Entoloma fuscoringens</i> (Speg.) Horak	≡ <i>Eccilia fuscoringens</i> Speg.	MLP:LPS:38540	SP	Mata Atlântica	Speggolini (1889) Horak (1978) Putzke (1994) Pegler (1997) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Entoloma gainsvillae</i> Morgan-Jones – Pegler	≡ <i>Entoloma cyaneum</i> (Murril) Hesler ≡ <i>Rhodophyllus cyaneus</i> (Murrill) ≡ <i>Claudopus cyaneus</i> Murrill	HUNISC-16340	RS	Mata Atlântica	Putzke & Cavalcanti (1997) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Entoloma glycosmum</i> var. <i>paranapiacabense</i> (Karstedt & Capelari) Blanco-Dios	≡ <i>Inocephalus glycosmus</i> var. <i>paranapiacabensis</i> Karstedt & Capelari ≡ <i>Inocephalus glycosmus</i> var. <i>glycosmus</i> Karstedt & Capelari	SP-FUNGI:417378 SP: FK1113	SP	Mata Atlântica	Karstedt & Capelari (2013) Coimbra (2014) Karstedt <i>et al.</i> (2019)
<i>Entoloma griseocyaneum</i> (Fr.) P. Kumm.	≡ <i>Hyporrhodius griseocyaneus</i> (Fr.) J. Schröt. ≡ <i>Leptonia griseocyanea</i> (Fr.) P.D. Orton ≡ <i>Rhodophyllus griseocyaneus</i> (Fr.) Quél.	-	RS	Pampa	Rick (1930) Rick (1961) Putzke (1994) Putzke & Cavalcanti (1997)
<i>Entoloma guatopoanum</i> (Dennis) Horak	≡ <i>Leptonia guatopoana</i> Dennis	HUNISC-14387 HUNISC-16611	RS	Mata Atlântica	Putzke & Cavalcanti (1997) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Entoloma hololeucum</i> (Singer) E. Horak	≡ <i>Rhodophyllus Hololeucus</i> Singer ≡ <i>Entoloma</i> aff. <i>hololeucum</i> (Singer) E. Horak ≡ <i>Entoloma cryptochroum</i> (Singer) E. Horak	-	PR	Mata Atlântica	Singer (1969) Horak (1978) Meijer (2006) Coimbra (2014)
<i>Entoloma howellii</i> (Peck) Dennis	≡ <i>Leptonia howellii</i> (Peck) Dennis	SP-FUNGI: 211713 SP-FUNGI: 211725 SP-FUNGI: 177987 SP-FUNGI: 214320 SP-FUNGI: 211726	SP; PR	Mata Atlântica	Dennis (1970) Putzke & Putzke (2000) Meijer (2001)
<i>Entoloma incanum</i> (Fries) Heslerm	≡ <i>Leptonia incana</i> (Fr.) Gillet ≡ <i>Leptonia incanus</i> (Fr.) Gillet ≡ <i>Rhodophyllus incanus</i> (Fr.) E.	PACA-FUNGI:13896	RS	Mata Atlântica	Putzke & Cavalcanti (1997) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)

	Horak ≡ <i>Leptonia incana</i> var. <i>citrina</i> D.A. Reid ≡ <i>Agaricus</i> <i>euchlorus</i> Lasch ≡ <i>Leptonia</i> <i>euchlora</i> (Lasch) P. Kumm. ≡ <i>Rhodophyllus</i> <i>euchlorus</i> (Lasch) Quél. ≡ <i>Agaricus murinus</i> Sowerby ≡ <i>Agaricus</i> <i>sowerbei</i> Berk				
<i>Entoloma</i> <i>inocephalum</i> (Romagn.) Dennis	≡ <i>Inopilus</i> <i>inocephalus</i> (Romagn.) Pegler ≡ <i>Nolanea</i> <i>inocephala</i> (Romagn.) Dennis	SP-FUNGI:214363 URM-82263	PR; SP; PE	Mata Atlântica	Pegler (1997) Putzke & Putzke (2000) Meijer (2006) Karstedt & Capelari, (2013) Coimbra, Wartchow & Gibertoni (2013) Coimbra (2014)
<i>Entoloma</i> <i>ipirangense</i> Blanco-Dios	≡ <i>Calliderma</i> <i>rimosum</i> Karstedt & Capelari	SP-FUNGI:393750	SP	Mata Atlântica	Karstedt & Capelari (2010) Coimbra (2014)
<i>Entoloma</i> <i>lampropus</i> (Fr.) Hesler	≡ <i>Leptonia</i> <i>lampropus</i> (Fr.) Quél. ≡ <i>Rhodophyllus</i> <i>lampropus</i> (Fr.) Quél. ≡ <i>Leptonia</i> <i>lampropoda</i> Fr	PACA-FUNGI:22611	RS	Mata Atlântica; Pampa	Rick (1961) Putzke & Cavalcanti (1997) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014) Bertazzo-Silva <i>et</i> <i>al.</i> (2022)
<i>Entoloma</i> <i>largentianum</i> Karstedt & Capelari	-	-	SP	Mata Atlântica	Karstedt & Capelari (2015) Karstedt <i>et al.</i> (2019)
<i>Entoloma</i> <i>lividoalbum</i> (Kuhner & Romagn.) Moser	-	-	RJ	Mata Atlântica	Albuquerque <i>et</i> <i>al.</i> (2007) Coimbra (2014)
<i>Entoloma</i> <i>lowyi</i> (Singer) Horak	-	SP-FUNGI:211715	PA; SP	Amazônia; Mata Atlântica	Singer (1973) Horak, (1978) Horak (1982) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Entoloma</i> <i>luteosplendidum</i> E. Horak & Cheype	-	UFPE:URM:82259 JPB:46809 JPB:46810	PB; PE	Mata Atlântica	Coimbra, Wartchow & Gibertoni (2013) Coimbra (2014)
<i>Entoloma</i> <i>lycopersicum</i> E. Horak & Singer	-	-	AM	Amazônia	Horak (1982) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Entoloma</i>	≡ <i>Rhodophyllus</i>	SP-FUNGI:214366	SP	Mata	Singer (1973)

<i>lyophylliforme</i> (Singer) Horak	<i>lyophylliformis</i> Singer			Atlântica	Pegler (1997) Horak (1978) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Entoloma machielli</i> de Meijer	-	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2008) Coimbra (2014)
<i>Entoloma murinoalbum</i> Horak & Singer	-	INPA-81187	AM	Amazônia	Horak (1982) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Entoloma murrayi</i> (Berk. & M.A. Curtis) Sacc.	≡ <i>Inocephalus murrayi</i> (Berk. & M.A. Curtis) Rutter & Watling	-	PR; SP	Mata Atlântica	Sobestiansky (2005) Meijer (2006) Karstedt & Capelari (2013)
<i>Entoloma nidorosum</i> (Fr.) Quél.	-	-	RS	Não mencionado	Rick (1919)
<i>Entoloma nigropapillata</i> (Romagn.) J. Putzke & M. T. L. Putzke	≡ <i>Nolanea nigropapillatum</i> (Romagn.) Pegler ≡ <i>Rhodophyllus nigropapillatus</i> Romagnesi	SP-FUNGI:177901	SP	Mata Atlântica	Bononi <i>et al.</i> (1984) Putzke & Putzke (2000) Karstedt & Capelari (2013) Coimbra (2014)
<i>Entoloma obtusisporum</i> E. Horak	-	-	PR	Mata Atlântica	Horak (1982) Putzke & Putzke (2000) Meijer (2006) Coimbra (2014)
<i>Entoloma pampeanum</i> Spegazzini	-	HUNISC-15054 HUNISC-16461 HUNISC-16585 HUNISC-16582	RS	Mata Atlântica; Pampa	Putzke & Cavalcanti (1997) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Entoloma papillatum</i> (Bresadola) Dennis	≡ <i>Nolanea papillata</i> Bres. ≡ <i>Entoloma cuniculoru</i> E. Arnolds & Noordeloos	PACA- FUNGI:14112 HUNISC-16470 HUNISC-16599 HUNISC-16595	RS; PR	Mata Atlântica; Pampa	Putzke & Cavalcanti, (1997) Putzke & Putzke (2000) Meijer (2001) Coimbra (2014)
<i>Entoloma peculiare</i> Horak & Corner	-	-	RJ	Mata Atlântica	Horak (1983) Putzke & Cavalcanti (1997) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Entoloma pefiense</i> Karstedt & Capelari	-	SP-FUNGI:394658 SP-FUNGI:445716 SP-FUNGI:394657 SP:FK0759 SP:FK1927	SP; MG	Mata Atlântica	Karstedt & Capelari (2017) Karstedt <i>et al.</i> (2019)
<i>Entoloma perbrevisporum</i> (Singer) Horak	≡ <i>Rhodophyllus perbrevisporus</i> Singer	-	PA	Amazônia	Singer (1973) Horak (1978) Putzke (1994)

					Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Entoloma permutatum</i> Horak	≡ <i>Nolanea</i> <i>permutata</i> (E. Horak) Pegler	HUNISC-10212 HUNISC-16593 HUNISC-16607	RS	Mata Atlântica	Putzke & Cavalcanti (1997) Putzke & Putzke (2000)
<i>Entoloma proximum</i> E. Horak	≡ <i>Entoloma</i> cf. <i>proximum</i> E. Horak	-	PR	Mata Atlântica	Horak (1978) Meijer (2006) Coimbra (2014)
<i>Entoloma pruinosipes</i> (Singer) Horak	-	HUNISC-14955 HUNISC-16469 HUNISC-16596	RS; PR	Mata Atlântica; Pampa	Putzke & Cavalcanti (1997) Putzke & Putzke (2000) Meijer (2001)
<i>Entoloma radicatam</i> Pegler	-	URM-82266 URM-82267 SP-FUNGI: 177741 SP-FUNGI: 177916	PE; SP	Mata Atlântica	Bononi <i>et al.</i> (1984) Pegler (1997) Putzke (1994) Putzke & Putzke (2000) Coimbra, Wartchow & Gibertoni (2013) Coimbra (2014)
<i>Entoloma ripartitoides</i> Horak	-	-	RS	Pampa	Bertazzo-Silva <i>et al.</i> (2022)
<i>Entoloma roseum</i> (Longyear) Hesler	≡ <i>Leptonia rosea</i> Longyear ≡ <i>Entoloma</i> <i>griseocyaneum</i> var. <i>roseum</i> Maire ≡ <i>Rhodophyllus</i> <i>roseus</i> (Longyear) M.M. Moser	SP- FUNGI: 214426	SP	Mata Atlântica	Hesler (1967) Singer (1953) Pegler (1997) Putzke & Putzke (2000)
<i>Entoloma sericeum</i> (Bull.) Quéf.	≡ <i>Agaricus sericeus</i> Bull. ≡ <i>Entoloma</i> <i>sericeum</i> f. <i>nolaniforme</i> (Kühner & Romagn.) Noordel. ≡ <i>Nolanea sericea</i> (Bull.) P.D. Orton ≡ <i>Rhodophyllus</i> <i>sericeus</i> var. <i>nolaniformis</i> Kühner & Romagn. ≡ <i>Tricholoma</i> <i>columbetta</i> var. <i>sericeum</i> (Krombh.) Bon	PACA-FUNGI:12949	RS	Pampa	Rick (1920) Rick (1961) Putzke (1994)
<i>Entoloma silvae- araucariae</i> de Meijer	-	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2008) Coimbra (2014)
<i>Entoloma siparianum</i> Dennis	≡ <i>Inopilus</i> <i>siparianus</i> (Dennis) Pegler	UFPE:URM:82265 SP-FUNGI:307726	PE; MG; PR	Mata Atlântica	Meijer (2001) Rosa & Capelari (2009)

	≡ <i>Nolanea sipariana</i> (Dennis) Dennis				Meijer (2006) Coimbra, Wartchow & Gibertoni (2013) Coimbra (2014)
<i>Entoloma sodale</i> Kuhn. & Romagn. ex Noordel.	≡ <i>Rhodophyllus sodalis</i> Kuhn. & Romagn. ≡ <i>Entoloma</i> cf. <i>sodale</i> Kuhn. & Romagn. ex Noordel.	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2001)
<i>Entoloma spadiceum</i> Hesler	-	INPA-92907	AM	Amazônia	Horak (1982) Singer & Aguiar (1986) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Entoloma spadix</i> Hesler	≡ <i>Rhodophyllus fraternus</i> Singer	-	PE	Mata Atlântica	Horak (1976) Horak (1978) Putzke (1994) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Entoloma sparsicystis</i> Horak & Singer	-	-	AM	Amazônia	Horak (1982) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Entoloma speciosa</i> (Romagn.) Putzke & M. Putzke	≡ <i>Inopilus speciosus</i> (Romagn.) Pegler ≡ <i>Entoloma speciosum</i> (Romagn.) Putzke & M. Putzke ex Courtec.	SP-FUNGI:307723 BHCB-68359 SP-FUNGI:214297 SP-FUNGI:193818 SP-FUNGI:194201 SP-FUNGI:193818 SP-FUNGI:194318 SP-FUNGI:211720	SP; RO; MG	Amazônia; Mata Atlântica	Pegler (1983) Pegler (1997) Capelari & Mazieiro (1988) Rosa & Capelari (2009) Putzke & Putzke (2000) Coimbra, Wartchow & Gibertoni (2013) Coimbra (2014)
<i>Entoloma spineum</i> Horak & Singer	-	INPA-81192	AM	Amazônia	Horak (1982) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Entoloma squamifolium</i> (Murrill) Singer	≡ <i>Leptonia brunneogrisea</i> Rick ≡ <i>Pouzarella squamifolia</i> (Murrill) Mazzer ≡ <i>Inocybe megalospora</i> Rick ≡ <i>Rhodophyllus squamifolius</i> (Murrill) Singer ≡ <i>Marasmius squamifolius</i> (Murrill) Sacc. & Trotter ≡ <i>Crinipellis</i>	HUNISC-16407	RS	Mata Atlântica; Pampa	Rick (1919) Singer & Digilio (1951) Singer (1953) Putzke (1994) Putzke & Cavalcanti (1997) Putzke & Putzke (2000)

<i>squamifolia</i> Murrill						
<i>Entoloma strigosissima</i> (Rea) Noordeloos	≡ <i>Pouzarella strigosissima</i> (Rea) Mazzer	-	RS; AM	Mata Atlântica; Amazônia	Souza & Aguiar (2004) Putzke & Cavalcanti (1997) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)	
<i>Entoloma substrictior</i> (Singer) E. Horak	≡ <i>Rhodophyllus substrictior</i> Singer	SP-FUNGI:214414 SP-FUNGI:214439	PR	Mata Atlântica	Pegler (1997) Putzke & Putzke (2000) Meijer (2001) Meijer (2006) Coimbra (2014)	
<i>Entoloma tympanifer</i> (E. Horak) J. Putzke & M. T. L. Putzke	≡ <i>Claudopus tympanifer</i> E. Horak	-	PR	Mata Atlântica	Horak (1982) Meijer (2006) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)	
<i>Entoloma underwoodii</i> Dennis	≡ <i>Eccilia earlei</i> Murr. ≡ <i>Entoloma luteifolium</i> Hesler	-	Não mencionado	-	Dennis (1953) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)	
<i>Entoloma vallicutis</i> (Pegler) J. Putzke & M. T. L. Putzke	≡ <i>Leptonia vallicutis</i> Pegler	SP-FUNGI: 177899	SP	Mata Atlântica	Bononi <i>et al.</i> (1984) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)	
<i>Entoloma versatile</i> (V. Brig.) M.M. Moser	≡ <i>Nolanea versatilis</i> (V. Brig.) Gillet	-	RS	Não mencionado	Rick (1920) Rick (1961)	
<i>Entoloma viscaurantium</i> Horak & Singer	-	INPA-81197	AM	Amazônia	Horak (1982) Singer & Aguiar (1986) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)	
<i>Entoloma vitellinum</i> (Singer) Horak	-	-	PE	Mata Atlântica	Horak (1978) Putzke (1994) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)	
<i>Entoloma wednae</i> V. Coimbra & Wartchow	-	UFPE:URM:82269 UFPE:URM:82268	PE	Mata Atlântica	Coimbra, Wartchow & Gibertoni (2013) Coimbra (2014)	
<i>Inocephalus</i> aff. <i>cystidiophorus</i> (Dennis) Karstedt & Capelari	-	SP:FK1747	RS	Não mencionado	Karstedt <i>et al.</i> (2019)	
<i>Inocephalus azureoviridis</i> (E. Horak & Singer) Karstedt & Capelari	≡ <i>Entoloma</i> cf. <i>azureoviride</i> E. Horak & Singer	INPA-210.067 SP-FUNGI:394223 SP-FUNGI:394219	SP; PR; AM	Mata Atlântica; Amazônia	Horak (1982) Putzke & Putzke (2000) Souza & Aguiar (2004) Meijer (2006) Karstedt & Capelari (2013)	

					Coimbra (2014) Wartchow & Braga-Neto (2019)
<i>Inocephalus cervinus</i> Karstedt & Capelari	-	SP-FUNGI:394221 SP: FK0940	SP	Mata Atlântica	Karstedt & Capelari (2013) Coimbra (2014) Karstedt <i>et al.</i> (2019)
<i>Inocephalus cystidiophorus</i> (Dennis) Karstedt & Capelari	≡ <i>Entoloma cystidiophorum</i> Dennis ≡ <i>Inopilus cystidiophorus</i> (Dennis) Pegler	SP-FUNGI:394229 SP-FUNGI:394235 SP-FUNGI:394226 SP-FUNGI:177914 SP-FUNGI:214426 SP-FUNGI:24429 INPA-210.021 SP:FK1023 BHCB-Fungos:68358	PR; SP; MG; AM	Mata Atlântica; Amazônia	Bononi (1984) Pegler (1997) Putzke (1994) Putzke & Putzke (2000) Souza e Aguiar (2004) Meijer (2006) Meijer (2008) Rosa & Capelari (2009) Karstedt & Capelari (2013) Coimbra (2014) Karstedt <i>et al.</i> (2019)
<i>Inocephalus dennisii</i> (E. Horak) Karstedt & Capelari	≡ <i>Entoloma dennisii</i> E. Horak ≡ <i>Inopilus cf. dennisii</i> (E. Horak) Pegler ≡ <i>Entoloma cf. dennisii</i> Horak	SP-FUNGI:211727	PR; SP	Mata Atlântica	Meijer (2006) Karstedt & Capelari, (2013) Coimbra (2014) Karstedt <i>et al.</i> (2019)
<i>Inocephalus dragonosporus</i> (Singer) T.J. Baroni & Largent	≡ <i>Rhodophyllus dragonosporus</i> Singer ≡ <i>Entoloma dragonosporum</i> (Singer) Horak	URM-78668 INPA-92901 INPA-81195 URM-82260 URM-82261 SP: FK2019 SP: MC4600	PR; PE; RN; BA*; AM	Mata Atlântica; Amazônia; Caatinga	Singer (1965) Horak (1977) Putzke (1994) Singer & Aguiar (1986) Putzke & Putzke (2000) Meijer (2001) Meijer (2006) Wartchow (2006) Coimbra, Wartchow & Gibertoni (2013) Coimbra (2014) Karstedt <i>et al.</i> (2019)
<i>Inocephalus flavotinctus</i> (E. Horak & Corner) Karstedt & Capelari	≡ <i>Entoloma flavotinctum</i> E. Horak & Corner	SP:FK0834	SP; PR	Mata Atlântica	Horak (1982) Putzke & Putzke (2000) Karstedt & Capelari (2013) Coimbra (2014) Karstedt <i>et al.</i> (2019)
<i>Inocephalus</i>	-	SP-FUNGI:394237	SP; BA*	Mata	Karstedt &

