



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DAS ÁGUAS
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

NAYRA QUETLEN AVINTE VIEIRA

**FUNGOS POLIPOROIDES (Basidiomycota, Agaricomycetes) DA
UNIDADE TAPAJÓS - UFOPA, CAMPUS SANTARÉM, PARÁ**

SANTARÉM-PA

2023

NAYRA QUETLEN AVINTE VIEIRA

**FUNGOS POLIPOROIDES (Basidiomycota, Agaricomycetes) DA
UNIDADE TAPAJÓS - UFOPA, CAMPUS SANTARÉM, PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito para obtenção de grau de Bacharel em Ciências
Biológicas pela Universidade Federal do Oeste do Pará.
Área de concentração: Biodiversidade e Taxonomia.

Orientadora: Profa. Dra. Eveleise Samira Martins Canto

Coorientador: Dr. Marcos Diones Ferreira Santana

SANTARÉM-PA

2023

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA

- V657f Vieira, Nayra Quetlen Avinte
 Fungos poliporoides (*Basidiomycota, Agaricomycetes*) da unidade Tapajós - UFO-
PA, Campus Santarém, Pará./ Nayra Quetlen Avinte Vieira. – Santarém, 2023.
 58 p.: il.
 Inclui bibliografias.
- Orientadora: Eveleise Samira Martins Canto.
 Coorientador: Marcos Diones Ferreira Santana.
 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pa-
rá, Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas, Curso Bacharelado em Ciências Bioló-
gicas.
1. Políporos. 2. Taxonomia. 3. Micobiota. 4. Diversidade. 5. Amazônia. I. Canto,
Eveleise Samira Martins, *orient.* II. Santana, Marcos Diones Ferreira, *coorient.* III. Tí-
tulo.

CDD: 23 ed. 571.295

NAYRA QUETLEN AVINTE VIEIRA

**FUNGOS POLIPOROIDES (Basidiomycota, Agaricomycetes) DA
UNIDADE TAPAJÓS - UFOPA, CAMPUS SANTARÉM, PARÁ**


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Oeste do Pará. Área de concentração: Biodiversidade e Taxonomia.

Orientadora: Profa. Dra. Eveleise Samira Martins Canto


Coorientador: Dr. Marcos Diones Ferreira Santana

Conceito: Aprovada


Data de aprovação: 13/06/2023

Documento assinado digitalmente
 EVELEISE SAMIRA MARTINS CANTO
Data: 27/06/2023 17:19:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Eveleise Samira Martins Canto – Orientadora
Universidade Federal do Oeste do Pará

Documento assinado digitalmente
 ADVANIO INACIO SIQUEIRA SILVA
Data: 27/06/2023 16:49:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Advanio Inácio Siqueira Silva
Universidade Federal do Oeste do Pará

Documento assinado digitalmente
 DOUGLAS DE MORAES COUCEIRO
Data: 27/06/2023 18:13:23-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Me. Douglas de Moraes Couceiro
Universidade Federal do Amazonas

SANTARÉM-PA

2023

À minha mãe e ao meu pai, que sempre fizeram de tudo para que eu pudesse realizar meu sonho, a eles dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Ivailda dos Santos Avinte e Solano Mamede Vieira, que desde cedo me ensinaram o valor do trabalho e a importância dos estudos, sou grata pelos valores a mim passados. Obrigada por sempre me apoiarem, por serem meu alicerce, para que eu pudesse usufruir das oportunidades e privilégios que vocês nunca tiveram, toda honra e toda glória a vocês.

Agradeço a minha avó, Maria das Graças Mamede Vieira, que também me criou, seu apoio foi fundamental para minhas conquistas alcançadas hoje. Desconheço coração mais bondoso, sempre deixou de ter para si para dar para os outros, a senhora é uma das pessoas mais importantes da minha vida, e tem minha eterna gratidão e admiração.

Às minhas tias, em especial a Graciene Vieira e Ana Jackeline, minhas madrinhas e também mães, que me cuidaram desde criança até os dias de hoje, agradeço os ensinamentos, os conselhos e o zelo para comigo. Tia Gracy, obrigada por não me deixar desistir do meu sonho!

A minha filha de quatro patas, Mazikeen, quem me acompanha desde o início da minha odisséia acadêmica, quem ficava do meu lado quando eu virava noites acordada estudando, não sei o que seria de mim se não te tivesse comigo, meu ponto de equilíbrio, minha maior riqueza, amor da vida da mamãe dela. Vida longa a minha Mazi!

A toda minha família, todos que contribuíram para que eu pudesse estar aqui hoje, sou grata a todos, por sempre acreditarem em mim, que eu era capaz, até quando eu mesma duvidava.

A minha amiga Graciely Gonsalves da Silva, companheira de coletas, de laboratório, surtos e perrengues, tua companhia foi muito importante, obrigada por embarcar nessa aventura comigo pelo incrível universo dos fungos.

A minha orientadora, a Profa. Dra. Eveleise Samira Martins Canto, pelas orientações, pelo conhecimento compartilhado, por me acolher como orientanda quando eu já estava com a corda no pescoço, obrigada por se desafiar e por se aventurar no universo dos macrofungos comigo.

Meu coorientador, Dr. Marcos Diones Ferreira Santana, é você o responsável por hoje eu amar tanto os fungos, porque foi a tua paixão por eles que me fez ver o quanto são incríveis,

obrigada pelos ensinamentos passados, nunca conheci ninguém que demonstrasse tanto prazer ao falar de um assunto, fungos!

Ao Grupo de Pesquisa em Micologia (GPMICOL) do Laboratório de Micologia e Bioensaios (LAMIB) e todas as “meninas dos fungos”, Ana Luiza, Aline, Darlene, e Rayane, que tão bem me acolheram no laboratório, obrigada pelas risadas compartilhadas e pela ajuda. Agradeço também aos demais colegas do laboratório.

Ao Anderson Silva, obrigada pela ajuda, dicas e conselhos quanto à estética deste trabalho. Agradeço a Patrícia Poxu, pelo auxílio prestado durante as coletas, não poderíamos ter tido melhor assistente em campo. Ao Daniel Marinho, por ajudar na elaboração do mapa.

Aos membros da banca avaliadora, Advanio Inácio Siqueira Silva e Douglas de Moraes Couceiro, pelas valiosas correções, sugestões e contribuições que muito ajudaram a aprimorar este trabalho.

A todos os professores que tive durante minha trajetória acadêmica e que contribuíram na minha formação profissional.

Aos Técnicos do LABIO, Cleberson e Gilmar, pelos auxílios prestados.

A Universidade Federal do Oeste do Pará, e ao Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas, por me proporcionarem esta oportunidade, e pelas incríveis experiências que pude viver.

Muito obrigada a todos!

Epígrafe

“A taxonomia é escrita de taxonomistas para taxonomistas, dessa maneira o assunto é tão maçante que poucos não taxonomistas são tentados a lê-la e, menos ainda, a fazê-la. É o ramo mais subjetivo de qualquer disciplina da biologia e, na maioria das vezes, é mais uma arte do que uma ciência.”

Autor desconhecido

“It is my fondest hope that a new generation of witches and wizards will find in its pages fresh reason to love and protect the incredible beasts with whom we share magic.”

*Newt Scamander - Fantastic Beasts and
Where to find them*

RESUMO

Os fungos poliporoides, comumente chamados de “orelhas-de-pau” ou “urupê”, caracterizam-se por apresentarem o himenóforo tubular na superfície inferior do basidioma, formando poros em vista frontal. Por ser um grupo polifilético, alguns membros apresentam variação na morfologia do himenóforo, formando lamelas, espinhos, entre outras formas. A maioria dos fungos deste grupo são representantes das ordens Hymenochaetales Obew. e Polyporales Gäum, sendo Polyporaceae a família de fungos poliporoides mais diversa. Seus representantes possuem hábito sapróbio, sendo encontrados degradando madeira morta, ou raramente parasitando árvores vivas, desempenhando um importante papel na reciclagem de nutrientes e na manutenção dos ecossistemas terrestres. O conhecimento sobre fungos poliporoides na região amazônica ainda é incipiente, por conta disso, objetivou-se realizar estudo taxonômico de fungos poliporoides ocorrentes no campus Santarém, Unidade Tapajós, Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa. Coletas mensais foram realizadas por todas as áreas do campus da Ufopa (Unidade Tapajós) em Santarém-PA, tendo início em maio de 2022 e finalizado em fevereiro de 2023. O material coletado foi levado a laboratórios localizados no campus da universidade para processamento, ao Laboratório de Biologia Aplicada (do Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas - ICTA) para secagem e herborização, e posteriormente ao Laboratório de Micologia e Bioensaios (ICTA) para identificação. Na etapa de identificação os basidiomas passaram por análises macro e microscópicas, e tiveram suas características comparadas com literatura especializada para identificação ou confirmação da espécie. Foram coletados e identificados 260 espécimes, pertencentes às ordens Polyporales e Hymenochaetales, sendo eles distribuídos em 8 famílias, 30 gêneros e 63 espécies. Polyporaceae foi a família com maior número de representantes, com 15 gêneros e 44 espécies, seguida da família Hymenochaetaceae com 5 gêneros e 8 espécies. O presente trabalho contribuiu para a ampliação do conhecimento acerca da diversidade de fungos poliporos no município de Santarém, enfatizando a importância da preservação de áreas para a manutenção e equilíbrio da diversidade.

Palavras-Chave: Políporos. Taxonomia. Micobiota. Diversidade. Amazônia.

ABSTRACT

Polyporoid fungi, commonly called “orelhas-de-pau” or “urupê”, are characterized by having a tubular hymenophore on the lower surface of the basidiome, forming pores in frontal view. Because it is a polyphyletic group, some members show variation in the morphology of the hymenophore, forming lamellae, spines, among other forms. Most of the fungi in this group are representatives of the orders Hymenochaetales Obew. and Polyporales Gäum, with Polyporaceae being the most diverse family of polyporoid fungi. Its representatives have saprobic habits, being found degrading dead wood, or rarely parasitizing living trees, playing an important role in nutrient recycling and maintenance of terrestrial ecosystems. Knowledge about polyporoid fungi in the Amazon region is still incipient, therefore, the objective was to carry out a taxonomic study of polyporoid fungi occurring on the Santarém campus, Tapajós Unit, Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa. Monthly collections were carried out in all areas of the Ufopa campus (Tapajós Unit) in Santarém-PA, starting in May 2022 and ending in February 2023. The collected material was taken to laboratories located on the university campus for processing, at the Laboratório de Biologia Aplicada (from the Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas - ICTA) for drying and herborization, and later to the Laboratório de Micologia e Bioensaios (ICTA) for identification. In the identification stage, the basidiomata underwent macro and microscopic analyses, and their characteristics were compared with specialized literature for identification or confirmation of the species. A total of 260 specimens belonging to the orders Polyporales and Hymenochaetales were collected and identified, distributed in 8 families, 30 genera and 63 species. Polyporaceae was the family with the highest number of representatives, with 15 genera and 44 species, followed by the Hymenochaetaceae family with 5 genera and 8 species. The present work contributed to the expansion of knowledge about the diversity of polyporous fungi in the municipality of Santarém, emphasizing the importance of preserving areas for the maintenance and balance of diversity.

Keywords: Polypores. Taxonomy. Mycobiota. Diversity. Amazon.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Tipos de basidiomas.....	18
Figura 2 - Tipos de superfícies abhimeniais.....	19
Figura 3 - Tipos de superfícies himeniais.....	20
Figura 4 - Estruturas ornamentais de fungos poliporos.....	21
Figura 5 - Formas e ornamentações dos basidiósporos e tipos de esporos assexuados.....	22
Figura 6 - Hifa generativa	22
Figura 7 - Tipos de hifas esqueléticas e hifas conectivas.....	23
Figura 8 - Localização da área de estudo	28
Figura 9 - Espécies novos registros para o estado do Pará.....	34
Figura 10 - Variação de abundância e riqueza de fungos poliporoides nos meses de coleta...34	
Figura 11 - Relação percentual dos tipos de substratos habitados pelas espécies coletadas....35	

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Espécies de fungos poliporoides coletados no Campus da UFOPA.....	30
---	----

SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

=	Sinônimo Heterotípico.
≡	Sinônimo Homotípico.
&	e.
cm	centímetros.
mm	milímetros.
cf.	do latim <i>confer</i> , conferir, confrontar.
<i>et al.</i>	do latim <i>et alii</i> , e outros, e colaboradores.
KOH	Hidróxido de potássio, em solução a 3-5%.
sp.	do latim <i>species</i> , espécie, indicando uma única espécie.
spp.	do latim <i>species</i> , espécies, indicando várias espécies dentro de um único gênero.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 Histórico do conhecimento dos fungos poliporoides	17
2.2 Taxonomia dos fungos poliporoides	18
2.3 Estudos na Amazônia Brasileira e no Pará	23
2.4 Importância ecológica	25
2.5 Importância econômica	26
3 OBJETIVOS	27
3.1 Geral	27
3.2 Específicos	27
4 METODOLOGIA	27
4.1 Área de estudo	27
4.2 Coletas e herborização dos fungos poliporos	28
4.3 Identificação dos fungos poliporos	29
5 RESULTADOS	30
6 TAXONOMIA	35
7 DISCUSSÃO	49
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS	53

INTRODUÇÃO

Os seres vivos estão atualmente agrupados em três grandes domínios: Archaea, Bacteria e Eukarya, baseado em suas similaridades genéticas (LONG *et al.*, 2020). O domínio Eukarya por muitos anos foi dividido em apenas dois grandes grupos: plantas e animais. No entanto, com o avanço tecnológico, e a realização de pesquisas mais aprofundadas, os fungos passaram a ter um reino próprio, constituindo um grande grupo de organismos que ocupam grande amplitude de nichos ecológicos (ALEXOPOULOS, 1996). Seus representantes são encontrados em todos os lugares do globo terrestre, praticamente em todas as superfícies, na água ou no solo, no ar, parasitando outros organismos ou vivendo em harmonia sem causar quaisquer danos, ou ainda nutrindo a vegetação, e modificando diretamente a composição da atmosfera (SHELDRAKE, 2020).