<i>mucronatus</i> Karstedt & Capelari		SP: FK1033		Atlântica	Capelari (2013) Coimbra (2014) Karstedt <i>et al.</i> (2019)
<i>Inocephalus tenuis</i> Karstedt & Capelari	-	SP-FUNGI:394217 SP: FK1922	SP	Mata Atlântica	Karstedt & Capelari (2013) Coimbra (2014) Karstedt <i>et al.</i> (2019)
<i>Inocephalus virescens</i> (Berk. & M.A. Curtis) Karstedt & Capelari	≡ <i>Agaricus virescens</i> Berk. & M.A. Curtis ≡ <i>Entoloma virescens</i> (Berk. & M.A. Curtis) E. Horak ≡ <i>Inopilus virescens</i> (Berk. & M.A. Curtis) Pegler ≡ <i>Inopilus virescens</i> (Berk. & M.A. Curtis) Pegler,	SP-Fungi 394216 SP-Fungi 394220	SP; CE	Mata Atlântica; Caatinga	Pegler (1997) Putzke & Putzke (2000) Alves & Nascimento (2012) Karstedt & Capelari (2013) Coimbra (2014)
<i>Inopilus kamerunensis</i> (Bres.) Pegler	≡ <i>Entoloma kamerunense</i> (Bres.) Horak	-	SP	Mata Atlântica	Pegler (1983) Putzke & Putzke (2000) Karstedt & Capelari (2013) Coimbra (2014)
<i>Leptonia</i> aff. <i>griseorubida</i> (Kuhner ex Noordel.) P.D. Orton	≡ <i>Entoloma</i> aff. <i>griseorubidum</i> (Kuhner ex Noordel.) P.D. Orton	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006) Coimbra (2014)
<i>Leptonia anatina</i> (Lasch) P. Kumm.	≡ <i>Entoloma anatinum</i> (Lasch) Donk	-	RS	Não mencionado	Rick (1919) Rick (1961)
<i>Leptonia bakeri</i> (Dennis) Dennis	≡ <i>Entoloma bakeri</i> Dennis, Bull	SP-FUNGI:211801	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006) Meijer (2008) Coimbra (2014)
<i>Leptonia chalybaea</i> (Pers.) P. Kumm	≡ <i>Entoloma chalybaeum</i> (Fr.) Noordel. ≡ <i>Entoloma chalybaeum</i> (Fr.) Noordel. var. <i>chalybaeum</i> ≡ <i>Acurtis chalybaeus</i> (Pers.) Singer	BPI-771453	RS	Não mencionado	Rick (1919) Rick (1961)
<i>Leptonia chloropolia</i> (Fr.) Gillet	≡ <i>Entoloma chloropolium</i> (Fr.) M.M. Moser	PACA-FUNGI:13891	RS	Pampa	Rick (1930) Rick (1961) Putzke & Cavalcanti (1997) Coimbra (2014)
<i>Leptonia cocles</i> Fr.	-	PACA-FUNGI: 13883	RS	Pampa	Rick (1930)
<i>Leptonia euchroa</i> (Pers.) P. Kumm	≡ <i>Entoloma euchroum</i> (Pers.) Donk	PACA-FUNGI:13884	RS	Pampa	Rick (1919) Rick (1961)

<i>Leptonia forquignoni</i> Quél	-	-	RS	Não mencionado	Rick (1961)
<i>Leptonia fragilis</i> (R.E.D. Baker & W.T. Dale) Dennis	-	-	SP	Mata Atlântica	Karstedt <i>et al.</i> (2019)
<i>Leptonia lazulina</i> (Fr.) Quél.	≡ <i>Entoloma</i> <i>chalybaeum</i> var. <i>lazulinum</i> (Fr.) Noordel ≡ <i>Entoloma</i> <i>lazulinum</i> (Fr.) Noordel. ≡ <i>Rhodophyllus</i> <i>lazulinus</i> (Fr.) Quél.	-	RS	Não mencionado	Rick (1961)
<i>Leptonia linkii</i> Fr.	≡ <i>Entoloma linkii</i> (Fr.) Noordel	PACA-FUNGI:13888	RS	Pampa	Rick (1919) Rick (1961) Putzke & Cavalcanti (1997) Coimbra (2014)
<i>Leptonia obscura</i> Dennis	≡ <i>Entoloma</i> cf. <i>obscura</i> Dennis	SP-FUNGI:211224	RO	Amazônia	Capelari & Maziero (1988) Coimbra (2014)
<i>Nolanea</i> aff. <i>hebes</i> (Romagn.) P. D. Orton	≡ <i>Entoloma</i> aff. <i>hebes</i> (Romagn.) Trimbach	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006) Coimbra (2014)
<i>Nolanea atropapillata</i> Karstedt & Capelari	-	SP-FUNGI:394640	SP	Mata Atlântica	Karstedt <i>et al.</i> (2019)
<i>Nolanea avilana</i> Dennis	≡ <i>Entoloma</i> cf. <i>avilana</i> (Dennis) E. Horak ≡ <i>Inopilus avilanus</i> (Dennis) Pegler ≡ <i>Entoloma</i> aff. <i>avilana</i>	SP-FUNGI:193846	PE; PR	Mata Atlântica	Meijer (2006) Coimbra, Wartchow & Gibertoni (2013) Coimbra (2014)
<i>Nolanea dissimilis</i> (Singer) Karstedt & Capelari	≡ <i>Entoloma</i> <i>dissimile</i> (Singer) E. Horak ≡ <i>Rhodophyllus</i> <i>dissimilis</i> Singer	-	SP	Mata Atlântica	Singer (1969) Horak (1977)
<i>Nolanea hesperidum</i> (Brigaut) Saccardo	-	-	RS	Mata Atlântica	Rick (1961)
<i>Nolanea juncea</i> Fr. (Fr.) Gillet	≡ <i>Nolanea juncea</i> (Fr.) J. Favre	PACAFUNGI:14115	RS	Pampa	Rick (1930) Rick (1961)
<i>Nolanea limosa</i> Fr.	-	PACAFUNGI:14111	RS	Pampa	Rick (1961)
<i>Nolanea limosa</i> var. <i>brasiliensis</i> Rick	-	BPI-771510	RS	Não mencionado	Rick (1961)
<i>Nolanea mammosa</i> (L.) Sacc.	≡ <i>Entoloma</i> <i>mamosum</i> (L.) Hesler ≡ <i>Rhodophyllus</i> <i>mamosus</i> (L.) Quél.	PACAFUNGI:14108	RS	Pampa	Singer (1919) Singer (1961)
<i>Nolanea metalis</i>	-	SP-FUNGI:307725	MG	Mata	Rosa & Capelari

(Romagn) Dennis				Atlântica	(2009) Coimbra (2014)
<i>Nolanea parvispora</i> Karstedt & Capelari	-	UFSC:FLOR:42265	SC	Mata Atlântica	Karstedt <i>et al.</i> (2019)
<i>Nolanea pascua</i> (Pers) P. Kumm.	≡ <i>Entoloma</i> <i>pascuum</i> (Pers.) Donk ≡ <i>Hyporrhodius</i> <i>pascuus</i> (Pers.) J. Schröt ≡ <i>Rhodophyllus</i> <i>pascuus</i> (Pers.) Quél.	-	RS	Não mencionado	Rick (1961)
<i>Nolanea pinna</i> (Romagn.) Dennis	= <i>Entoloma pinnum</i> (Romagn.) Denni ≡ <i>Rhodophyllus</i> <i>pinnus</i> Romagn.	HUNISC-16475	RS; PE	Pampa; Mata Atlântica	Putzke & Cavalcanti (1997) Putzke & Putzke (2000) Meijer (2006) Coimbra (2014) Bertazzo-Silva (2022)
<i>Nolanea proletaria</i> Fr. Gillet	≡ <i>Entoloma</i> <i>proletarius</i> (Fr.) Quél.	PACA-FUNGI:14114	RS	Pampa	Rick (1930) Rick (1961)
<i>Pouzarella dysthales</i> var. <i>acystidiata</i> (Noordel.) Karstedt & Capelari	≡ <i>Entoloma</i> <i>dysthales</i> (Peck) Saccardo ≡ <i>Astrosporina</i> <i>bucknallii</i> (Massee) Rea	SP-FUNGI:381963	RS; SC; PR	Mata Atlântica; Pampa	Mazzer (1976) Horak (1977) Putzke & Cavalcanti (1997) Putzke & Putzke (2000) Meijer (2001) Karstedt, Capelari & Stürmer (2007) Coimbra (2014)
<i>Pouzarella ferreri</i> T.J. Baroni, S.A.Cantrell & Perd.-Sánchez.	-	SP-FUNGI:380927 SP-FUNGI:380924 SP-FUNGI:380921	SC	Mata Atlântica	Karstedt, Capelari & Stürmer (2007) Coimbra (2014)
<i>Pouzaromyces</i> aff. <i>sepiaceobasalis</i> Horak	-	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006)
<i>Pouzaromyces</i> <i>sepiaceobasalis</i> (E. Horak) T.J. Baroni	-	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006)
<i>Rhodophyllus lowyi</i> var. <i>microsporus</i> Singer	-	-	PA	Amazônia	Singer (1973)
<i>Trichopilus</i> <i>fasciculatus</i> Largent et Aime	-	UFPE:URM:83796	RO	Amazônia	Coimbra (2014) Coimbra & Gibertoni (2014)
<i>Trichopilus</i> <i>luteolamellatus</i> Largent & Aime	-	SP-FUNGI:445709	PA	Amazônia	Karstedt <i>et al.</i> (2019)

Legenda:\*= Estado que não foi possível identificar o bioma de ocorrência. PR= Paraná, SC= Santa Catarina, SP= São Paulo, RJ= Rio de Janeiro, RS= Rio Grande do Sul, PE= Pernambuco, PA= Pará, PB= Paraíba, BA= Bahia,

AM= Amazonas, RO= Rondônia, MS= Mato Grosso do Sul, CE= Ceará, ES= Espírito Santo, MG= Minas Gerais e RN= Rio Grande do Norte. Fonte: Autores (2023).

### ***Clitocella* Kluting, T.J. Baroni & Bergemann**

O gênero *Clitocella* apresentou duas espécies com ocorrência registrada (Tabela 2).

**Tabela 2** – Ocorrência do gênero *Clitocella* no Brasil.

<b>Táxon</b>	<b>Sinonímia</b>	<b>Voucher</b>	<b>Estados de ocorrência</b>	<b>Bioma de ocorrência</b>	<b>Referência</b>
<i>Clitocella himantiigena</i> (Speg.) Silva-Filho & Cortez	≡ <i>Clitocybe himantiigena</i> Speg. ≡ <i>Rhodocybe himantiigena</i> (Speg.) Singer. ≡ <i>Clitopilus himantiigenus</i> (Speg.) Noordel. & Co-David.	HCP-1019	PR	Mata Atlântica	Silva-Filho, Teixeira-Silva & Cortez (2018)
<i>Clitocella pallescens</i> Silva-Filho & Cortez	-	UPCB-104495	PR	Mata Atlântica	Silva-Filho, Teixeira-Silva & Cortez (2018)

Legenda: PR= Paraná. Fonte: Autores (2023).

### ***Clitopilus* (Fr. ex Rabenh.) P. Kumm.**

*Clitopilus* apresentou 17 espécies registradas com ocorrência no Brasil (Tabela 3). Entretanto, algumas espécies já relatadas para o Brasil obtiveram divergências em relação a sua identificação, por isso, não foram contabilizadas para o gênero, essas espécies são: *Clitopilus atrotuberculosis* Rick, *Clitopilus cicatrisatus* Lasch., *Clitopilus fragilis* Rick, *Clitopilus griseus* Rick, *Clitopilus mundulus* Lasch, *Clitopilus neglectus* Rick, *Clitopilus popinalis* (Fr.) P. Kumm e *Clitopilus subfascicularis* Rick (PUTZKE; PUTZKE, 2000).

**Tabela 3**– Ocorrência do gênero *Clitopilus* no Brasil

<b>Táxon</b>	<b>Sinonímia</b>	<b>Voucher</b>	<b>Estados de ocorrência</b>	<b>Bioma de ocorrência</b>	<b>Referência</b>
<i>Clitopilus</i> aff. <i>albovelutinus</i> (G. Stev.) Noordel. & Co-David	≡ <i>Rhodocybe</i> aff. <i>albovelutina</i> (Stevenson) Horak ≡ <i>Lentinus albovelutinus</i> Stevenson	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006) Coimbra (2014)
<i>Clitopilus argentinus</i> Singer	-	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2008)

<i>Clitopilus caelatoideus</i> (Dennis) Noordel. & Co-David	≡ <i>Rhodocybe celatoidea</i> Dennis	HCP 1023 HCP 1025 HCP 1024	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006) Coimbra (2014) Silva-Filho, Teixeira-Silva & Cortez (2018)
<i>Clitopilus caelatus</i> (Fr.) Kühner & Romagn.	≡ <i>Rhodocybe cf. caelata</i> (Fr.) Maire	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006) Coimbra (2014)
<i>Clitopilus conchatus</i> (E. Horak) Noordel. & Co-David	≡ <i>Rhodocybe aff. conchata</i> Horak	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006) Meijer (2010) Coimbra (2014)
<i>Clitopilus conicus</i> (Singer) Noordel. & Co-David	≡ <i>Rhodocybe cônica</i> Singer	INPA:11049	AM	Amazônia	Singer (1989) Coimbra (2014)
<i>Clitopilus crepidotoides</i> (Singer) Noordel. & Co-David	≡ <i>Rhodocybe crepidotoides</i> Singer	SP-FUNGI: 214417	SP; PB	Mata Atlântica	Singer (1973) Pegler (1997) Raithelhuber (1991) Coimbra (2014) Valões-Araújo & Wartchow (2021)
<i>Clitopilus galerinoides</i> (Singer) Noordel. & Co-David	≡ <i>Rhodocybe galerinoides</i> Singer	HCP-514 HCP-1020 HCP-1021	PR	Mata Atlântica	Silva-Filho, Teixeira-Silva & Cortez (2018)
<i>Clitopilus hobsonii</i> (Berk. & Br.) Orton	≡ <i>Clitopilus pleurotelloides</i> (Kühner) Joss. ≡ <i>Clitopilus septicoides</i> Singer ≡ <i>Pleurotus hobsonii</i> (Berk.) Sacc. ≡ <i>Pleurotus pleurotelloides</i> (Kühner) Trotter	PACA-20096 HCBU-16263 HCBU-17113	AM; RS	Amazônia; Pampa; Mata Atlântica	Singer (1969) Putzke (1994) Singer & Aguiar (1986) Putzke & Putzke (2000) Meijer (2006) Coimbra (2014)
<i>Clitopilus hobsonii</i> var. <i>hobsonii</i> (Berk. & Br.) Orton	-	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006) Coimbra (2014) Meijer (2016)
<i>Clitopilus incrustatus</i> Singer	≡ <i>Crepidotus semicircularis</i> Rick	HCBU-17115	RS	Mata Atlântica	Rick (1944) Putzke & Putzke (2000) Coimbra (2014)
<i>Clitopilus levisporus</i> (de Meijer) de Meijer	≡ <i>Rhodocybe levispora</i> de Meijer	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2008) Meijer (2010) Coimbra (2014)
<i>Clitopilus mycenoides</i> (Singer) Noordel. & Co-David	≡ <i>Rhodocybe mycenoides</i>	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006) Coimbra (2014)
<i>Clitopilus pseudonitellinus</i> (Dennis) Noordel. & Co-David	≡ <i>Rhodocybe pseudonitellina</i> Dennis	-	PR	Mata Atlântica	Pegler (1983) Meijer (2006) Meijer (2010) Coimbra (2014)

<i>Clitopilus rhodotrama</i> Singer	-	SP-214287 HCBU- 17114	RS; SP	Mata Atlântica	Singer (1953) Pegler (1983) Putzke & Putzke, (2000) Coimbra (2014)
<i>Clitopilus scyphoides</i> (Fr.) Singer	-	-	PR; RS	Mata Atlântica; Pampa	Meijer (2008) Bertazzo-Silva <i>et al.</i> (2022)
<i>Clitopilus scyphoides</i> var. <i>submicropus</i> (Rick) Singer	≡ <i>Clitopilus</i> <i>submicropus</i> Rick ≡ <i>Eccilia nivea</i> Rick	PACA- FUNGI:12975	PR; RS	Mata Atlântica; Pampa	Rick (1961) Singer (1953) Putzke & Putzke (2000) Meijer (2008) Coimbra (2014)

Legenda: PR= Paraná, SP= São Paulo, RS= Rio Grande do Sul e AM= Amazonas. Fonte: Autores (2023).

### ***Entocybe* T.J. Baroni, V. Hofst. & Largent**

*Entocybe* apresentou uma espécie com ocorrência no Brasil (Tabela 4).

**Tabela 4** – Ocorrência do gênero *Entocybe* no Brasil.

Táxon	Sinonímia	Voucher	Estados de ocorrência	Bioma de ocorrência	Referência
<i>Entocybe haastii</i> (G. Stev.) Largent	≡ <i>Entoloma haastii</i> G. Stev	HBEL-0043	RS	Pampa	Bertazzo-Silva <i>et al.</i> (2020) Bertazzo-Silva <i>et al.</i> (2022)

Legenda: RS= Rio Grande do Sul. Fonte: Autores (2023).

### ***Rhodocybe* Maire**

O gênero *Rhodocybe* é representada por 8 espécies com ocorrência no Brasil (Tabela 5).

**Tabela 5** – Ocorrência do gênero *Rhodocybe* no Brasil.

Táxon	Sinonímia	Voucher	Estados de ocorrência	Bioma de ocorrência	Referência
<i>Rhodocybe</i> aff. <i>albovelutina</i> (G.Stev.) E.Horak	-	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006) Meijer (2010)
<i>Rhodocybe caelatoidea</i> Dennis	-	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006) Meijer (2010)
<i>Rhodocybe</i> cf. <i>mycenoides</i> Singer	-	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2006)
<i>Rhodocybe fusipes</i> Silva-Filho, D.L. Komura & Wartchow	-	JPB-64501	AM	Amazônia	Silva-Filho <i>et al.</i> (2020) Xavier <i>et al.</i> (2022)
<i>Rhodocybe mellea</i> T. J. Baroni & Ovrebo	≡ <i>Rhodocybe</i> aff. <i>mellea</i> T.J. Baroni & Ovrebo ≡ <i>Clitopilus mycenoides</i> (Singer) Noordel. & Co-David	-	PR	Mata Atlântica	Meijer (2010) Meijer (2006) Coimbra (2014)

<i>Rhodocybe mellea</i> var. <i>depressa</i> M.D. Xavier, Silva-Filho & Wartchow	-	-	PB	Caatinga	Xavier <i>et al.</i> (2022)
<i>Rhodocybe rickii</i> var. <i>rickii</i> Singer	≡ <i>Clitocybe gilvoides</i> Rick	PACAFUNGI :12890 PACAFUNGI :12892	RS; GO	Pampa; Cerrado	Singer (1953) Baroni (1981) Raithelhuber (1991) Putzke & Putzke (2000) Bertazzo-Silva <i>et al.</i> (2022)
<i>Rhodocybe truncata</i> (Schaeff.) Singer	-	UFRN-FUNGOS: 2057	RN	Mata Atlântica	Sulzbacher <i>et al.</i> (2017)

Legenda: PR= Paraná, RS= Rio Grande do Sul, PB= Paraíba, AM= Amazonas, GO= Goiás. Fonte: Autores (2023).