O Reino Fungi engloba organismos eucariontes e heterótrofos, podendo ser unicelulares ou multicelulares, apresentam a parede celular formada de quitina e α -glucano e obtém suas fontes de energia através da absorção durante a realização da decomposição de matérias orgânicas (CATANI *et al.*, 2016). As primeiras estimativas sobre a diversidade fúngica indicou existir mais de 1,5 milhão de espécies de fungos no mundo (HAWKSWORTH, 1991, 2001). Mais tarde, em uma estimativa mais ousada, é estimado que haja 5 milhões de espécies, levando em consideração os habitats pouco estudados e os dados moleculares (BLACKWELL, 2011). O estudo mais recente sugere a existência de até 12 milhões de espécies (WU *et al.*, 2019), no entanto, os dados depositados em bancos de dados como o *Index Fungorum*, representam pouco mais de 1.3% da diversidade esperada inicialmente, sendo nomeadas e classificadas apenas 150.000 espécies (CALABON, 2020). Para o Brasil eram estimadas 13.800 espécies de fungos (LEWINSOHN & PRADO, 2006), o que correspondia a 14% da diversidade mundial, no entanto, dados atuais do Flora do Brasil apontam metade dessa estimativa, havendo 6.483 espécies de fungos registrados, estando representados em 1.621 gêneros para todo território nacional (FLORA DO BRASIL, 2023).

O filo Basidiomycota, que agrupa os fungos que são conhecidos como cogumelos, orelhas-de-pau, ferrugens e carvões, é o segundo grupo mais bem documentado, sendo que o estudo mais recente sobre o grupo relata a existência de 41.270 espécies atualmente no mundo, correspondendo a aproximadamente 35% das espécies de fungos já descritas pela ciência (HE *et al.*, 2019), sendo 2.741 espécies de basidiomicetos no Brasil (MAIA *et al.*, 2015).

Os fungos poliporoides, popularmente chamados de orelha-de-pau ou urupê, são fungos macroscópicos cuja maioria dos representantes são caracterizados por apresentarem a superfície himenial tubular que, quando vista frontalmente, apresenta-se em forma de poros (ALEXOPOULOS *et al.*, 1996), e apesar de compartilharem essa característica, os chamados fungos poliporoides estão distribuídos em várias ordens, tornar-se um exemplo de convergência morfológica entre diferentes grupos para aumento da superfície em que se formam os esporos (HIBBETT & BINDER, 2002). Por ser um grupo polifilético, alguns táxons apresentam a superfície himenial com variadas morfologias, como lamelar, irpicóide, formato de favos, dedalóide entre outros.

Algumas espécies podem atuar como parasitas oportunistas e fazer parte de relações simbióticas com raízes de vegetais, mas os fungos poliporoides são na sua maioria lignocelulolíticas, ou seja, são capazes de degradar a hemicelulose, celulose e lignina a partir de materiais vegetais lenhosos mortos, isso por meio de um aparato enzimático formado de celulases e ligninases (HIBBETT, 2006; PETERSEN, 2012; FLOUDAS *et al.*, 2012).

Os fungos poliporoides podem ainda ser classificados quanto ao tipo de podridão que causam na madeira ao degrada-la, baseado nos tipos de enzimas que apresentam e na forma que os diferentes constituintes da madeira são degradados, sendo classificados como fungos de podridão branca ou podridão marrom. Os de podridão branca, realizam por meio processos oxidativos em ambientes bastante oxigenados, a degradação da lignina, celulose e hemiceluloses, que são os principais componentes da parede celular das plantas, além do mais, são os únicos capazes de realizar a degradação substancial da lignina (FLOUDAS *et al.*, 2012), já os poliporos de podridão marrom conseguem apenas degradar a celulose e a hemicelulose. Em vista disso, os poliporos desempenham importante papel na ciclagem de nutrientes, liberando nesse processo, substâncias e elementos como o carbono, o qual é originalmente removido da atmosfera pelos organismos autotróficos (ALEXOPOULOS *et al.*, 1996; DEACON, 2006).

Além de seu importante papel ecológico, os fungos poliporoides apresentam um vasto potencial biotecnológico, sendo que muitas espécies são conhecidas pelos produtos secundários gerados, os quais possuem propriedades medicinais, com uso reconhecido nas áreas da farmácia e medicina, servindo na produção de antibióticos, drogas anticancerígenas, agentes imunossupressores e outros, além de grande potencialidade na indústria alimentícia, recuperação ambiental através de processos de biodegradação e biorremediação de solos contaminados (RUIZ-DUEÑAS & MARTÍNEZ, 2009; GUIMARÃES *et al.*, 2010).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Histórico do conhecimento dos fungos poliporoides

A primeira classificação para fungos foi desenvolvida por Fries (1821) em sua obra denominada *Systema Mycologicum*, utilizando o aspecto do himenóforo como a primeira característica na subdivisão dos Hymenomycetes, grupo que era formado pelos fungos que formavam himênio, sendo eles lamelados, liso, dentado, meruloide e tubulado. Os que apresentavam o himenóforo tubular foram então inseridos na *Tribu Polypori*, que era composta por três gêneros: *Daedalea* Pers., *Polyporus* P. Micheli ex Adans e *Merulius* Fr., sendo essa classificação usada por quase um século, até que Patouillard (1900) incluiu o uso de características microscópicas na taxonomia dos Hymenomycetes. Foi então proposto por Rea (1922) a criação da ordem Aphyllophorales, que agruparia todos os fungos que não possuem lamelas, como o clavarioides (Clavariaceae), teleforoides (Thelephoraceae), hidnoides (Hydnaceae) e poliporoides (Polyporaceae).

Posteriormente, foram incluídas cinco famílias de fungos com poros na ordem Aphyllophorales quando Alexopoulos e Mims (1979) propuseram o sistema de classificação da ordem, sendo elas: Bondarzewiaceae Kotlába & Pouzar, Fistulinaceae Lotsy, Ganodermataceae Donk, Hymenochaetaceae Imazeki & Toki e Polyporaceae Corda. Anos mais tarde Ryvarden (1991) apresentou uma revisão sobre os gêneros de fungos poliporoides, contendo uma chave de identificação, que separou morfologicamente a família Ganodermataceae devido seus basidiósporos apresentarem uma parede dupla ornamentada, enquanto que família Hymenochaetaceae com seus basidiomas marrom para o ouro, com presença ou ausência de setas, hifas generativas com septos simples e reação xantocróica (escurecimento permanente ao entrar em contato com KOH), e por fim, a família Polyporaceae *sensu lato*, que reunia os gêneros restantes

Na atualidade a ordem Aphyllophorales é desconsiderada por ser muito artificial, os fungos com poros estão então incluídos em outras ordens naturais como Agaricales Undeew., Corticiales K.H. Larss., Gloeophyllales Thorn, Hymenochaetales Oberw., Polyporales Gäum, Russulales Kreisel ex P.M. Kirk, P.F. Cannon & J.C. David e Trechisporales K.H., estando muitas delas em uma posição filogenética ainda incerta e passível de mudanças (HIBBETT, 2006; HIBBET *et al.*, 2007).

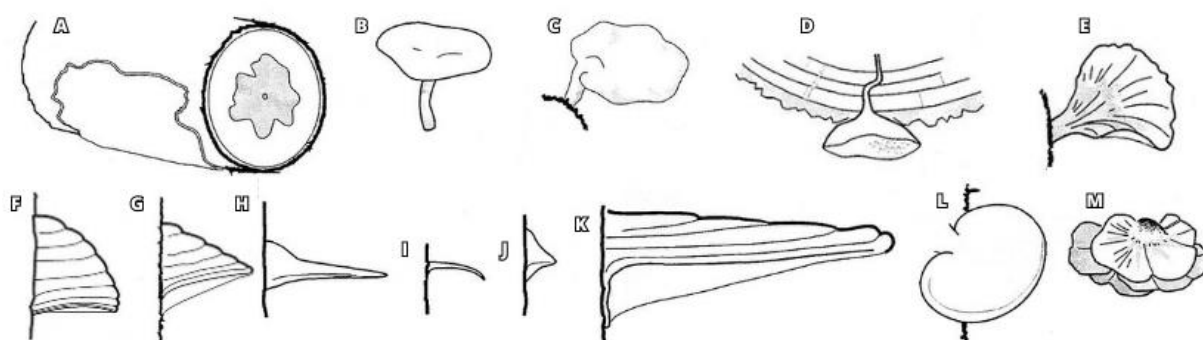
Com o avançar da biologia molecular, da engenharia genética e o desenvolvimento de novas análises morfológicas, diferentes estudos filogenéticos vêm sendo realizados, fazendo significativas alterações na classificação do Reino Fungi, os fungos poliporoides pertencem ao subfilo Agaricomycotina Doweld (HIBBET *et al.*, 2007) à classe Agaricomycetes Doweld, distribuído polifiléticamente em várias ordens, sendo as mais importantes e mais bem representadas as ordens Hymenochaetales Oberw. e Polyporales Gäum.

Atualmente as espécies e gêneros que eram anteriormente consideradas em Polyporaceae *s.l.* estão em sua maioria na ordem Polyporales, tem passado nos últimos anos por importantes estudos morfológicos e filogenéticos com o intuito de se alcançar uma classificação mais natural (BINDER & HIBBETT, 2002; JUSTO *et al.*, 2017; ZMITROVICH, 2018), estando ainda em fase de realocações e estabilizações, por exemplo, os gêneros da tradicional família Ganodermataceae hoje já são considerados em Polyporaceae *s.s.* (JUSTO *et al.*, 2017; ZMITROVICH, 2018), e a família Hymenochaetaceae pertence agora a uma ordem distinta, Hymenochaetales.

2.2 Taxonomia dos fungos poliporoides

As características macro e microscópicas são a base da classificação e da taxonomia dos macrofungos, e por ser um grupo polifilético, há uma enorme diversidade morfológica, a começar pelos tipos de basidiomas, os quais podem apresentar diferentes formatos, a saber: ressupinados, estipitados, dimidiados, imbricados, entre outros morfotipos (Figura 1).

Figura 1 - Tipos de basidiomas (A-M).

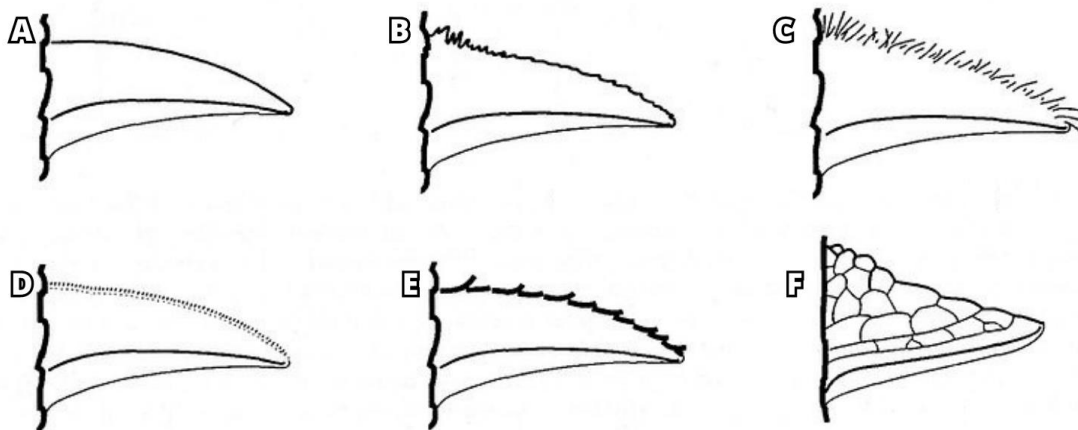


A: Ressupinado. B: Estipitado centralmente. C: Estipitado lateralmente. D: Pendente. E: Espatulado. F: Ungulado. G: Triquetro. H: Umbonado. I: Defletido. J: Noduloso. K: Aplanado. L: Dimidiado. M: Imbricado.

Fonte: Adaptado de Fungiflora bookstore (2023).

Ainda sobre macromorfologia, outro caráter taxonômico importante para identificação das espécies são as características da superfície abhimenial, a depender da espécie, esta pode ser glabra, escruposa, hirsuta, velutinada, hispida ou rimosa (Figura 2).

Figura 2 - Tipos de superfícies abhimeniais (A-F).



A: Glabro. B: Escruposo. C: Hirsuto. D: Velutinado. E: Híspido. F: Rimoso.

Fonte: Adaptado de Fungiflora bookstore (2023).

A superfície himenial dos representantes do grupo também é bastante diversificada, sendo a cor da superfície dos poros característica e diagnóstica para muitas espécies. Além disso, a morfologia e densidade dos poros é bastante consistente para a maioria das espécies, ainda que os poros tendam a tornar-se maiores com a idade e em espécimes grandes. Análises morfométricas em seus representantes devem ser tomadas tangencialmente à margem, e em vários pontos, a fim de que se evite desenvolvimento atípico (RYVARDEN, 2004).

Embora algumas espécies tenham basidiocarpos consistentemente poróides, existem algumas espécies complexas, como *Trametes elegans* (Spreg.) Fr. e *Daedaleopsis confragosa* (Bolton) J. Schröt., onde o híménio pode mudar com a idade e o desenvolvimento. Nestas espécies, espécimes poróides foram encontrados lado a lado com os lamelares e até mesmo basidiocarpos únicos podem ser poróides e lamelares em diferentes partes, indicando que a configuração do híménio pode não ser tão fortemente fixada geneticamente como frequentemente se supõe (RYVARDEN, 2004).

Apesar do nome do grupo fazer referência aos poros que a maioria dos membros possuem em seu híménio, muitas espécies irão apresentar diferentes morfologias e estruturas, dentes, lamelas, poros ou até mesmo serem lisas (Figura 3).

Figura 3 - Tipos de superfícies himeniais (A-I).



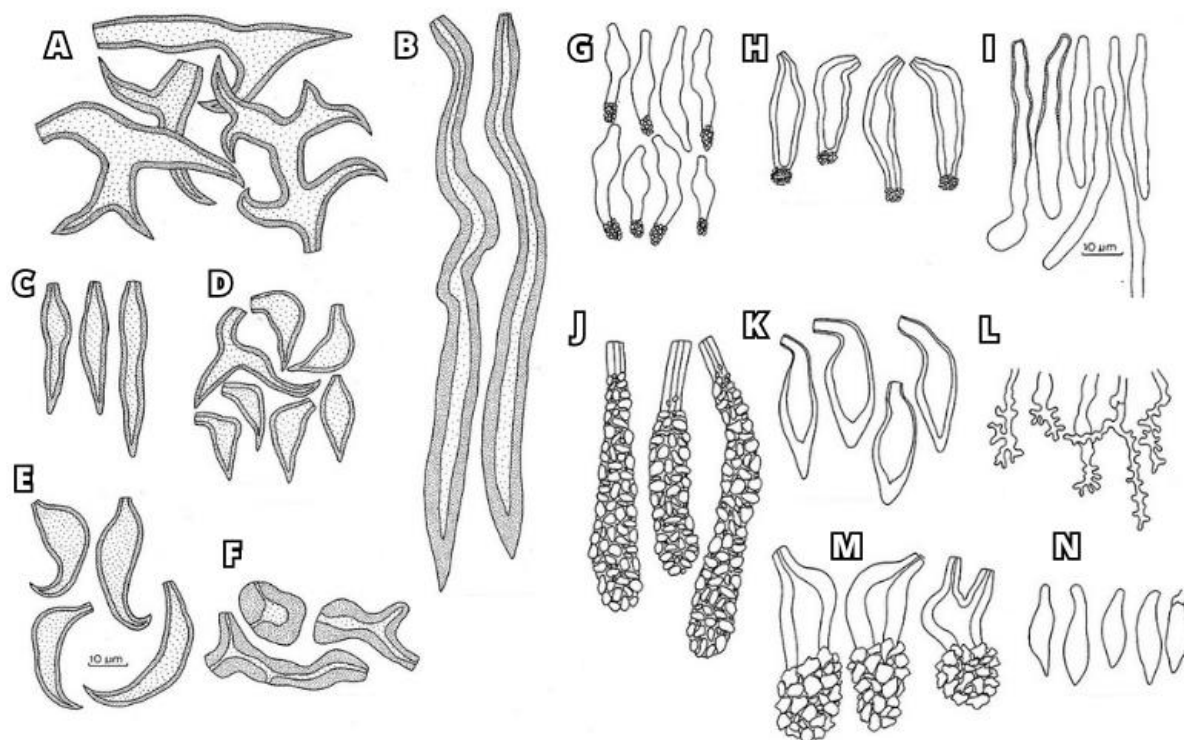
A: Irpicóide. B: Lamelar. C: Poros redondos. D: Labiríntico. E: Labiríntico dedaloide. F: Poroide alongados. G: Poros irregulares. H: Poros de favo. I: Liso. Escala = 1 cm.

Fonte: Adaptado de Fungiflora bookstore (2023).

No himenóforo estão presentes diversas microestruturas determinantes nas identificações das espécies, como as estruturas estéreis (Figura 4), e dentre elas estão os cistídios, basidiolos, cistidiolos, medas e setas (FIDALGO & FIDALGO, 1967). As setas e hifas setas são exclusivas de Hymenochaetaceae, sendo diagnóstico para a família e desempenham um importante papel taxonômico em nível específico, possuem coloração marrom e parede grossa, sendo que suas formas geralmente remetem a lanças com algumas variações (Figura 4 A-F). Os cistídios são classificados em dois grupos, a depender de onde eles surgem (himênio ou trama), podem ter paredes grossas ou finas, e geralmente tem o mesmo tamanho dos basídios, suas formas variam, mas são de fácil identificação uma vez que

alguns apresentam uma coroa de cristais em seu ápice (Figura 4 G-N). Os cistidiolos ocorrem entre os basídios, no himênio, em algumas espécies em grande número, mas são apenas diagnósticos em nível específico, podem ser diferenciados dos basídios imaturos pela sua forma pontiaguda e afilada, já os basídios imaturos são ligeiramente alargados em direção ao ápice (RYVARDEN, 2004).

Figura 4 - Estruturas ornamentais dos fungos poliporoides.



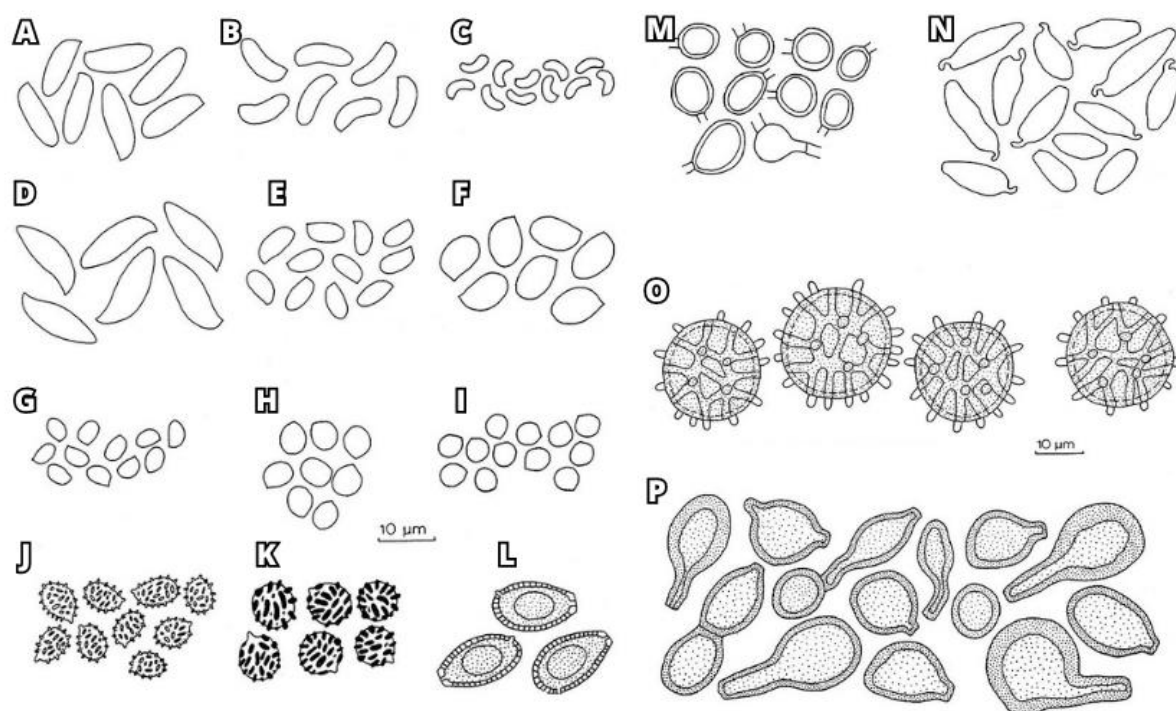
Tipos de hifas e setas (A-F). A: Hifas setas ramificadas. B: Hifas setas retas. C: Setas diretas. D: Setas ventricosas. E: Setas fisgadas. F: Setas esclereide. Tipos de cistídios (G-N). G: De paredes finas e incrustadas apicalmente. H: De paredes espessas e incrustadas apicalmente. I: Lisos e tubulares. J: Grosseiramente incrustados. K: Ventricosa. L: Dendrofidico. M: Incrustado apicalmente. N: Cistidiolos.

Fonte: Adaptado de Fungiflora bookstore (2023).

Como estruturas ligadas a reprodução, no himenóforo encontra-se os basídios e os basidiósporos, os basídios são as células himeniais onde ocorre a fusão dos núcleos, ou cariogamia e a meiose, e carregam os basidiósporos em suas extremidades, em projeções chamadas de esterigmas, seu tamanho e formato varia consideravelmente de espécie para espécie. Os basidiósporos, ou só esporos, são importantes para a classificação de todos os basidiomicetos, amostras coletadas quando a esporulação ativa não está em andamento pode resultar na falta de esporos para identificação do espécime, algumas espécies podem ser identificadas de forma confiável quando estéreis, no entanto para outras espécies os esporos são essenciais na determinação, como no caso dos ressupinados (RYVARDEN, 2004). Os

basidiósporos da maioria dos políporos são lisos e de parede fina, mas em alguns gêneros apresentaram pequenas verrugas, espinhos ou estrias longitudinais (Figura 5).

Figura 5 - Formas e ornamentações dos basidiósporos (A-L) e tipos de esporos assexuados (M-P).



A: Cilíndrico. B: Alantóide. C: Lunar. D: Navicular. E: Elipsoide oblongo. F: Amplamente elipsoide. G: Subgloboso. H-I: Globoso. J: Com verrugas. K: Com cristas. L: Com parede dupla. M: Clamidósporos lisos. N: Conídios. O: Clamidósporos ornamentados. P: Clamidósporos de formato irregular.

Fonte: Adaptado de Fungiflora bookstore (2023).

Todos basidiomas são compostos por hifas, e estas são classificadas em três tipos: generativas, esqueléticas e hifas de ligação ou conectivas. As hifas generativas (Figura 6) são as unidades básicas das estruturas, as quais darão origem às demais hifas, ou não, como é o caso dos basidiomas de sistema hifal monomítico (RYVARDEN, 2004).

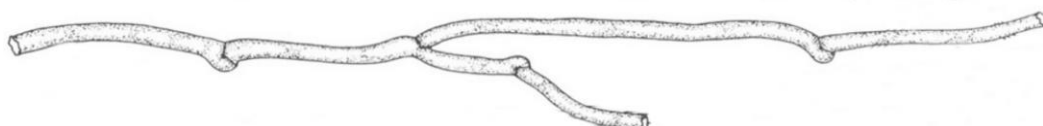


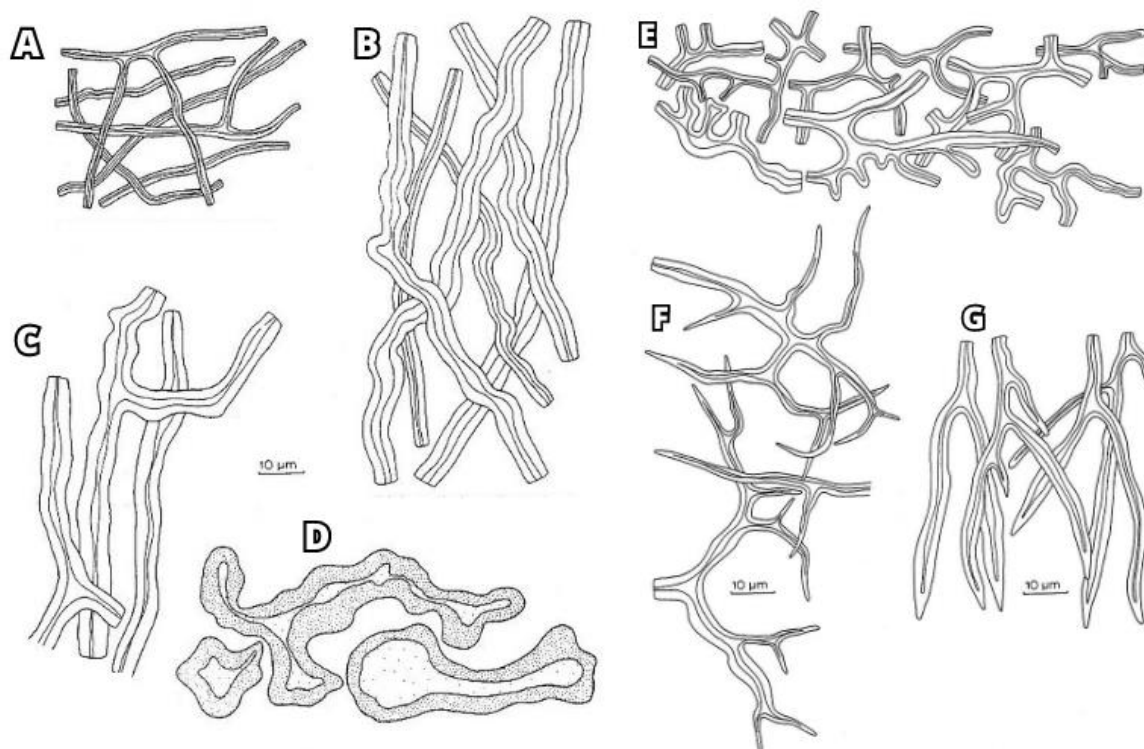
Figura 6 - Hifa generativa.