## Discussão

Os gêneros *Clitopilopsis* e *Rhodophana* foram propostos com base em estudos moleculares (KLUTING *et al.* 2014) e ainda não foram registrados no Brasil. É possível que a falta de registros desses clados no país seja devido à maioria dos estudos anteriores terem sido realizados antes da proposição desses gêneros. Sendo assim, é necessário revisar as coleções depositadas em herbários para confirmar a presença desses gêneros no Brasil. Além disso, os subgêneros de *Clitopilus*, que incluem *Hexajuga* e *Orcella*, bem como alguns subgêneros de *Entoloma*, que são *Arenicola*, *Fibropilus*, *Latzinaea*, *Leptoniella*, *Nigropogon*, *Omphaliopsis*, *Paraeccilia*, *Paraleptonia*, *Rhodocybella*, *Rhodogaster* e *Richoniella*, também não foram registrados no país.

Ademais, dentre os trabalhos analisados, Putzke (1994) realizou uma revisão da família destacando os trabalhos de Rick (1919-1939), destacou-se também o artigo dos autores Putzke & Putzke (2000), que apresentou 56 espécies do gênero *Entoloma*, três do gênero *Rhodocybe* e cinco ao gênero *Clitopilus* (Putzke & Putzke, 2000). Ressalta-se que, segundo Pereira (1990), a espécie *Clitopilus incrustatus* não foi publicada e não há referência a ela nas publicações de Rick (1944), no entanto, foi contabilizada como ocorrência pelos autores Putzke & Putzke (2000) e Coimbra (2014).

Outro trabalho que contribuiu significativamente para o entendimento da diversidade de Entolomataceae no Brasil foi o de Coimbra (2014). Nesse estudo, o autor realizou uma revisão bibliográfica da família, com ênfase na América Latina, e identificou a presença de 107 espécies no Brasil. Em relação ao gênero *Entoloma*, Coimbra catalogou 46 espécies para o país, o que representa 33.09% das 139 espécies presentes no presente trabalho. É importante ressaltar que

este foi o último estudo de checklist da família realizado para o Brasil, demonstrando que ocorreu um aumento significativo no número de ocorrências registradas nos últimos nove anos.

Em relação a novas espécies no Brasil, destaca-se *Clitocella pallescens* ocorrendo no Paraná, em área de Mata Atlântica (SILVA-FILHO; TEIXEIRA-SILVA; CORTEZ, 2018). A espécie é caracterizada pelo píleo infundibuliforme a plano-convexo, branco a cinza pastel e lamelas decorrentes, sendo esta espécie junto com *Clitocella himantiigena* os primeiros e únicos registros do gênero *Clitocella*. Outro registro significativo é de *Clitopilus galerinoides*, que foi citada para o Brasil e é o segundo registro na América Latina, sendo a espécie tipo proveniente da Bolívia, descrita por Singer em 1962 (SILVA-FILHO; TEIXEIRA-SILVA; CORTEZ, 2018).

Outra contribuição relevante para micobiota do Brasil foi a menção de *Entocybe haastii* coletada na cidade de Pantano Grande-RS, no bioma Pampa (BERTAZZO-SILVA *et al.*, 2020;2022). A espécie é caracterizada por apresentar um píleo umbonado a aplanado, superfície pruinosa a levemente furfurácea e coloração roxa azulada. Esse é o primeiro registro do gênero *Entocybe* no Brasil.

Entre as espécies do gênero *Rhodocybe*, ressalta-se a descrição de *Rhodocybe fusipes* ocorrendo em Manaus-AM no bioma Amazônia, caracterizado por seu píleo laranja avermelhado com um disco amplamente de umbonato, estipe central e branco (SILVA-FILHO *et al.*,2020). *Rhodocybes mellea* coletada no bioma Mata Atlântica, apresentou variações morfológicas como o píleo depresso, presença abundante e conspícua de esclerobasídios. A análise molecular da espécie apresentou sequências nucleares ITS e LSU únicas. Dessa forma, baseado em dados morfológicos e evidências moleculares, foi proposta uma nova variedade para a espécie, denominada *R. mellea* var. *depressa* (XAVIER *et al.*, 2022).

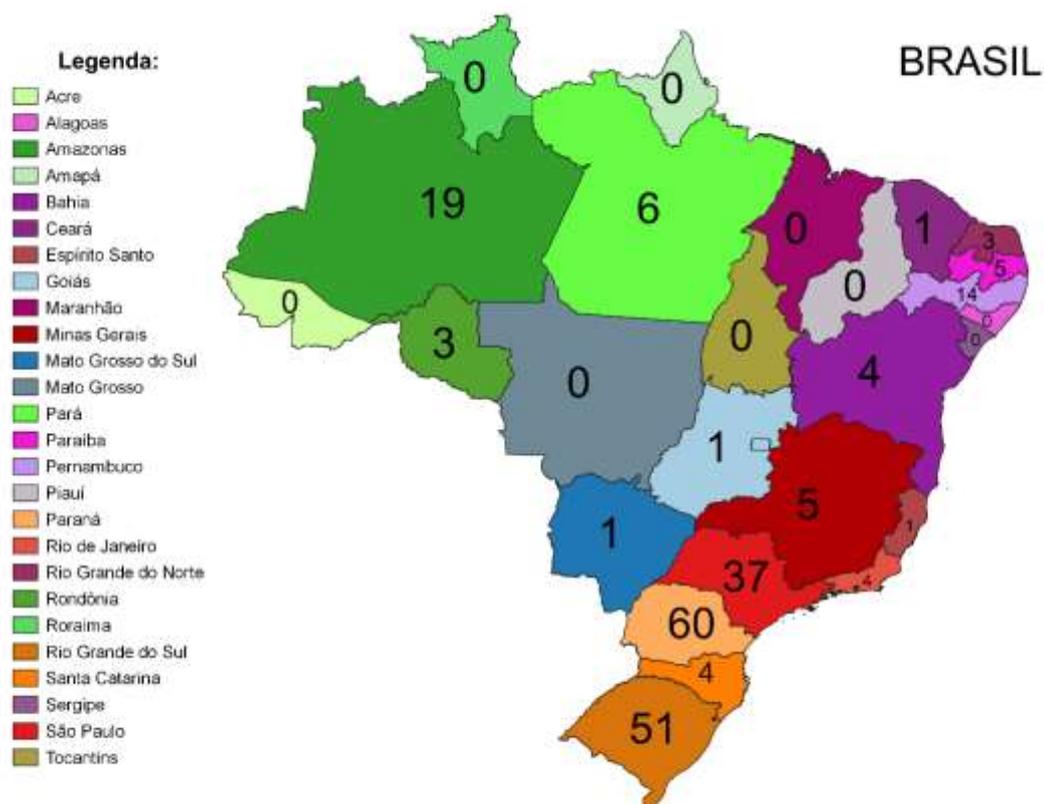
Ao analisar materiais coletados no estado de São Paulo duas novas espécies e duas novas combinações para o gênero *Calliderma* foram identificadas (KARSTEDT; CAPELARI, 2010), considerando análises morfológicas e moleculares. *C. fibulatum* foi proposta pelos autores como espécie nova, assemelhando-se muito com outras espécies do mesmo grupo pelo tom azulado do píleo. Em coletas novamente no estado de São Paulo encontraram nove espécies para o gênero, sendo quatro destas inéditas: *Inocephalus cervinus*, *I. mucronatus*, *I. tenuis* e *I. glycosmus* var. *paranapiacabensis* que agora é *Entoloma glycosmus* var. *paranapiacabensis*. Além disso, quatro novas combinações foram registradas: *I. azureoviridis*, *I. cystidiophorus*, *I. dennisii* e *I. flavotinctus*; e uma nova citação para o estado de São Paulo *I. virescens* (KARSTEDT; CAPELARI, 2013).

Meijer (2008) apresentou dados de um inventário de macrofungos na Floresta Ombrófila

Mista de Araucárias, domínio do bioma Mata Atlântica, entre 1979-2003. Neste estudo, foram mencionadas a ocorrência de 89 espécies de *Entoloma*, três espécies de *Clitopilus* e 18 espécies de *Rhodocybe*, pertencentes à família Entolomataceae. Esses dados são importantes para entender a diversidade de fungos em um dos biomas mais ameaçados do Brasil, e também para comparar com outras regiões do país e do mundo.

### Distribuição das espécies de Entolomataceae nos estados e biomas brasileiros

Através deste estudo foi possível verificar a ocorrência das espécies de Entolomataceae em 17 dos 26 estados brasileiros, sendo eles: Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rondônia, Santa Catarina e São Paulo. Em relação aos registros de ocorrências, o estado do Paraná apresentou o maior número com 60 registros, Rio Grande do Sul 51 e São Paulo com 37 espécies catalogadas cada, sendo assim, os estados com maiores números de registros (Figura 1). Além disso, foi elaborado um mapa que permite a visualização da distribuição dos cinco gêneros no Brasil (Figura 2).



**Figura 1**– Número de espécies de Entolomataceae registrados em cada estado brasileiro. Fonte: Autores (2023).



**Figura 2**–Distribuição dos gêneros no Brasil. Fonte: Autores (2023).

Ainda que as características climáticas presentes nos estados de maior ocorrência da família sejam ideais para o desenvolvimento e distribuição de espécies Entolomataceae, tal relação não pode ser confirmada, uma vez que, os estudos envolvendo estes organismos no Brasil foram, principalmente, realizados no Sudeste e Sul do País, que é onde se concentra os grupos mais ativos de micologistas (MAIA; CARVALHO JUNIOR, 2010), logo carecendo de maiores dados nas demais regiões para possíveis afirmações relacionadas à bionomia desses organismos.

Ao compilar os dados de ocorrência da família, foi possível mensurar sua distribuição geográfica nos seis biomas brasileiros: Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (Figura 3).