Fonte: Adaptado de Pegler (1972).

As hifas esqueléticas (Figura 7 A-C) são normalmente não ramificadas e de paredes espessas e sólidas, havendo exceções. As hifas conectivas (Figura 7 E-G) possuem

ramificações, de paredes muito espessas e não septadas. Determinar quantos tipos de hifas estão presentes no basidioma, auxilia na identificação da espécie, que será classificada como monomítico, dimitico ou trimitico (RYVARDEN, 2004).

Figura 7 - Tipos de hifas esqueléticas e esclerídeos esqueléticos (A-D) e tipos de hifas de conectivas (E-G).



A: Estreita e pouco ramificada. B: De paredes espessas, não ramificadas e flexíveis. C: De paredes espessas e pouco ramificadas. D: Esclerídeos de paredes espessas. E: Ramificadas e tortuosas. F: Dendróide. G: Himenial com ápices em forma de espada.

Fonte: Adaptado de Fungiflora bookstore (2023).

Algumas reações químicas devem ser testadas nas estruturas dos fungos a fim de auxiliar na identificação, diz-se que uma estrutura é amiloide quando se torna azul na presença do reagente Melzer; e dextrinoide quando se torna avermelhada ou dourada com melzer; cianófilas quando são coradas pelo corante Azul de algodão, e por fim, xantocróica quando enegrece ao entrar em contato com KOH (RYVARDEN, 1991; TEIXEIRA, 1995).

2.3 Estudos na Amazônia Brasileira e no Pará

Os primeiros estudos na Amazônia sobre fungos, incluindo os poliporoides, ocorreram nos primeiros anos do século XX. Ao analisar as coleções de Ernesto Ule, Henings (1904,1905) reportou a presença de 41 espécies de fungos poliporos no estado do Amazonas. Torrend (1920, 1924, 1935,1938) durante suas pesquisas cita 41 espécies para o estado. Sousa

em 1980 efetuou uma revisão do gênero *Phellinus* Quél. na Amazônia, onde propunha espécies novas, novas combinações e novos registros, reportando ainda 23 espécies do gênero. Para o Acre, Bononi (1992) divulgou uma lista de fungos, 20 delas sendo políporos. Para Rondônia, Capelari e Maziero (1988) citaram 28 espécies de fungos políporos para a região dos rios Jarú e Jí-Paraná. No Amapá, Sotão, Bononi e Figueiredo (1991) relataram 20 espécies de políporos nos manguezais da Ilha de Maracá. Com material proveniente de diversas regiões da Amazônia, Gomes-Silva & Gibertoni (2007) realizaram o primeiro registro de *Trametes supermodesta* para o Brasil, além de citarem a ocorrência pela primeira vez na Amazônia de duas outras espécies de *Trametes*; e dois anos mais tarde, Gomes-Silva & Gibertoni (2009b) com base em literaturas, produziram uma lista de fungos Aphyllophorales documentados para a Amazônia brasileira, onde foram notificados a ocorrência de 210 espécies, 90 gêneros e 22 famílias e nove ordens, considerando a classificação do grupo na época.

Em um artigo publicado por Gomes-Silva, Ryvarden & Gibertoni (2009c), uma nova espécie foi descrita para a ciência, *Coltricia globispora*, baseado materiais coletados na cidade de Porto Velho (RO), além de relatarem a ocorrência pela primeira vez de outras espécies de Hymenochaetaceae para a Amazônia e para o Brasil.

No Pará, as primeiras pesquisas micológicas iniciaram por volta da metade do século XIX, com Berkeley (1851) relatando 20 espécies de “cogumelos”, mas apenas duas delas sendo políporos. Em um compilado de resultados dos trabalhos de Chaves-Batista e colaboradores, Silva & Minter (1965), foram listados vários grupos de fungos de vários estados brasileiros, sendo 39 espécies para a Amazônia brasileira e 19 delas no Estado do Pará. Anos mais tarde Steyarte (1972) descrevia uma nova espécie *Ganoderma multiplicatum* var. *vitalii*, coletada em Belém.

Na Floresta Nacional de Caxiuanã (PA), Sotão *et al.* (1997, 2002b, 2009), deram início as pesquisas sobre fungos políporos, sendo continuadas por Martins-Júnior *et al.* (2008, 2011), listando espécies de *Ganoderma* e *Phellinus* na Estação Científica Ferreira Penna (ECPn) e ao descrever a *Diplomitoporus allantosporus* Ryvarden & Iturr. que representou o primeiro registro para o Brasil. Gibertoni fez inúmeras contribuições para o conhecimento da micobiota paraense, em 2008 elaborou um inventário na ECPn listando 39 registros para Amazônia brasileira. Anos mais tarde Gibertoni (2012, 2013, 2016) ao analisar materiais

coletados em diversos municípios do estado descreveu uma nova espécie, *Oxyporus mollis* Gibertoni & Ryvardeen, além de novos registros de ocorrência para o estado.

Em um trabalho mais recente, Soares (2017) analisou a riqueza de fungos Agaricomycetes poliporoides na Amazônia Oriental, coletando 1.170 espécimes em quatro locais do estado do Pará. Mesquita (2020) relata a ocorrência de 33 espécies de poliporos na Reserva São Geraldo Magela no Município de Capitão Poço (PA). Couceiro (2022) elaborou um inventário de fungos poliporos ocorrentes no oeste paraense, 91 espécies, sendo 16 delas novos registros para o Estado do Pará e 1 para a América.

2.4 Importância ecológica

O papel ecológico mais significativo dos fungos poliporoides está relacionado a sua atividade saprofítica, na qual atuam como decompositores, principalmente da celulose, hemicelulose e lignina. Muitas das espécies são sapróbias, sendo elas encontradas no solo, serrapilheira, casca de árvores, madeira morta ou nos tecidos não condutores das árvores vivas (ALEXOPOULOS *et al.*, 1996).

Os fungos poliporoides são considerados indicadores de distúrbios em ecossistemas nativos, uma vez que são mais frequentes em ambientes menos alterados e ocupam substratos com maior área a ser decomposta e em estágios tardios de decomposição, o que os faz escassos em áreas em fase de desertificação, fator esse de suma importância para conservação dos fungos poliporoides Agaricomycetes, visto que a diminuição da diversidade vegetal pode influenciar na ocorrência desses fungos (GIBERTONI, 2007). A produção de biomassa em um ecossistema florestal é diretamente controlada por esses fungos degradadores, por gerarem as taxas de retorno dos nutrientes como carbono e nitrogênio ao ecossistema (ALEXOPOULOS *et al.*, 1996, HATTENSCHWILLER *et al.*, 2011).

Atuam na reciclagem de carbono, promovendo desta forma um fluxo de nutrientes através do reaproveitamento de elementos químicos cruciais para o meio ambiente. Dependendo dos tipos de enzimas produzidas e dos constituintes da madeira que são degradadas, os fungos serão classificados de acordo com a cor da podridão que produz. Os de podridão marrom, que secretam enzimas que degradam celulose e hemicelulose, deixando o substrato com uma coloração amarronzadas e de consistência quebradiça, fendidos e rachadas no sentido das fibras, por causa da presença da lignina residual. E os de podridão branca, que são capazes de degradar todos os compostos químicos da madeira, não deixando os resquícios

da lignina, o que confere ao substrato uma aparência esbranquiçada, macia, fibrosa e esponjosa (RYVARDEN, 1991; SAMUELSSON *et al.*, 1994).

Os basidiomas servem ainda como habitat para diversas espécies de artrópodes, sendo usados pelos insetos para nutrição e espaço para reprodução (HATTORI, 2005), relação essa que influencia na diversidade de fungos, já que essa diversidade depende da influência que os insetos exercem em disseminar seus esporos (MÜLLER *et al.*, 2002).

2.5 Importância econômica

Além da importância ecológica, os fungos poliporoides apresentam grande potencial econômico, na perspectiva biotecnológica, as enzimas que são produzidas são de grande valor em virtude dos produtos que são gerados e que podem servir como precursores para produtos de base biológica como papel, têxteis e cosméticos, combustível, alimentos, químicos e outros (RYTIOJA *et al.*, 2014). Os fungos de podridão branca são usados em processos de biorremediação, sendo uma alternativa na descontaminação de efluentes industriais, através das enzimas lignina peroxidase (Lip), lacase (Lac) e manganês peroxidase (MnP), que são capazes de degradar uma ampla gama de compostos xenobióticos, inclusive corantes (LEVIN *et al.*, 2010; MACIEL *et al.*, 2010).

Algumas espécies possuem grande valor nutricional, muitas delas fazem parte da dieta dos povos Yanomami, como algumas espécies dos gêneros *Favolus* Fr., *Polyporus* P. Micheli, *Panus* Fr. e *Lentinus* Fr. (SANUMA *et al.*, 2016). A espécie *Pycnoporus sanguineus* (L.) possui diversas utilidades na biotecnologia, como a produção de enzimas úteis na degradação da lignocelulose (lacases, tirodinases, quitinases, celulasas, pectinases e xilases), além de produzir pigmentos e compostos antimicrobianos (SMÂNIA *et al.*, 1998).

Nas áreas médicas produtos derivados de metabólitos secundários vêm sendo amplamente utilizados, como antibióticos, drogas anticancerígenas, agentes imunossupressores e outros (GUIMARÃES *et al.*, 2010). Do ponto vista biotecnológico *Inonotus obliquus* (Fr.) Pilát é uma das espécies em que mais se investe em pesquisas, muitas dessas pesquisas comprovam sua atividade anti-inflamatória, anticancerígena, analgésica, antioxidante e resultados promissores no combate ao diabetes, além de apresentar efeitos imunoestimulantes (PARK *et al.*, 2005; LEE *et al.*, 2007; ZHENG *et al.*, 2008; HAM *et al.*, 2009; SUN *et al.*, 2008). O gênero *Phellinus* Qué. possui espécies que apresentam bons resultados no combate ao câncer de pele e gástrico, além de apresentarem atividade anti-

inflamatória e antialérgica, *Phellinus linteus* e *Phellinus baumii* (IKEKAWA, 1968; PARK *et al.*, 2010; HAN *et al.*, 2016; PARK, 2017).

3 OBJETIVOS

3.1 Geral:

- Inventariar a diversidade de fungos políporos ocorrentes no Campus de Santarém da UFOPA, Unidade Tapajós.

3.2 Específicos:

- Identificar a nível de espécie os espécimes coletados;
- Incorporar o material coletado à coleção de fungos do herbário HSTM da Universidade Federal do Oeste do Pará para o enriquecimento do seu acervo;
- Ampliar o conhecimento taxonômico dos grupos políporos ocorrentes no município de Santarém, Pará;
- Avaliar a abundância e a riqueza de espécies em diferentes períodos sazonais.

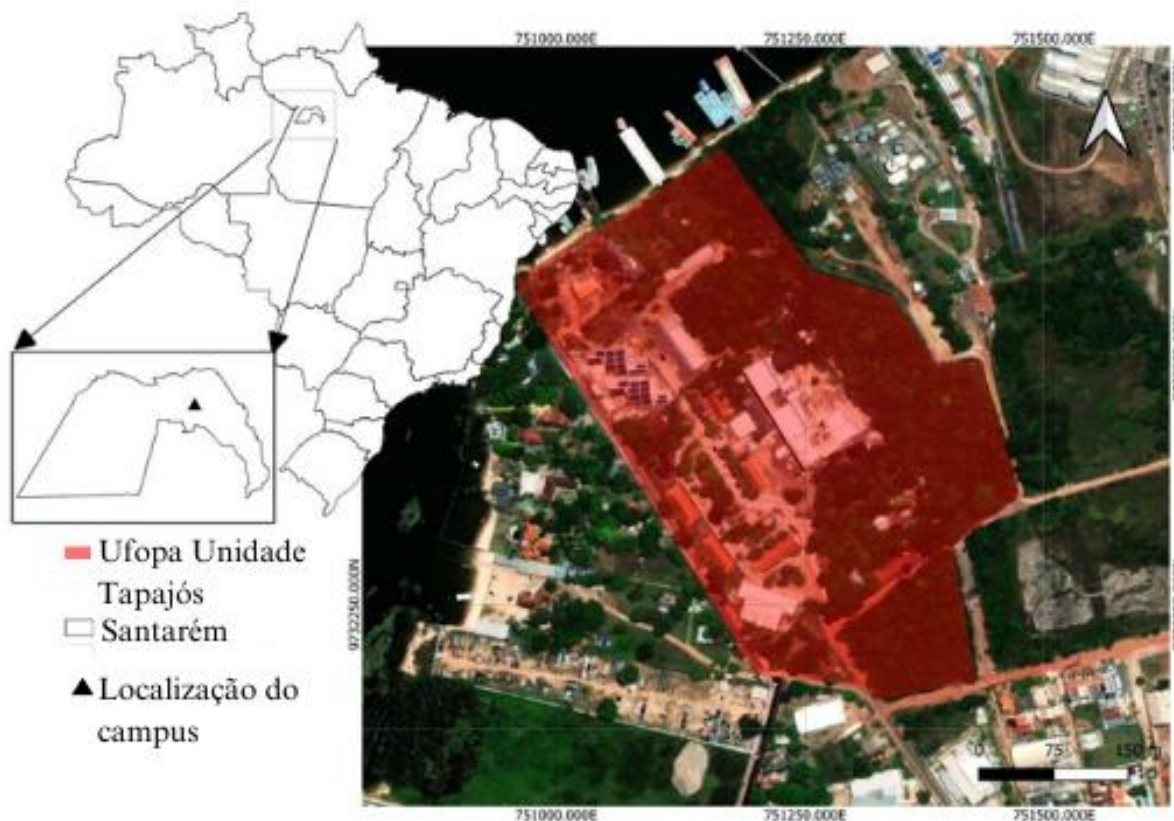
4 METODOLOGIA

4.1 Área de estudo

O Campus Santarém, Unidade Tapajós, da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), localiza-se na cidade de Santarém, no Oeste paraense (2°42' S, 54°74' W) margeando o Rio Tapajós (Figura 8) e apresenta uma área de aproximadamente 2 km² com arborização de espécies nativas. De forma geral, a região Oeste do Pará apresenta uma vegetação de terra firme mais frequente caracterizada como Floresta Ombrófila Densa (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

O clima da região que abrange a área de estudo é caracterizado como quente e úmido, com temperatura média anual variando entre 25 a 28 °C, caracterizado por elevada umidade com índice pluviométrico anual variando de 2.000 a 2.200 mm, com maior intensidade durante a estação chuvosa que compreende os meses de janeiro a maio, e uma estação de estiagem entre os meses de junho a dezembro (MAGNUSSON *et al.*, 2008; VALENTE *et al.*, 2011).

Figura 8 - Localização da área de estudo.



Fonte: Autora (2023).

4.2 Coletas e herborização dos fungos políporos

As coletas foram realizadas mensalmente, sempre pela manhã, entre os meses de maio de 2022 a fevereiro de 2023, considerando o período sazonal das espécies. Percorreram-se todas as áreas pertencentes ao campus Santarém, Unidade Tapajós - Ufopa, incluindo as áreas de vegetação nativa, antropizadas e os entornos dos prédios, bem como as áreas centrais do campus. Para cada amostra coletada, dados de geolocalização foram tomados com auxílio de GPS (modelo GARMIN eTrex 10).

Antes da coleta, os basidiomas foram fotografados em seu substrato em diferentes ângulos, utilizando aparelho smartphone da fabricante Xiaomi (modelo Poco X3 Pro), sendo coletados em seguida com auxílio de canivete e formão, tomando-se o cuidado para coletá-los com porções do substrato ao qual estava aderido. Os fungos foram acondicionadas em sacos de papel, onde eram realizadas anotações pertinentes como local, data de coleta, nome do coletor, número de coleta, tipo de substrato, possível identificação do espécime e suas características que poderiam ser perdidas após a secagem, como cor ou odor. Ao final, as

amostras foram levadas para o Laboratório Multidisciplinar de Biologia Aplicada (LABIO), do Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas - ICTA, Ufopa, para serem secos em estufa com ventilação a 35°C por 72 horas, como indicado por Fidalgo & Bononi (1989) e posterior confecção das exsiccatas.

4.3 Identificação dos fungos poliporos

Para a identificação dos fungos foram realizadas análises macro e microscópicas. Na análise macroscópica os basidiomas foram analisados a olho nú e quando necessário com o auxílio de microscópio estereoscópico (Zeiss, modelo Stemi 305), sendo observado a sua forma de aderência ao substrato, tamanho (comprimento, largura e espessuras), coloração, características das superfícies abhimenial e himenial, do contexto e das margens dos basidiomas. Para as análises microscópicas, foram feitos cortes à mão livre com lâminas de aço inoxidável, de diferentes partes dos basidiomas, como dos tubos, contexto, píleo e estipe, sendo esses cortes dispostos entre lâmina e lamínula, com adição de diferentes reagentes e corantes para evidenciar estruturas dos basidiomas, como hidróxido de potássio (KOH) a 3% (hidratante), azul de algodão, vermelho de congo (corantes) e Melzer (reagente), para observação em microscópio óptico (Zeiss, modelo Primo Star).

Para determinação do tipo da trama hifal foram considerados os sistemas de hifas, classificados em monomíticas, dimíticas ou trimíticas (Teixeira 1995), as estruturas reprodutivas (basídios e basidiósporos), além das estruturas estéreis (cistídios, cistidiólos, setas e outras) que foram analisadas e mensuradas. As características dos espécimes foram comparadas com literatura especializada em fungos poliporos para identificação e confirmação da espécie, dando maior atenção às publicações para áreas tropicais (Ryvarden (2004, 2015, 2016); Ryvarden & Baltazar (2022), Drechsler-Santos *et al.* (2012), Costa-Rezende *et al.* (2017), Palácio *et al.* (2017) e Soares (2017). A classificação das espécies seguiu os bancos de dados *IndexFungorum* (<http://www.indexfungorum.org>), *MykoBank* (<http://www.mycobank.org/>) e (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>), sendo que parte das amostras serão incorporadas à coleção de fungos do Herbário HSTM (<http://hstm.jbrj.gov.br/>) e ficarão disponíveis ao amplo acesso.

Foi determinada a abundância relativa das espécies encontradas utilizando-se a equação conforme Munhoz; Araújo (2011).

$$pi = \frac{ni}{\sum N} \times 100$$

Onde, Abundância relativa (%) = número de indivíduos de cada espécie (*ni*) dividido pelo somatório do número de indivíduos de todas as espécies ($\sum N$) e multiplicado por 100.

5 RESULTADOS

Ao final do estudo foram coletados e identificados 260 espécimes de fungos poliporoides, correspondentes a oito famílias, 30 gêneros e 63 espécies. Na Tabela 1 são apresentados dados referentes às espécies coletadas, como a quantidade de indivíduos, abundância relativa, tipos de substratos onde os basidiomas foram encontrados e o quantitativo das espécies já registradas no estado.

Tabela 1. Lista de fungos poliporoides encontrados no Campus da Ufopa Unidade Tapajós. Número de espécimes (N), Abundância relativa (AR), Substrato (S): MM= madeira morta, MV= madeira viva, SO= solo, AV= árvore viva e QR = Quantidade de registros no estado do Pará (CRIA, 2023).

Ordem/Família/Espécie	N	AR	S	QR
Hymenochaetales Oberw.				
Hymenochaetaceae Donk				
<i>Coltricia cinnamomea</i> (Jacq.) Murrill	1	0.384	SO	6
<i>Fuscoporia gilva</i> (Schwein.) T. Wagner & M. Fisch.	3	1.153	MM	94
<i>Fomitiporia</i> sp.	3	1.153	MM	—
<i>Hymenochaete damicornis</i> (Link) Lév.	3	1.153	SO	65
<i>Hymenochaete microcycla</i> (Zipp. ex Lév) Spirin & Miettinen	1	0.384	MM	2
<i>Hymenochaete rubiginosa</i> (Dicks.) Lév.	5	1.923	MM/AV	1
<i>Hymenochaete</i> sp. 1	10	3.846	MM	—
<i>Inonotus</i> sp.	4	1.538	MM	—
<i>Incertae sedis</i>				
<i>Trichaptum byssogenum</i> (Fr.) Ryvardeen	5	1.923	MM	20

Polyporales Gäum.

Cerrenaceae Miettinen, Justo & Hibbett

<i>Cerreana hydnoidea</i> (Sw.) Zmitr.	13	5	MM	74
<i>Incertae sedis</i>				
<i>Fabisporus sanguineus</i> (L.) Zmitr.	7	2.692	MM	25
Incrustoporiaceae Domanski				
<i>Tyromyces</i> cf. <i>chioneus</i> (Fr.) P. Karst.	1	0.384	MM	0
Irpicaceae Spirin & Zmitr.				
<i>Flavodon flavus</i> (Klotzsch) Ryvarden	6	2.307	MM	17
<i>Trametopsis</i> cf. <i>cervina</i>	1	0.384	MM	0
Meripilaceae Jülich				
<i>Rigidoporus lineatus</i>	2	0.769	MM	59
<i>Rigidoporus</i> sp.	9	3.461	MM	—
Meruliaceae Jülich				
<i>Mycoacia</i> cf. <i>fuscoatra</i> (Fr.) Donk	2	MM	MM	1
Panaceae Miettinen, Justo & Hibbett				
<i>Cymatoderma caperatum</i> (Berk. & Mont.) DA Reid	3	1.153	MM	3
<i>Panus</i> sp.	2	0.769	MM	—
Polyporaceae Corda				
<i>Amauroderma schomburgkii</i> (Mont. & Berk.) Torrend	5	1.923	SO/MM	30
<i>Amauroderma</i> sp. 1	2	0.769	MM	—
<i>Amauroderma</i> sp. 2	1	0.383	MM	—
<i>Amauroderma</i> sp. 3	5	1.923	SO	—
<i>Bresadolia uda</i> (Jungh.) Audet	2	0.769	MM	5
<i>Cerioporus flavus</i> (Sw.) Pat	1	0.384	MM	4
<i>Cerioporus</i> sp.	3	1.153	MM	—

<i>Daedalea</i> sp.	1	0.384	MM	—
<i>Earliella scabrosa</i> (Pers.) Gilb. & Ryvarde	8	3.076	MM	22
<i>Echinochaete brachypora</i> (Mont.) Ryvarde	3	1.153	MM	2
<i>Favolus brasiliensis</i> (Fr.) Pe.	2	0.769	MM	8
<i>Favolus grammocephalus</i> (Berk.) Imazeki	10	3.846	MM	7
<i>Favolus</i> cf. <i>yanomamii</i> Palacio & Menolli	2	0.769	MM	1
<i>Fomes fasciatus</i> (Sw.) Cooke	3	1.153	MM	21
<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.	3	1.153	MM/AV	1
<i>Ganoderma australe</i> (Fr.) Pat	9	3.461	MM/AV	38
<i>Ganoderma stipitatum</i> (Murrill) Murrill.	2	0.769	MM	11
<i>Ganoderma</i> sp. 1	2	0.769	MM	—
<i>Ganoderma</i> sp. 2	2	0.769	MM	—
<i>Ganoderma</i> sp. 3	1	0.384	MM	—
<i>Hexagonia capillacea</i> Pat.	1	0.384	MM	2
<i>Lentinus berteroi</i> (Fr.) Fr.	1	0.384	MM	1
<i>Lentinus crinitus</i> (L.) Fr.	14	5.384	MM	25
<i>Lentinus tricholoma</i> (Mont.) Zmitr.	9	3.461	MM	5
<i>Lentinus velutinus</i> Pe.	1	0.384	MM	16
<i>Lentinus</i> sp. 1	6	2.307	MM	—
<i>Lentinus</i> sp. 2	3	1.153	MM	—
<i>Lentinus</i> sp. 3	2	0.769	MM	—
<i>Lenzites</i> cf. <i>betulinus</i> .	1	0.384	MM	19
<i>Polyporus guianensis</i> Mont.	1	0.384	MM	33
<i>Polyporus leprieurii</i> Mont.	1	0.384	MM	80
<i>Polyporus</i> sp. 1	5	1.923	MM	—

<i>Polyporus</i> sp. 2	6	2.307	MM	—
<i>Polyporus</i> sp. 3	1	0.384	MM	—
<i>Polyporus</i> sp. 4	3	1.153	MM	—
<i>Tomophagus colossus</i> (Fr.) Murril	1	0.384	MM	1
<i>Trametes elegans</i> (Spreng.) Fr.	11	4.230	MM	37
<i>Trametes</i> cf. <i>hirsuta</i> (Wulfen) Lloyd	9	3.461	MM	0
<i>Trametes</i> cf. <i>ochracea</i> (Pers.) Gilb. & Ryvardeen	1	0.384	MM	0
<i>Trametes variegata</i> (Berk.) Zmitr., Wasser & Ezhov	25	9.615	MM	25
<i>Trametes versicolor</i> (L.) Lloyd	3	1.153	MM	4
<i>Trametes villosa</i> (Sw.) Kreisel	5	1.923	MM	1
<i>Trametes</i> sp. 1	1	0.384	MM	—
<i>Trametes</i> sp. 2	1	0.384	MM	—

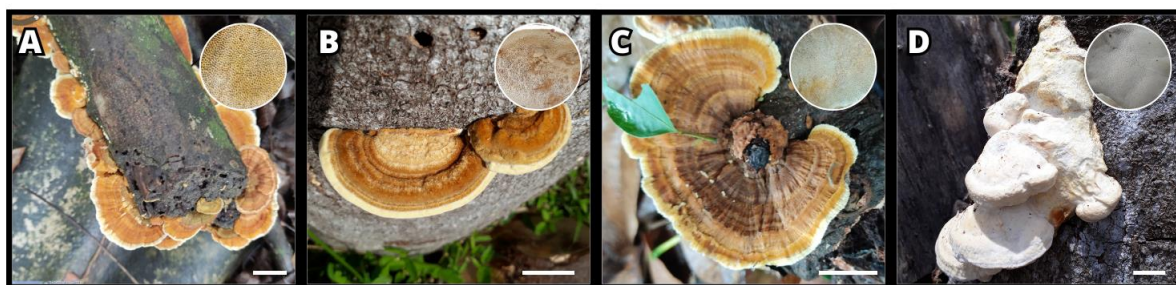
Fonte: Autora (2023)

A família mais representativa foi Polyporaceae, com 15 gêneros e 44 espécies, seguida de Hymenochaetaceae com cinco gêneros e oito espécies. As famílias Irpicaceae, Meripilaceae e Panaceae foram representadas com dois gêneros cada e as famílias Incrustoporiaceae, Cerrenaceae e Meruliaceae com apenas um gênero cada.