**Figura 3**– Número de espécies de Entomataceae registrados nos biomas brasileiros. Fonte: Autores (2023).

O gráfico apresenta o número de espécies encontradas em cada bioma. No entanto, é importante destacar que algumas espécies, como a *Entoloma squamifolium*, foram identificadas em mais de um bioma e, portanto, contabilizadas como uma ocorrência para cada bioma em que ocorrem. Da mesma forma, a figura 1 inclui espécies que ocorrem em mais de um estado, como o *Inocephalus virescens*, registrado em dois estados diferentes e, portanto, contabilizado como um registro para cada estado em que ocorre. É válido ressaltar que os valores apresentados nas figuras 1 e 2 correspondem apenas aos dados coletados das espécies que ocorrem em cada estado ou bioma. Assim, caso uma espécie tenha sido identificada mais de uma vez no mesmo estado ou bioma, ela não foi contabilizada novamente, a fim de evitar duplicidade nos dados e garantir a precisão das informações apresentadas.

Ao analisar os dados de ocorrência da família Entomataceae nos biomas brasileiros, verificou-se que a Mata Atlântica, caracterizada por um clima predominante subtropical úmido, é o bioma com o maior número de espécies registradas, contabilizando um total de 116. Em seguida, o bioma Pampa que possui clima temperado apresentou 30 espécies e o Amazônia que possui clima equatorial úmido, 28 espécies. Já o bioma Caatinga, que se caracteriza por seu clima semiárido, mostrou um número baixo de registros da família. Vale ressaltar que a escassez de trabalhos científicos em alguns desses biomas pode influenciar na contagem da diversidade desses organismos. O mesmo ocorre com o bioma Pantanal, que possui um clima tropical

úmido, com suas estações bem definidas, e obteve assim como o Cerrado que apresenta um clima tropical sazonal, apenas um registro da família, tornando inviável a realização de comparações e testes sobre a influência do clima em sua dispersão e ocorrência.

No entanto, salienta-se que algumas espécies não tiveram o local de coleta identificado e, portanto, foram classificadas como "não mencionadas" na tabela. Isso ocorreu principalmente em áreas de transição entre biomas, onde as coordenadas não foram especificadas ou não foram obtidas informações suficientes.

Além disso, é relevante destacar que o escopo desta pesquisa se restringe estritamente a artigos científicos publicados. No entanto, existem bancos de dados de biodiversidade, como o Sistema Global de Informação sobre Biodiversidade (GBIF), que registram observações realizadas por cientistas e cidadãos, bem como espécimes mantidos em coleções. Embora muitas dessas ocorrências registradas no GBIF estejam identificadas apenas até o nível de família ou gênero, o total de 3.703 ocorrências indica o amplo potencial da família Entolomataceae no país. No entanto, é preocupante constatar que grande parte dessas informações não se encontra presente em publicações científicas específicas sobre o tema em questão.

Outro banco de dados que também foi alvo de busca foi o SpeciesLink, no qual foram encontrados 975 registros. No entanto, ao analisar esses registros, percebe-se que assim como o GBIF, a maioria das espécies é identificada apenas a nível de família e gênero. Apesar do grande número de registros encontrados, muitas das espécies mencionadas nos artigos deste trabalho não constam nesse banco de dados, especialmente as espécies citadas por Meijer.

Por fim, foram identificadas neste estudo apenas 167 espécies, um número significativamente superior em relação às últimas revisões realizadas, porém ainda subestimado comparado aos dados disponíveis nos bancos de dados. Cabe ressaltar que, diferentemente de outros biomas que apresentam novas citações no GBIF e SpeciesLink, o Pantanal, conforme evidenciado nesta pesquisa, possui apenas um único registro correspondente à espécie *Entoloma cerussatum*. Esses resultados reforçam a necessidade de conduzir mais pesquisas a fim de obter uma compreensão mais completa da diversidade dessa família no Brasil e principalmente na região do Pantanal.

### **Considerações finais**

A presente pesquisa fornece uma base de conhecimento que pode ser usada como um ponto de partida para futuras investigações e aprimoramentos no entendimento da diversidade e distribuição da família Entolomataceae. Além disso, ressalta-se que a publicação de registros

de espécies fúngicas é de extrema importância para o avanço dos estudos sobre diversidade fúngica no Brasil. Desde espécies depositadas em herbários até coletas desprezíveis, esses registros contribuem para a divulgação da biodiversidade fúngica e auxiliam na compreensão da distribuição geográfica e da ecologia desses organismos.

Com base nos resultados da pesquisa foi possível verificar que ainda há muito a ser explorado no que diz respeito à diversidade de Entolomataceae no Brasil. Embora os dados indiquem um aumento no conhecimento taxonômico dessa família de cogumelos no país, a falta de estudos em algumas áreas, como os biomas Cerrado, Caatinga e Pantanal, sugere que ainda há muitas espécies a serem descobertas e descritas nessas regiões. Portanto, é essencial que sejam realizadas mais pesquisas em diferentes regiões do Brasil, a fim de entendermos a diversidade e distribuição desses fungos de maneira mais abrangente.

### Agradecimentos

À Dr<sup>a</sup>. Fernanda Karstedt pelo auxílio e observações.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)- Código de Financiamento 001.

### Referências bibliográficas

ALBUQUERQUE, M. P., CARVALHO JUNIOR, A. A., PEREIRA, A. B. (2007). Novas ocorrências de Agaricales (Basidiomycota) para o Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, p. 1143-1145.

ALVES, M. H., NASCIMENTO, C. C. (2012). *Entoloma virescens* (Berk and M.A. Curtis) E.Horak ex Courtecuisse, 1986 (Agaricales: Entolomataceae): the first record for the Caatinga biome, Ceará, Brazil. **Check List (São Paulo. Online)**, v. 8, p. 577-580.

BAKER, R. E. D., DALE W.T. (1951). Fungi of Trinidad and Tobago. **Mycological Papers**, 33: 1-123.

BARONI, T. J. (1981). A revision of the genus *Rhodocybe* Maire (Agaricales). **Beih. Nova Hedwigia**. 67: 194 p.

BARONI, T. J., HOFSTETTER, V., LARGENT, D. L., VILGALYS, R. (2011). *Entocybe* is proposed as a new genus in the Entolomataceae (Agaricomycetes, Basidiomycota) based on morphological and molecular evidence. **North American Fungi** 6(12): 1-19. doi: <http://dx.doi:10.2509/naf2011.006.012>.

BARONI, T. J., LAMOUREUX, Y. (2013). A new species of *Entocybe* (Entolomataceae, Agaricomycetes) from Québec, Canada. **Mycotaxon**, 123(1), 353–361. doi:10.5248/123.353.

BECKER, R. A., WILKS, A. R., BROWNRIGG, R. (2016) Mapdata: extra map databases. **R package version 2.2-6**.

BERTAZZO-SILVA, F. A., SANTOS, A. B. DA S., MACHADO, A. R. G., MARTIM, S. R., NOGUEIRA, I. DE S., PUTZKE, M. T. L., TEIXEIRA, M. F. S., PUTZKE, J. (2022). Small reserves as hotspots for Fungi preservation in Brazil. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 10, p. e103111032395. DOI: 10.33448/rsd-v11i10.32395. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32395>.

BERTAZZO-SILVA, F. A., MAGGIO, L. P., PUTZKE, J. (2020). First report of *Entocybe haastii* (ENTOLOMATACEAE, AGARICOMYCETES) from Brazil. *Pesquisas, botânica* n° 74: 337-342 - São Leopoldo: **Instituto Anchieta de Pesquisas**.

BONONI, V. L. R., MUCCI, E. S. F., YOKOMIZO, N. K. S., GUZMAN, G. (1984) Agaricales (Basidiomycetes) do Parque Estadual de Campos do Jordão, SP, Brasil. **Rickia**, 11: 85-89, 19.

BONONI, V. L. R., OLIVEIRA, A. K. M., QUEVEDO, J. R., GUGLIOTTA, A. M. (2008). Fungos macroscópicos do Pantanal do Rio Negro, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Hoehnea**, 35 (4).

CAPELARI, M., MAZIERO, (1988). R. Fungos macroscópicos do estado de Rondônia, região dos Rios Jaru e Ji-Paraná. **Hoehnea**, v. 15, p. 28-36.

CO-DAVID, D., LANGEVELD, D., NOORDELOOS, M. E. (2009). Molecular phylogeny and spore evolution of Entolomataceae. **Persoonia** 23: 147 – 176.

COIMBRA, V. R. M. (2014). Checklist of Central and South American Agaricales (Basidiomycota)I: Entolomataceae. **Mycosphere Online - Journal of Fungal Biology**, v. 5, p. 475-487.

COIMBRA, V. R. M., GIBERTONI, T. B. (2014). First record of *Trichopilus fasciculatus* (Agaricales) from Brazil, with a key for the species of Entolomataceae from the Northern region. **Mycoscience (Tokyo)**, v. 56, p. 118-122.

COIMBRA, V. R. M., WARTCHOW, F., GIBERTONI, T. B. (2013b). Studies on Entoloma (Agaricales, Basidiomycota) in the Atlantic Forest, Northeast Brazil. **Nova Hedwigia**, 97, 139–157.

DENNIS, R. W. C. (1970). **Fungus flora of Venezuela and adjacent countries**. Kew Bulletin add. ser. III: 1-531.

DENNIS, R. W. G. (1961). **Fungi Venezuelani: IV. Agaricales**. Kew Bulletin 15: 67 – 156.

DENNIS, R.W, G. (1953) Les Agaricales de L'île de la Trinité: *Rhodosporae-Ochrosporae*. **Bulletin Trimestrial de la Société Mycologique de France** 69: 145-198.

GBIF- simple search. Global Biodiversity Information Facility (GBIF). Disponível em: <https://www.gbif.org/species/search>. Acesso em 23 de janeiro de 2023.

HE, M. Q., ZHAO, R. L., HYDE, K. D. *et al.* (2019) Notes, outline and divergence times of Basidiomycota. **Fungal Diversity** 99, 105–367, <https://doi.org/10.1007/s13225-019-00435-4>

- HEBERLE, M.A., COSTA, A. L., LOPES, C. F., VELLOSO, J. R. P., PUTZKE, J. (2022). New Occurrences of Agaricomycetes (Fungi) to the Brazilian Pampa Biome. **Research, Society and Development**, 11(10), e596111033143-e596111033143.
- HESLER, L. R. (1967). **Entoloma (Rhodophyllus) in Southeastern North America**. Beihefte
- HORAK, E. (1976). On cuboid-spored species of *Entoloma* (Agaricales). *Sydowia*, v. 28, p. 171-236.
- HORAK, E. (1976-1977) On cuboid-spored species of *Entoloma* (Agaricales). *Sydowia*, 39 (1-6), p. 289-299.
- HORAK, E. (1977). **Entoloma in South America. I**. *Sydowia*, 30: 40-110.
- HORAK, E. (1978). **Notes on *Rhodocybe* Maire**. *Sydowia*, 31: 58–80.
- HORAK, E. (1982). **Entoloma in South America. II**. *Sydowia*, 35:75-99.
- IHAKA, R., GENTLEMAN, R. R. (1996). A language for data analysis and graphics. **Journal of computational and graphical statistics**, v. 5, n. 3, p. 299-314.
- INDEX FUNGORUM. (2023). Cabi Bioscience Databases. Disponível: <http://www.indexfungorum.org/NAMES/Names.asp>. Acesso: 20 fev. 2023.
- KARSTEDT, F. (2010). **Entolomataceae em áreas de mata Atlântica da região metropolitana de São Paulo**. Dissertação apresentada ao Instituto de Botânica de SP. 186 p.
- KARSTEDT, F., CAPELARI, M. & STÜRMER, S.L. (2007). A new combination and new records of *Pouzarella* (Agaricales, Entolomataceae) from Brazil. **Mycotaxon** 102: 147-153.
- KARSTEDT, F., CAPELARI, M. (2010). New species and new combinations of *Calliderma* (Entolomataceae, Agaricales). **Mycologia**, v. 102, p. 163-173.
- KARSTEDT, F., CAPELARI, M. (2013). *Inocephalus* (Entolomataceae, Agaricales) from São Paulo State, Brazil. **Nova Hedwigia**, v. 96, n. 3-4, p. 279-308.
- KARSTEDT, F., CAPELARI, M. (2015). A new species of Entolomataceae with cuboidal basidiospores from São Paulo Metropolitan Region, Brazil. **Mycosphere Online - Journal of Fungal Biology**, v. 6, p. 69-73.
- KARSTEDT, F., CAPELARI, M.; BARONI, T. J., LARGENT, D. L., BERGEMANN, S. E. (2019). Phylogenetic and morphological analyses of species of the Entolomataceae (Agaricales, Basidiomycota) with cuboid basidiospores. **Phytotaxa** 391 (1): 001–027
- KARSTEDT, F., CAPELARI, M., STURMER, S. L. (2007). A new combination and a new record of *Pouzarella* (Agaricales, Entolomataceae) from Brazil. **Mycotaxon**, v. 102, p. 147-153.
- KARSTEDT, F., STÜRMER, S. L. (2008). Agaricales em áreas de Floresta Ombrófila Densa e plantações de *Pinus* no Estado de Santa Catarina, Brasil. **Acta bot. bras.** 22(4): 1036-1043.

- KARSTEDT, F., CAPELARI, M. (2017). A new species of *Entoloma* subgenus *Trichopilus* from Atlantic Forest (Brazil). – **Sydowia** 69: 23–28.
- KIRK, P., CANNON, P. F., MINTER, D.W., STALPERS, J. A. (2008). Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi, 10<sup>a</sup> ed., **Wallingford**, 771 p.
- KLUTING, K. L., BARONI, T. J., BERGEMANN, S. E. 2014. Toward a stable classification of genera within the Entolomataceae: A phylogenetic re-evaluation of the *Rhodocybe-Clitopilus* clade. **Mycologia** 106:1127–1142.
- KOTLÁBA, F., POUZAR, Z. (1972). **Taxonomic and nomenclatural notes on some Macromycetes**. Česká Mykologie 26(4): 217-222.
- KOTLABA, F., POUZAR, Z. **Taxonomic and nomenclatural notes on some Macromycetes**. Česká Mykologie, v. 26, p. 217–222, 1972.
- LARGENT, D. L. (1994). Entolomatoid fungi of the Pacific Northwest and Alaska. **Mad River Press**. USA
- LAZAROTTO, D. C., PUTZKE, J., SILVA, E. R., PASTORINI, L. H., PELEGRIN, C. M. G., PRADO, G. R., CARGNELUTTI, D. (2014). Comunidade de fungos Agaricomycetes em diferentes sistemas florestais no noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil: Floresta Estacional Decídua e monocultura de eucalipto. **Hoehnea** 41(2): 269-275
- MAGNAGO, A. C., FURTADO, A. N. M., VALENCIA, S. U., FREITAS, A. F., NEVES, M. A. (2015). New records of agaricoid fungi (Basidiomycota) from Paraíba, Brazil. **Biotemas**, v. 28, n. 4, p. 9-21.
- 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**, v. 1, p. 43-48, 2010
- MAZIERO, R., CAPELARI, M., KARSTEDT, F., TASSELI, M. (2013). Novas contribuições ao conhecimento dos fungos macroscópicos da Floresta Nacional de Caxiuanã: Agaricales, Boletales e Russulales (Basidiomycota - Agaricomycetes). In: Lisboa PLB. Caxiuanã: paraíso ainda preservado. **Museu Paraense Emilio Goeldi**, Belém.
- MAZZER, S. J. (1976). A monographic study of the genus *Pouzarella*, a new genus in the Rhodophyllaceae, Agaricales, Basidiomycetes. **Bibliotheca Mycologica** 46: 1-191
- MEIJER, A. A. R. (2001). Mycological work in the Brazilian state of Paraná. **Nova Hedwigia** 72: 105–159.
- MEIJER, A. A. R. (2006). Preliminary list of the Macromycetes from the Brazilian state of Paraná. **Boletim do Museu Botânico Municipal** 68: 01–55.
- MEIJER, A. A. R. (2008). Macrofungos Notáveis das Florestas do Pinheiro-do-Paraná. **Embrapa**. 418 p.

MEIJER, A. A. R. (2010). Preliminary list of the macromycetes from the Brazilian state of Paraná: corrections and updating. **Bol. do Mus. Bot. Mun. Curitiba**, n. 72: 01-09.

MEIJER, A. A. R. (2016). **Carta 170. Cogumelos em área de tensão ecológica. 26 ago, 2016 em Fungos por André.** Correio do Litoral.

MYCOBANK. (2023). Disponível em: <<http://www.mycobank.org/Biolomics.aspx?Table=Mycobank&Page=200&ViewMode=Basic&Lang=Por>>. Acesso em: 21 jan. 2023

NOORDELOOS, M. E. (1981). **Introduction to the taxonomy of the genus *Entoloma* sensu lato (Agaricales).** Persoonia, v. 11, n. 2, p. 121–151.

PEGLER, D. N. (1983). **Agaric Flora of the Lesser Antilles.** Kew Bulletin Add. Ser. IX:668 p., 129 fig., 27 pl.

PEGLER, D. N. (1988). **Agaricales of Brazil described by M. J. Berkeley.** Kew Bulletin. 43 (3): 453-473.

PEGLER, D. N. (1997). **The Agarics of São Paulo, Brazil. Royal Botanical Gardens.** Kew Bulletin, 68p.

PEGLER, D. N. (1997). The Agarics of São Paulo, Brazil. Royal Botanical Gardens. **Kew Bulletin.** 68p.

PEREIRA, A. B. (1990). **O gênero *Crepidotus* no Rio Grande do Sul, Brasil.** Caderno de Pesquisa, sér. Bot. 2 (1): 65-85.

PUTZKE, J. (1994). Lista dos fungos Agaricales (Hymenomycetes, Basidiomycotina) referidos para o Brasil. **Caderno de Pesquisa. Sér. Bot./Universidade de Santa Cruz do Sul**, 6 (2): 3-186.

PUTZKE, J., PUTZKE, M. T. L. (2000). Revisão da família Entolomataceae (Basidiomycota, Agaricales) no Brasil. I. Chaves de identificação e lista de espécies. **Caderno de Pesquisa Série Botânica**, Santa Cruz do Sul, v. 12, n. 1-2, p. 29-47.

PUTZKE, J. PUTZKE, M. T. L. (2017). **Cogumelos (fungos Agaricales s. l.) no Brasil – famílias Agaricaceae, Amanitaceae, Bolbitiaceae, Entolomataceae, Coprinaceae/Psathyrellaceae Crepidotaceae e Hygrophoraceae.** 1: 518.

PUTZKE, M. T. L., CAVALCANTI, M. A. Q. (1997). O gênero *Entoloma* (Fr.) P. Kumm. (Entolomataceae, Agaricales, Basidiomycota) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Caderno de Pesquisa Série Botânica**, v. 9, p. 3-65.

RAITHELHUBER, J. (1991). **Flora Mycologica Argentina: Hongos III.** Stuttgart, add. Ser. Metropolitana 500 p.

RAMSBOTTOM, J. The International Botanical Congress at Stockholm. **Nature** 166, 419–422 (1950). <https://doi.org/10.1038/166419a0>.