Os gêneros mais representativos foram *Trametes* Fr. com oito espécies e 61 espécimes, *Lentinus* Pe. com 7 espécies e 36 espécimes, e *Polyporus* P. Micheli ex Adans. com 6 espécies e 17 espécimes. *T. variegata* (Berk.) Zmitr. foi a espécie mais abundante, com 25 espécimes, seguida de *L. crinitus* (L.) Pe. e *Cerrena hydnoides* (Sw.) Zmitr. com 14 e 13 espécimes respectivamente.

As espécies *Trametes* cf. *hirsuta* (Wulfen) Lloyd, *Trametes* cf. *ochracea* (Pers.) Gilb. & Ryvardeen, *Trametopsis* cf. *cervina* (Schwein.) Tomšovský e *Tyromyces* cf. *chioneus* (Fr.) P. Karst. foram consideradas como novos registros para o estado do Pará (Figura 9).

Figura 9 - Espécies novos registros para o estado do Pará.

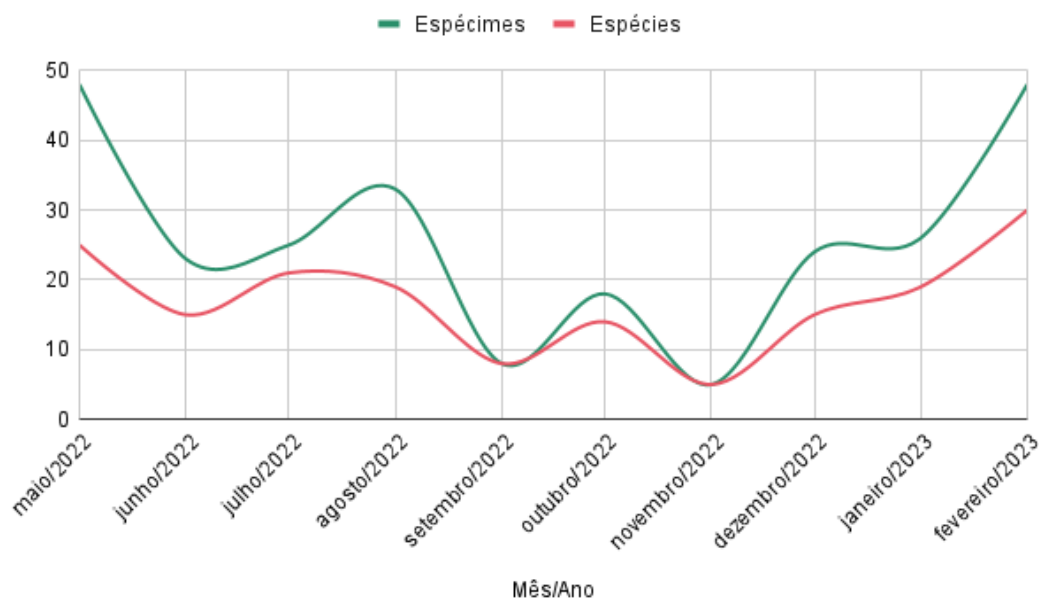


A: *Trametopsis* cf. *cervina*. B: *Trametes* cf. *hirsuta*. C: *Trametes* cf. *ochracea* e D: *Tyromyces* cf. *chioneus*.
Escala = 1 cm.

Fonte: Autora (2023).

No presente estudo foi observado que a maior riqueza e abundância de fungos poliporoides ocorreu no período chuvoso, e que no período de estiagem os valores tiveram uma considerável redução (Figura 10), situação essa constatada por Couceiro (2019) e também por Gibertoni (2007), onde reportaram diferenças significativas na composição de espécies encontradas em diferentes períodos amostrais.

Figura 10 - Variação de abundância e riqueza de fungos poliporoides nos meses de coleta.

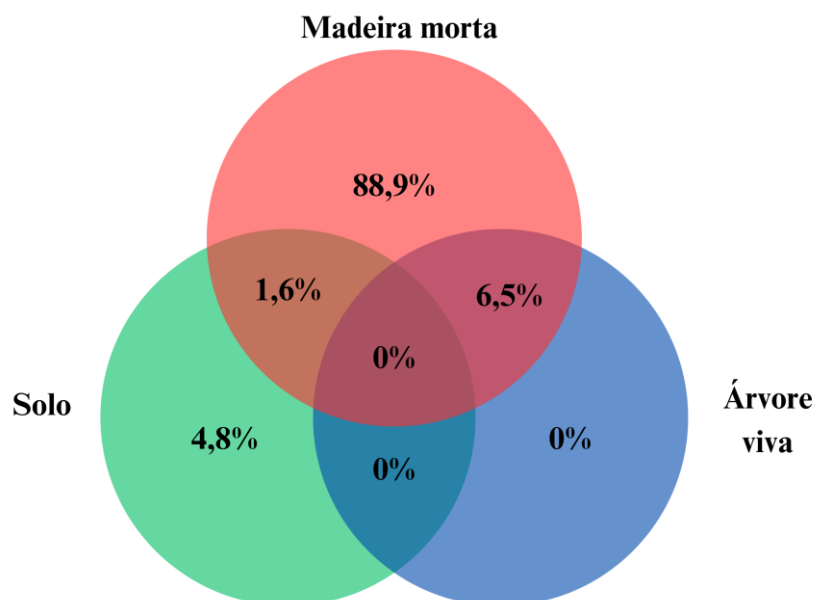


Fonte: Autora (2023).

Todas as espécies foram encontradas no hábitat como saprófitas, 56 espécies foram encontradas habitando exclusivamente madeira morta, três espécies habitando exclusivamente solo, três espécies foram encontradas habitando tanto madeira morta quanto árvore viva

(*Hymenochaete rubiginosa*, *Fomes fomentarius* e *Ganoderma australe*) e apenas uma espécie foi encontrada habitando solo e madeira morta (*Amauroderma schomburgkii*), não houve espécie que habitasse os três tipos de substrato (Figura 11).

Figura 11 - Relação percentual dos tipos de substratos habitados pelas espécies coletadas.



Fonte: Autora (2023).

6 TAXONOMIA

Para as espécies consideradas primeiros registros para o estado do Pará e também para as que possuem poucos registros, são fornecidos comentários sobre os espécimes coletados.

Hymenochaetales Oberw.

Hymenochaetaceae Donk

1. *Coltricia cinnamomea* (Jacq.) Murrill, Bull. Torrey bot. Club 31(6): 343 (1904) [MB 119718]

≡ *Boletus cinnamomeus* Jacq. 1787

Substrato: Solo

Descrição: Ryvarden (2004).

Distribuição no Brasil: AM, BA, PA, PB, PE, PR, RN, RO, SE (CRIA, 2023)

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, Bosque Mekdece, 2.4202754S 54.7399473W, 31-III-2023, Vieira, N.Q.A.

2. *Fuscoporia gilva* (Schwein.) T. Wagner & M. Fisch., *Micologia* 94 (6): 1013 (2002) [MB 384767]

≡ *Boletus gilvus* Schwein. 1822.

Descrição: Ryvarden (2004).

Substrato: madeira morta

Distribuição no Brasil: AL, AC, AM, AP, CE, BA, GO, ES, MG, MS, MT, PA, PI, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41943557S 54.73968857W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

3. *Hymenochaete damicornis* (Link) Lév., *Annis Sci. Nat., Bot.*, 3 5: 151 (1846) [MB 228605]

Descrição: Parmasto (2001).

Substrato: Solo

Distribuição no Brasil: AC, AL, AP, AM, BA, CE, GO, ES, MA, MT, MG, PA, PB, PR, PE, PI, RJ, RS, RO, RR, SE, SC, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, Bosque Mekdece, 2.420748S 54.739938W, 27-II-2023, Vieira, N.Q.A.

4. *Hymenochaete microcycla* (Zipp. ex Lév) Spirin&Miettinen, *Fungal Systematics and Evolution* 4: 86 (2019) [MB 830587]

= *Inonotus tabacinus* (Mont.) G. Cunn., *Bulletin of the New Zealand Department of Scientific and Industrial Research, Plant Diseases Division* 78: 3 (1948) [MB 121567]

≡ *Polyporus microcyclus* Zipp. ex Lév. 1844

Descrição: Monteiro (2020)

Substrato: madeira morta

Distribuição no Brasil: AP, GO, PE, PA, PR, RR, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41957919S 54.73892893W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

5. *Hymenochaete rubiginosa* (J.F. Gmel.) Lév., *Ann. Sci. Nat., Bot.* 5: 151 (1846) [MB 215861]

≡ *Thelephora rubiginosa* J.F. Gmel. 1792

Descrição: Papp (2013)

Substrato: madeira morta e madeira viva.

Distribuição no Brasil: BA, PA, PR, RS, SC, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41945183S 54.73935327W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

Comentários: Basidiomas ressupinados a efuso-reflexos, ligeiramente aveludados, lisos ou levemente granulados, peliculares. Sistema hifal monomítico

Incertae sedis

6. *Trichaptum byssogenum* (Jung.) Ryvarden [as '*byssogenus*'], *Norw. Jl Bot.* 19(3-4): 2 (1972) [MB 324868]

≡ *Polyporus byssogenus* Jungh. 1838

Descrição: Ryvarden (2016)

Substrato: madeira morta

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, GO, MS, PA, PE, PI, RR, RS, SC, SP, TO (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.419546S 54.741381W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

Polyporales Gäum.

Cerrenaceae Miettinen, Justo & Hibbett

7. *Cerrena hydnoides* (Sw.) Zmitr., *Mycena* 1(1): 91 (2001) [MB 466361]

≡ *Boletus hydnoides* Sw. 1788

Descrição: Ryvarden (2015).

Substrato: madeira morta.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, GO, MA, MT, MS, MG, PA, PB, PR, PE, PI, RR, RO, RJ, RN, RS, SC, SP, SE, TO (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.4198478S 54.73951039W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

Incertae sedis

8. *Fabisporus sanguineus* (L.) Zmitr., *Mycena* 1(1): 93 (2001) [MB 466385]

≡ *Boletus sanguineus* L. 1763

Descrição: Ryvarden (2016)

Substrato: madeira morta

Distribuição no Brasil: AC, AL, AP, AM, BA, CE, ES, GO, MA, MT, MS, MG, PA, PB, PR, PE, PI, RJ, RN, RS, RO, RR, SC, SP, SE, TO (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41827075S 54.740554399W, 23-VIII-2022, Vieira, N.Q.A.

Incrustoporiaceae Domanski 1963

9. *Tyromyces* cf. *chioneus* (Fr.) P. Karst., Revue Mycologique Toulouse 3 (9): 17 (1881) [MB 414503]

≡ *Polyporus chioneus* Fr. 1815

Descrição: Chander (2019)

Substrato: Madeira morta

Distribuição no Brasil: AP (CRIA, 2023). Este é considerado o primeiro registro da espécie para o estado do Pará.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.419722S 54.741390W, 8-II-2023, Vieira, N.Q.A.

Comentários: Basidiomas brancos, semi-circulares medem até 8 cm de largura, e podem chegar a 0,5 a 2 cm de espessura. A superfície abhimental é inicialmente branca, adquirindo um tom amarelado a acinzentado ao envelhecer, a textura varia de lisa a mentossa. A superfície himental possui cor branca a creme, poros redondos e angulares, 3 a 4 por mm. O contexto é carnudo e macio quando jovem, tornando-se rígido após secagem, possui um forte odor.

Irpicaceae Spirin & Zmitr.

10. *Flavodon flavus* (Klotzsch) Ryvarden, Norw. Jl Bot. 20 (1): 3 (1973) [MB 314170]

≡ *Irpex flavus* Klotzsch 1833

Descrição: Ryvarden (2015).

Substrato: madeira morta

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, MA, PA, PE, PI, RR, TO (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41957919S 54.73892893W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

11. *Trametopsis* cf. *cervina* (Schwein.) Tomšovský, Czech Mycol. 60 (1): 7 (2008) [MB 511830]

≡ *Boletus cervinus* Schwein. 1822

Descrição: Jang *et al.* (2012)

Substrato: madeira.

Distribuição no Brasil: BA, RS (CRIA, 2023). Este é considerado o primeiro registro da espécie para o estado do Pará.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41958216S 54.7393661W, 14-VII-2022, Vieira, N.Q.A.

Comentários: Basidioma anual, séssil, efuso-reflexo, casualmente imbricado, superfície abhimenial hirsuta a estrigosa, de coloração amarelo claro a amarelo acastanhado, zonado a azonado; superfície himenial concolor com a abhimrnial, poros irregulares dedaloides a irpicóides, a camada de tubos concolor com o contexto, com até 4 mm de espessura, contexto amarelo pálido, com até 1 mm de espessura. Esporos cilíndricos e ligeiramente curvos. Sistema hifal dimitico.

Meripilaceae Jülich

12. *Rigidoporus lineatus* (Pers.) Ryvarden, Norw. JI Bot. 19:236 (1972) [MB 322837]

≡ *Polyporus lineatus* Pers. 1827

Descrição: Ryvarden (2016)

Substrato: madeira morta

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.418889S 54.740833W, 19-IV-2023, Vieira, N.Q.A.

Meruliaceae Jülich

13. *Mycoacia* cf. *fuscoatra* (Fr.) Donk, Medded. Nedl. Mycol. Ver. 18-20: 152 (1931) [MB 296333]

≡ *Hydnum fuscoatrum* Fr. 1814

Descrição: Nakasone (1990)

Substrato: madeira morta

Distribuição no Brasil: PA, RS (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.420833S 54.740276W, 31-III-2023, Vieira, N.Q.A.

Panaceae Miettinen, Justo & Hibbet

14. *Cymatoderma caperatum* (Berk. & Mont.) DA Reid, Kew Bull. [10]: 635 (1956) [1955] [MB 296333]

≡ *Thelephora caperata* Berk. & Mont. 1849

Descrição: Ryvarden (2023)

Substrato: madeira morta

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, GO, MS, PA, PR, RR, RS, SC, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: Brasil, Estado do Pará, Município de Santarém, Campus da UFOPA, Bosque Mekdece, 2.420833S 54.740276W, 31-III-2023, Vieira, N.Q.A.

Polyporaceae Corda

15. *Amauroderma schomburgkii* (Mont. & Berk.) Torrend, Brotéria Série Botânica 18: 140 (1920) [MB 356780]

≡ *Polyporus schomburgkii* Mont. & Berk., London J. Bot. 4:331, 1844.

Descrição: Ryvarden (2004)

Substrato: madeira morta e solo.

Distribuição no Brasil: AL, AM, AP, BA, ES, MT, PA, PB, PE, PR, RN, RO, RR, RS, SC, SE, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41923282S 54.73952159W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

16. *Bresadolia uda* (Jungh.) Audet, Index Fungorum 311 : 1 (2016) [MB 552687]

≡ *Polyporus udus* (Jungh.) 1840

Descrição: Putzke & Putzke (2019)

Substrato: madeira morta

Distribuição no Brasil: AM, PA, RS, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.4180005S 54.741191W, 15-VIII-2022, Vieira, N.Q.A.

17. *Cerioporus flavus* (Sw.) Zmitr., Folia Cryptog. Petropolitana (Sankt-Peterburg) 6: 46 (2018) [MB 827190]

≡ *Peziza flava* Sw. 1788

Descrição: Drechsler-Santos (2005)

Substrato: madeira morta

Distribuição no Brasil: AM, MG, PR, RJ, RS, SC, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.42118956S 54.7395315W, 17-VII-2022, Vieira, N.Q.A.

18. *Earliella scabrosa* (Pers.) Gilb. & Ryvarden, *Mycotaxon* 22(2): 364 (1985) [MB 105299]

≡ *Polyporus scabrosus* Pers. 1827

Descrição: Ryvarden (2015).

Substrato: madeira morta

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MA, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RO, RR, RS, SC, SE, SP, TO (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41957919S 54.73892893W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

19. *Echinochaete brachypora* (Mont.) Ryvarden, Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. 48: 101 (1978) [MB 355801]

≡ *Polyporus brachyporus* Mont. 1854

Descrição: Coelho & Silveira (2014).

Substrato: madeira morta

Distribuição no Brasil: AM, GO, MT, PA, PB, PE, RS, SC, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 54.7395315W, 17-VII-2022, 27-II-2023, Vieira, N.Q.A.

Comentários: Basidioma anual, pileado, séssil a curto-estipitado, solitário a gregário, coriáceo a quase cartilaginoso, flexível, rígido após a secagem. Píleo flabeliforme, amarelo avermelhado, com manchas escuras radialmente alongadas, variando de amarelo avermelhadas a marrom avermelhado escuro, com uma fina cutícula membranosa; margem indistinta, inteira a um tanto lobulado. Estipitado lateralmente, curto, hirsuto, concolor ao himenóforo. Superfície himenial poroide, de coloração marrom avermelhado, a avermelhado escuro, mais claro após a secagem, poros raramente redondos a geralmente poligonais,

radialmente alongados. Interior dos tubos concolor ao himenóforo, até 4 mm de espessura. Contexto homogêneo, até 5 mm de espessura, rosa a amarelo avermelhado, mais claro que as paredes do tubo. Sistema hifálico dimítico.

20. *Favolus brasiliensis* (Fr.) Fr., Elenchus Fungorum 1: 44 (1828) [MB 190372]

Descrição: Palacio *et al.* (2021)

Substrato: madeira morta

Distribuição no Brasil: AM, PA (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41990109S 54.7394014W, 14-VII-2022, Vieira, N.Q.A.

21. *Favolus grammocephalus* Lloyd, Mycol. Writ. 7 (72): 1271 (1924) [MB 473886]

Descrição: Putzke & Putzke (2019)

Substrato: madeira morta

Distribuição no Brasil: AM, MG, PA, PB (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.42118956S 54.7395315W, 1-II-2023, Vieira, N.Q.A.

22. *Favolus cf. yanomamii* Palacio & Menolli, Mycologia 113 (4): 768 (2021) [MB 834613]

Descrição: Palacio *et al.* (2021)

Substrato: madeira morta

Distribuição no Brasil: PA, ES, SC, MT (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.4184109S 54.7412586W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

Comentários: Basidiomas anuais, estipitados lateralmente, agrupados. Píleo até 60 mm da base à margem do píleo, até 45 mm de largura, 1,5 mm de espessura; reniforme, flabeliforme a espatulado; superfície hirsuta com rigidez e pelos curtos, mais esparsos em direção a margem, mais densamente distribuída e hispida em direção ao estipe, mosaico; castanho claro a amarelo acinzentado em direção à margem; margem inteira, aguda; Superfície dos poros amarela; poros angulares, radialmente alongado, decorrente; disseminações dilaceradas; tubos de até 0,2 mm de comprimento, concolor com os poros. Estipe até 12 mm de comprimento e 5 mm de largura, cilíndrica, sólida, superfície densamente hirsuta a hispídico, amarelo acastanhado a marrom acinzentado em direção a base.

23. *Fomes fasciatus* (Sw.) Cooke, Grevillea 14 (69): 21 (1885) [MB 228729]

Descrição: Ryvarden (2015)

Substrato: madeira morta.

Distribuição no Brasil: AP, AM, BA, AC, AL, CE, DF, ES, GO, MT, MS, MG, PA, PB, PR, PE, PI, RJ, RS, RN, RO, RR, SC, SP, SE, TO. (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41923811S 54.74151263W, 23-VIII-2022, Vieira, N.Q.A.

24. *Fomes fomentarius* (L.) Fr., Summa vegetabilium Scandinaviae 2: 237 (1849) [MB 194860]

Descrição: Ryvarden (2015)

Substrato: madeira morta e árvore viva

Distribuição no Brasil: AM, BA, MG, PA, RJ, RS, SP, PE (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.4197528S 54.7400531W, 20-V-2022, Vieira, N.Q.A.

25. *Ganoderma australe* (Fr.) Pat., Bulletin de la Société Mycologique de France 5: 71 (1889) [MB 100745]

Descrição: Ryvarden (2004)

Substrato: madeira morta e árvore viva

Distribuição no Brasil: AC, AL, BA, AM, ES, MS, RO, RJ, RN, RR, RS, SC, SE, SP, PA, PE, PR (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.42049538S 54.73964749W, 31-VIII-2022, Vieira, N.Q.A.

26. *Ganoderma stipitatum* (Murrill) Murrill, North American Flora 9 (2): 122 (1908) [MB 451185]

Descrição: Ryvarden (2004)

Substrato: madeira morta

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, GO, MS, MT, RN, PA, PB, PE, PR, RO, RS (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41957919S 54.73892893W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

27. *Hexagonia capillacea* Pat., in Patouillard & Gaillard, *Bull. Soc. mycol. Fr.* 4(2): 36 (1888) [MB 144127]

Descrição: Ryvarden (2015)

Substrato: madeira morta.

Distribuição no Brasil: AM, AP, BA, CE, MT, PA, PB, PE, PI, RR, TO (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41957919S 54.73892893W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

28. *Lentinus berteroi* (Fr.) Fr., *Systema Orbis Vegetabilis* 1: 77 (1825) [MB 499398]

≡ *Agaricus berteroi* Fr., 1821.

Descrição: Souza et al. (2015).

Substrato: madeira morta.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, CE, AP, GO, ES, MS, PR, PB, PA, RJ, RN, RS, RO, RR, SC, SP, SE (CRIA, 2022).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41957919S 54.73892893W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

29. *Lentinus crinitus* (L.) Fr., *Syst. orb. veg. (Lundae)*: 77 (1825) [MB 262317]

≡ *Agaricus crinitus* L., 1763.

Descrição: Putzke & Putzke (2019)

Substrato: madeira morta.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, CE, ES, GO, MS, PA, PB, PR, RJ, RN, RO, RR, RS, SC, SE, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41957919S 54.73892893W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

30. *Lentinus velutinus* Fr., *Linnaea* 5: 510 (1830) [MB 422580]

Descrição: Putzke & Putzke (2019)

Substrato: madeira morta.

Distribuição no Brasil: AM, AL, BA, GO, MT, PA, PB, PE, RJ, RO, RS, SC, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41957919S 54.73892893W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

31. *Lenzites cf. betulinus* (L.) Fr. [como 'betulina'], Epicr. sist. mycol. (Upsaliae): 405 (1838) [1836-1838]

≡ *Agaricus betulinus* L., 1753

Descrição: Ryvarden (2016)

Substrato: madeira morta.

Distribuição no Brasil: MS, PA, RJ, RS, SC, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41957919S 54.73892893W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

32. *Polyporus guianensis* Mont., Anns Sci. Nat., Bot., sér. 2 13: 201 (1840) [MB 453180]

Descrição: Putzke & Putzke (2019)

Substrato: madeira morta.

Distribuição no Brasil: AM, AP, BA, CE, GO, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41957919S 54.73892893W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

33. *Polyporus leprieurii* Mont., Anns Sci. Nat., Bot., sér. 2 13: 203 (1840) [MB 161105]

Descrição: Ryvarden (2016)

Substrato: madeira morta.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, GO, PA, PB, PE, PI, PR, RN, RO, RR, RS, SC, SE, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41957919S 54.73892893W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

34. *Polyporus tricholoma* Mont., Annales des Sciences Naturelles Botanique 8: 365 (1837) [MB 197224]

≡ *Polyporus tricholoma* Mont. 1837

Descrição: Ryvarden (2016)

Substrato: madeira morta.

Distribuição no Brasil: AM, AP, BA, CE, MA, PA, PE, PB, PI, PR, RJ, RN, RO, RR, RS, SC, SP, TO (CRIA, 2016).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41957919S 54.73892893W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

35. *Tomophagus colossus* (Fr.) Murrill, Torreyia 5 : 197 (1905) [MB 455283]

= *Ganoderma colossus* (Fr.) C.F. Baker, Fungi malayenses no 425: no. 425 (1918)

≡ *Polyporus colossus* Fr. 1851

Descrição: Núñez & Ryvarden (2000).

Substrato: madeira morta.

Distribuição no Brasil: AP, BA, PA, PB, PE, PI, SE, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41957919S 54.73892893W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

Comentários: Basidioma anual, séssil a estipitado, de formato irregular, superfície pilear amarela clara brilhante, glabra, com cutícula laçada que quebra com a secagem, margem obtusa, sendo a margem mais clara que a base; superfície himenial branca a creme, 3 a 4 poros por mm, com até 3 cm de profundidade; contexto macio e esponjoso quando fresco, com até 8 cm de espessura, sistema hifal trimitico. A espécie é fácil de reconhecimento devido ao seu contexto pálido e calcário com uma cutícula fina e amarela, e sua consistência macia.

De acordo com o Species Link, o único registro da espécie para o estado do Pará foi feito em 1977, em Itaituba.

36. *Trametes elegans* (Spreng.) Fr., Epicrisis Systematis Mycologici: 492 (1838) [MB 178276]

≡ *Daedalea elegans* Spreng. 1820

Descrição: Ryvarden (2016)

Substrato: madeira morta.

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, DF, GO, MA, MT, PR, RJ, RN, RO, RR, RS, SC, SP, TO (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41957919S 54.73892893W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

37. *Trametes cf. hirsuta* (Wulfen) Lloyd, Mycol. Writ. (Cincinnati) 7 (Letter 73): 1319 (1924) [MB 531523]

≡ *Boletus hirsutus* Wulfen, in Jacquin 1791

Descrição: Ryvarden & Gilbertson (1994)

Substrato: madeira morta.

Distribuição no Brasil: AM, MG, PR, RJ, RS, SC (CRIA, 2023). Este é considerado o primeiro registro da espécie para o estado do Pará.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41957919S 54.73892893W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

Comentários: Basidiomas anuais, efusos-reflexos, ou raramente ressupinados, de textura coriácea quando frescos, píleo dimidiado, aplanados e grossos, superfície superior hirsuta, cinza, zonado ou sulcado concentricamente, margem marrom amarela e tomentosa. Superfície himenial branca a caramelo claro, três a poros por mm, com fragmentos grossos e inteiros, que com a idade tornam-se finos; contexto duplex, a camada superior cinza possui consistência fibrosa e mole, com até três mm de espessura, em sua base há uma linha preta que a separa da parte inferior, sendo esta branca marfim com até 15 mm de espessura, a camada dos tubos é concolor com o menor contexto, tendo até 6mm de espessura. Sistema hifal trimitico, esporos cilíndricos e inamilóides.