- REVELL, L. J. (2012) phytools: An R package for phylogenetic comparative biology (and other things). **Methods Ecol. Evol.** 3 217-223. doi:10.1111/j.2041-210X.2011.00169.x
- RICK, J. (1905). **Pilze aus Rio Grande do Sul.** *Ann. Mycol. (Berlin)* 3 (3): 235-240
- RICK, J. (1907). **Contribution ad monographiam Agaricacinarum Brasiliensium.** *Brotéria, sér. Bot.*,6: 65-92.
- RICK, J. (1919). **Contributio II ad Monographiam Agaricacinarum Brasiliensium.** *Brotéria set. bot.*17: 101-111.
- RICK, J. (1920). **Contributio ad monographiam Agaricacearum brasiliensium.** *Brotéria* 18: 48-63.
- RICK, J. (1930). **Contributio IV ad monographiam Agaricacinarum Brasiliensium.** *Brotéria, sér. Bot.*24: 27- 118.
- RICK, J. (1938a). **Agarici Riograndensis.** *Lilloa*, 02, p. 251-316.
- RICK, J. (1938b). **Agarici Riograndenses.** *Lilloa*, 03, p. 399-455.
- RICK, J. (1939). **Agarici Riograndensis. IV.** *Lilloa*, 4:75-104; 5: 13-30.
- RICK, J. (1961). **Basidiomycetes Eubasidii in Rio Grande do Sul-Brasilia. 5. Iheringia,** sér. Bot. 8:296-450.
- ROMAGNESI, H., GILLES, G. (1979) Les Rhodophylles des forêts côtières du Gabon et de la Côte d'Ivoire. **Nova Hedwigia**, v. 59, n. 1, p. 1-649.
- ROSA, L. H., CAPELARI, M. (2009). Agaricales Fungi from atlantic rain forest fragments in Minas Gerais, Brazil. *Braz. J. Microbiol.*, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 846-851.
- SILVA, L., FORTUNA, J. (2020). Macrofungos encontrados no campus X da Universidade do Estado da Bahia. **Enciclopédia Biosfera**, v. 17, n. 34.
- SILVA-FILHO, A. G. S., BARONI, T. J., KOMURA, D. L., MONCALVO, J. M., BASEIA, I. G., WARTCHOW, F. (2020). *Rhodocybe fusipes* (Entolomataceae), a new species from Amazonian 'terra-firme' forest of Brazil. **Sydowia** 72: 163-170.
- SILVA-FILHO, A. G. S., TEIXEIRA-SILVA, M. A., CORTEZ, V. G. (2018). New species, new combination, and notes on *Clitocella* and *Rhodocybe* (Entolomataceae) from Paraná state, Brazil. **Darwiniana**, nueva serie 6(1): 58-67.
- SINGER, R. (1953b). Quelques agarics nouveaux de 1° Argentine. **Revue de Mycologie** 18: 3 - 23.
- SINGER, R. (1965a). **Interesting and new Agaricales from Brazil.** *Atas do IMUR* 2: 15-59.
- SINGER, R. (1969). **Mycoflora australis. Beiheft zur.** *Nova Hedwigia* 29: 1-405.
- SINGER, R. (1973b). **Diagnoses fungorum novorum Agaricalium III.** *Sydowia* 7: 1- 106.

SINGER, R. (1986). **The Agaricales in Modern Taxonomy**. 4th ed., Germany. Koeltz Scientific.

SINGER, R. (1989). **New taxa and new combinations of Agaricales (Diagnoses Novorum Agaricalium IV)**. *Fieldiana Bot.* 21: 1-133.

SINGER, R., DIGILIO, A. P. L. 1951 (1952). Pródromo a la flora agaricina Argentina. *Lilloa* 25: 5-462.

SINGER, R., AGUIAR, I. J. A. (1986). Litter decomposition and ectomycorrhizal Basidiomycetes in and Igapó Forest. **Plant Systematic and Evolution** 153, 107–117.

SOUZA, H. Q., AGUIAR, I. J. A. (2004). Diversidade de Agaricales (Basidiomycota) na Reserva Biológica Walter Egler, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica** 34 (1): 43-51.

SPEGAZZINI, C. (1899). Fungi Argentini; novi v. critici. **Anales Del Museo Nacional De Buenos Aires** 6: 81-198.

SPECIESLINK- simple search. Disponível em: <http://www.splink.org.br/index>. Acesso em 27 de janeiro de 2023.

SULZBACHER, M. A., GREBENC, T., GIACHINI, A. J., BASEIA, I.G. (2017). Sclerotium-forming fungi from soils of the Atlantic rainforest of Northeastern Brazil. **Plant Ecology and Evolution** , v. 150, p. 358-362.

TORREJÓN, M. (2005). Contribución al estudio de la flora micológica del Desert de les Palmes (Castelló). IV. **Revista Catalana de Micologia**, v. 27, p. 99-114.

VALÕES-ARAÚJO, J.C., WARTCHOW, F. (2021). Checklist of the agaricoid and similar morphology mycobiota of Paraíba State, Brazil. **Hoehnea** 48: e1322020. <https://doi.org/10.1590/2236-8906-132/2020>.

WARTCHOW, F. (2006). The Neotropical *Entoloma dragonosporum* (Agaricales, Basidiomycota): new record from Northeast Brazil. **Biociências** (Porto Alegre), Porto Alegre v. 14, n. 1, p. 93-94.

WARTCHOW, F., MAIA, L. C., CAVALCANTI, M. A. Q. (2011). New records of Agaricales from Atlantic Forest fragments of Pernambuco, Northeast Brazil. **Mycotaxon**, v. 118, n. 1, p. 137-146.

WARTSHOW, F., BRAGA-NETO, R. (2019). A second record of *Entoloma azureoviride* (Agaricales, Basidiomycota) from Brazilian Amazon. **Hoehnea**, 46 (1) - <https://doi.org/10.1590/2236-8906-64/2018>.

XAVIER, M. D., SILVA-FILHO, A. G. S., WARTCHOW, F., BASEIA, I. G. (2022). Fine-scale diversity in *Rhodocybe mellea* (Entolomataceae, Basidiomycota), with a description of a new variety and notes on sclerotia formation in *Rhodocybe*. **Phytotaxa** 538 (2): 087–099.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, a conclusão obtida a partir da análise desse estudo reforça a importância urgente de realizar pesquisas contínuas, abrangentes e multidisciplinares sobre a diversidade fúngica no Brasil. Os dados obtidos nesse estudo não apenas contribuem para o conhecimento atual da diversidade fúngica, mas também servem como um ponto de partida para investigações posteriores. A análise e interpretação desses resultados revelam lacunas no conhecimento, especialmente em áreas pouco exploradas e espécies pouco estudadas.

Essa abordagem contínua e abrangente é fundamental para avançar no campo da micologia no Brasil. Por meio dessas pesquisas, é possível descobrir novas espécies, compreender as interações ecológicas que os fungos estabelecem, avaliar as ameaças que enfrentam, implementar estratégias efetivas de conservação e possíveis aplicações econômicas. Portanto, é essencial que sejam incentivadas e apoiadas pesquisas que expandam nosso conhecimento e preservem a riqueza da diversidade fúngica encontrada em nosso país.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, C. F., CAMPOS, N. A., SOUZA, C. R., PAULA, E. P., SANTOS, R. M. (2022). Old climatically-buffered infertile landscapes (OCBILs): more than harsh habitats, Atlantic Forest inselbergs can be drivers of evolutionary diversity. **Journal of Mountain Science**, 19(9), 2528-2543.

ALEXOPOULOS, C. J., MIMS, C. W., BLACKWELL, M. (1996). **Introductory Mycology**. 4th ed. John Wiley & Sons, New York.

BONONI, V. L. R., *et al.* (2008). Fungos macroscópicos do Pantanal do Rio Negro, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Hoehnea**, v. 35, n. 4, p. 489-511.

CAPELARI, M., GUGLIOTTA, A. M. (1998). Taxonomia de Basidiomicetos. In: Bononi, V. L. R., Grandi, R. A. P. (Eds.). *Zigomicetos, Basidiomicetos e Deuteromicetos: noções básicas de taxonomia e aplicações biotecnológicas*. Instituto de Botânica, São Paulo, SP. p.68-105.

CARVALHO, S. K. de A. A., MORAIS, I. L. de., CALAÇA, F. J. S., HANNIBAL, W. (2022). Agaricales in Brazil: an overview of scientific production, gaps and trends. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 3, p. e28911326458. DOI: 10.33448/rsd-v11i3.26458

CHOI, Y., LEE, S. M., CHUN, J., LEE, H. B., LEE, J. (2006). Influence of heat treatment on the antioxidant activities and polyphenolic compounds of Shiitake (*Lentinus edodes*) mushroom. **Food Chem.**, v. 99, p. 381–387.

FURLANI, R. P. Z., GODOY, H. T. Valor nutricional de cogumelos comestíveis: uma revisão. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 64 (2), p. 149-154, 2005

- GRÖGER, A., HUBER, O. (2007). Rock outcrop habitats in the Venezuelan Guayana lowlands: their main vegetation types and floristic components. **Revista Brasil. Bot.**, 30(4), 599-609
- HAWKSWORTH, D. L. (2001). The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. **Mycological Research**, v.105, n.12, p.1422-1432.
- HE, M. Q., HYDE, K. D., ZHAO, R. L., *et al.* (2019). Notes, outline and divergence times of Basidiomycota. **Fungal Diversity** 99, 105–367, <https://doi.org/10.1007/s13225-019-00435-4>
- KIRK, P. M., CANNON, P. F., MINTER, D. W., STALPERS, J. A. (2008). **Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi** (10th ed.). CAB International, Wallingford, UK.
- MAGGIO, L. P., *et al.* (2021). Identificação de espécies de cogumelos comestíveis e tóxicas da família Agaricaceae (fungos -Agaricomycetes) encontradas no Brasil. **Brazilian Applied Science Review**, 5 (1), 391-416.
- MAIA, L. C., *et al.* (2015). Diversity of Brazilian Fungi. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p. 1033-1045.
- PUTZKE, J., PUTZKE, M. (2018). **Cogumelos-Fungos Agaricales no Brasil**. Vol. II. São Gabriel: Editora JP.
- PUTZKE, J., PUTZKE, M. T. L. (2012). **Os reinos dos fungos**. Vol. 1. 3a. Edição. Editora da Universidade de Santa Cruz do Sul. 606p.
- ROSA, L. H., CAPELARI, M. (2009). Agaricales fungi from Atlantic Rain Forest Fragments in Minas Gerais, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 40, p. 846-851.
- SINGER, R. (1986). The Agaricales in Modern Taxonomy. 4th ed., Germany. **Koeltz Scientific Books**. 981p. 88pl.
- UNDERWOOD, L. M. (1899) **Moulds, mildews and mushrooms**. p.1-236.
- WEBSTER, J., WEBER, R. W. S. (2007) **Introduction to Fungi, 3rd edn**. Cambridge: Cambridge University Press, p. 434–439.