38. *Trametes membranacea* (Sw.) Kreisel, Monografias, Ciencias, Univ. Havana, Ser. 4 16 : 83 (1971) [MB 324801]

≡ *Boletus membranaceus* Sw. 1806

Descrição: Ryvarden (2016)

Substrato: madeira morta.

Distribuição no Brasil: AL, AM, AP, BA, MA, MS, PA, PB, PE, PR, RS, SC, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.4206109S 54.7382858W, 15-VII-2022, Vieira, N.Q.A.

39. *Trametes cf. ochracea* (Pers.) Gilb. & Ryvarden, North American Polypores 2: 752, 1987.

≡ *Boletus ochraceus* Pers., *Annl. Bot. (Usteri)* 11: 29, 1794.

Descrição: Ryvarden (2016)

Substrato: madeira morta

Distribuição no Brasil: MG, RJ, RR, RS, SP, TO (CRIA, 2023). Este é considerado o primeiro registro da espécie para o estado do Pará.

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.4206109S 54.7382858W, 15-VII-2022, Vieira, N.Q.A.

Comentários: Basidioma anual, pileado a efuso-reflexo, séssil. Píleo dimidiado a alongado, aplanado, fino, flexível a coriáceo quando seco, até 4-6 × 2-5 × 0,1-0,4 cm. Superfície do píleo finamente tomentosa a glabra, concentricamente zonada, com zonas marrom-vináceas a marrom-avermelhadas. Margem lisa, inteira, às vezes involuta depois de seca. Contexto homogêneo, azonado, fibroso, creme, 0,2 cm espessura. Superfície dos poros marrom-pálida a marrom-vináceas. Poros regulares, circulares, 3-4 por mm. Tubos contínuos com o contexto, creme a marrom-pálidos, até 0,2 cm de profundidade. Dissepimentos espessos, inteiros. Sistema hifal trimítico.

40. *Trametes variegata* (Berk.) Zmitr., Wasser & Ezhov, in Zmitrovich, Ezhov & Wasser, *International Journal of Medicinal Mushrooms* 14 (3): 315 (2012) [MB 561999].

≡ *Hexagonia variegata* Berk. 1852

Descrição: Ryvarden (2015)

Substrato: madeira morta.

Distribuição no Brasil: AC, AM, AL, BA, CE, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, RN, SC, SE, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, Bosque Mekdece, 2.418589S 54.7389723W, 7-VI-2022, Vieira, N.Q.A.

41. *Trametes versicolor* (L.) Lloyd, *Mycol. Writ.* 6 (65): 1045 (1920) [MB 281625]

≡ *Boletus versicolor* L. 1753

Descrição: Ryvarden (2016)

Substrato: madeira morta.

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, GO, MA, MG, MS, PA, RJ, RR, RS, SC, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41925738S 54.73953847W, 17-V-2022, Vieira, N.Q.A.

42. *Trametes villosa* (Sw.) Kreisel, Monografias, Ciencias, Univ. Havana, Ser. 4 16: 83 (1971) [MB 324810]

≡ *Boletus villosus* Sw. 1788

Descrição: Ryvarden (2016)

Substrato: madeira morta.

Distribuição no Brasil: AM, AL, BA, GO, MG, MS, PA, PB, PR, PE, RJ, RR, RS, SC, SE, SP (CRIA, 2023).

Material examinado: BRASIL. PARÁ: Santarém, Campus da UFOPA, 2.41747516S 54.74147038W, 7-XII-2022, Vieira, N.Q.A.

7 DISCUSSÃO

Considerando a grande representatividade da família Polyporaceae em estudos já realizados na região amazônica, e, em outras áreas amostrais de outros biomas (Gilbertson & Ryvarden, 1987), a diversidade desse grupo já era esperada na presente pesquisa.

No estado do Amapá, Xavier *et al.* (2018) realizaram um estudo no município de Serra do Navio, onde registraram 1.443 espécimes de Agaricomycetes poroides, e as famílias Polyporaceae, Hymenochaetaceae e Ganodermataceae apresentaram maior representativas, com 46, 17 e sete espécies, respectivamente. O quantitativo total de espécies se mostra superior ao encontrado na presente pesquisa, mas é condizente com o tamanho da área amostral, e além de seu período amostral que foi de três anos. Em ambos os trabalhos, Polyporaceae se mostrou a família mais diversa, considerando que atualmente Ganodermataceae encontra-se integrada a Polyporaceae, Xavier documentou 54 espécies, enquanto que no campus da Ufopa foram encontradas 43 espécies, reafirmando a predominância da família.

Soares (2017) alcançou resultados numericamente mais expressivos ao trabalhar em cinco remanescentes florestais da Amazônia oriental (FLONA do Amapá; FLONA de Saracá-Taquera; FLONA de Caxiuanã; Floresta secundária da Hydro de Paragominas; Parque Ambiental de Belém), registrando a ocorrência de 191 espécies, distribuídas em 11 famílias, apresentando Polyporaceae como a família de maior riqueza específica (95 espécies), seguida

por Hymenochaetaceae (30 espécies) e Ganodermataceae (22 espécies), números esses três vezes maiores aos registrados na área deste estudo, mas que não se faz justa comparação dada a discrepância do tamanho das áreas amostrais.

O gênero *Trametes* neste estudo foi o de maior abundância e riqueza, assim como no estudo realizado por Castro (2022) no município de Tomé-Açu (PA), onde foram registradas 7 espécies para o gênero, apenas uma espécie a menos do demonstrado neste trabalho, no entanto seu número de gêneros e espécies se mostraram inferiores, sendo apenas 16 espécies e oito gêneros, isso pode ser explicado devido ao tempo empregado a coletas ter sido apenas de três meses, enquanto que no presente estudo foram dez meses, e também pode ter sido influenciado pelas diferentes fisionomias de suas três áreas amostrais (Floresta nativa, Floresta secundária e Sistema Agroflorestal), além de seu objetivo ter sido apenas a família Polyporaceae. O tempo amostral empregado neste estudo favoreceu o registro de uma maior diversidade e abundância das espécies, uma vez que se contemplou todas as estações.

Na região santarena, os primeiros estudos com enfoque em poliporáceos (Polyporales e Hymenochaetales) foram iniciados por Couceiro *et al.* (2018; 2022), o qual encontrou 91 espécies. *Cerrena hydroides* mostrou-se a espécie mais frequente, com 34 espécimes, *C. hydroides* demonstrou no presente estudo uma frequência ocasional comparada às demais espécies, *T. elegans* foi a sua segunda espécie com maior abundância e frequência de ocorrência, com 31 espécimes coletados, e *Rigidoporus lineatus* com 30 espécimes, esta última apresentou uma quantidade muito superior à quantidade encontrada no campus da Ufopa, um quantitativo que a fez ser considerada rara. A grande diferença no número total de espécies e espécimes coletados por Couceiro (2022), em relação a este trabalho, pode ter se dado devido às áreas amostrais serem de tamanhos diferentes e estarem em estado de conservação opostos.

Costa (2019) inventariou 44 espécies de fungos poroides para o Parque Estadual do Utinga, em Belém, capital do estado do Pará, distribuídas em 6 famílias e 15 gêneros, sendo *Amauroderma* o gênero mais representativo em relação ao número espécimes (31) e espécies (8), seguido do gênero *Rigidoporus* (28) também com oito espécies. No trabalho desta autora, *Amauroderma* apresentou quatro espécies e 13 espécimes, enquanto que o gênero *Rigidoporus* apresentou somente duas espécies e 12 espécimes, o quantitativo inferior de espécies e espécimes desses gêneros comparado ao estudo supracitado, pode ser justificado pelo fato do PEUT ser uma Unidade de Conservação de Tempo Integral, além de sua

vegetação ter vários tipos de formações, desde Floresta inundável de igapó a Floresta de terra firme, enquanto que a vegetação do campus da Ufopa é homogênea.

Na Reserva São Geraldo Magela (PA), Mesquita (2020) catalogou 172 espécimes de fungos poroides, pertencentes a 6 famílias, 16 gêneros e 33 espécies. Os gêneros mais representativos em relação ao número de espécies foram *Amauroderma* (6), *Ganoderma* (4) *Trametes* (4). *Trametes elegans* (Spreng.) Fr. foi a espécie mais abundante, com 25 indivíduos, seguida por *Polyporus leprieurii* Mont., com 20 indivíduos; o presente inventário se assemelha ao de Mesquita quando se trata dos gêneros mais abundantes, em relação aos gêneros mais representativos apenas *Ganoderma* se assemelha, e o gênero *Trametes* foi inferior quando comparada com a diversidade do gênero encontrado na Ufopa.

Levando em consideração o tamanho da área amostrada neste trabalho, e seu estado de conservação, foi encontrado uma riqueza de espécie além do que se era esperado, comparada a FLONAS, Parques Estaduais e reservas em foram realizados levantamentos de fungos poroides, o Campus da Ufopa apresentou um grande potencial a ocorrência desses fungos, tendo uma diversidade de gêneros e espécies até maior do que em algumas áreas amostradas citadas anteriormente. As diferenças numéricas que houveram podem estar relacionadas principalmente com a dimensão dessas áreas e o esforço de amostragem, uma vez que grandes áreas de vegetação nativa apresentam mais condições ao suporte das espécies.

Ainda assim, com os resultados obtidos, é confirmado a predominância de Polyporaceae e Hymenochaetaceae em ecossistemas amazônicos. Polyporaceae é uma família frequentemente listada em inventários micológicos por possuir 191 gêneros e a maior riqueza específica (636 espécies) na ordem Polyporales (KIRK *et al.*, 2008; MYCOBANK, 2020).

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, observa-se a necessidade de se conhecer mais sobre a diversidade dos fungos em ambientes amazônicos. Esse cenário demonstra que mesmo áreas urbanas, as quais sofrem constantemente com ações antrópicas, podem possuir alta diversidade e assim sinalizam para a ampliação de ações de inventariamento das espécies a fim de melhor planejar meios de preservá-las em seus ambientes.

Assim, o presente trabalho contribuiu para a ampliação do conhecimento acerca da diversidade de fungos poliporos no município de Santarém, enfatizando a importância da

preservação de áreas para a manutenção e equilíbrio da diversidade e enriquecendo significativamente a coleção de fungos existente no Herbário HSTM, disponibilizando amostras de materiais que já haviam sido coletados na região, mas que se encontram depositados em herbários distantes do Pará.

REFERÊNCIAS

- ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W.; BLACKWELL, M. **Introductory Mycology**. 4th edn. John Wiley & Sons, Inc. 869 p. 1996.
- ALEXOPOULOS, C.J. & MIMS, C.W. **Introductory mycology**. 3. Ed. New York, Jhon Wiley, pp. 1-632. 1979.
- BERKELEY, M. J. **Notices of some brazilian fungi (being a sequel to the contributions towards a Flora of Brazil, by G. Gardner)**. Hooker's London Journal of Botany and Kew Garden Miscellany, v.3, p. 14-18. 1851.
- BLACKWELL, Meredith. **The fungi: 1, 2, 3 ... 5.1 million species?** American Journal of Botany, v. 98, n. 3, pág. 426-438, 2011.
- BONONI, V.L.R. **Fungos macroscópicos de Rio Branco, Acre, Brasil**. Hoehnea, 19: 31-37. 1992.
- CASTRO, T. C. de. **Macrofungos da Família Polyporaceae (Agaricomycetes) em área de floresta nativa, floresta secundária e sistema agrofloretais no município de Tomé-Açu, Pará, Brasil / Tamyres Costa de Castro Castro**. - 2022. 50 f.: il. color.
- CATANI, A. *et al.* **Ser protagonista: biologia**, 2o ano: ensino médio. São Paulo: Edições SM, 2016.
- CALABON, M.S *et al.* **An online platform for the taxonomic classification of freshwater fungi**. *Asian Journal of Mycology*, v. 3, n. 1, p. 419–445, 2020.
- CAPELARI, M.; MAZIERO, R. **Fungos macroscópicos do estado de Rondônia, região dos rios Jaru e Ji-Paraná**. Hoehnea, v.15, p. 28-36. 1988.
- CHANDER, H.; **Notes on Occurrence of Anti HIV-1 Medicinal Macrofungi Tyromyces chioneus in Hamirpur district, Himachal Pradesh**. CPUH-Research Journal: 2018, 3(2), 187-190.
- COELHO, G., SILVEIRA, R. M. B. da. **Taxonomy of Polyporus sensu lato and related genera (Basidiomycota) from Santa Maria, southern Brazil**. *Ciência e Natura*, Santa Maria, v. 36 Ed. Especial II, 2014, p. 688-710
- COSTA, J. M. **Fungos Macroscópicos (Agaricomycetes, Polyporales) Do Parque Estadual Do Utinga, Belém, Pará**. / Jamily Moraes Costa. - 2019. 37 f. : il. color.
- COUCEIRO, D.M. **Diversidade de fungos poroides (Agaricomycetes) em uma área de floresta Amazônica no Oeste do Pará, Brasil**. 2019. 80 f. Dissertação de Mestrado (Biodiversidade) - Universidade Federal do Oeste do Pará. 2019.
- COUCEIRO, D.M.; COUCEIRO, S.R.M.; SOARES, A.M.S. **Contribution to the knowledge of Polypores (Agaricomycetes) in the Amazonian Forest, with 16 new records for the state of Pará, Brazil**. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 14, e35111436024, 2022.
- COUCEIRO DM & COUCEIRO SRM. 2022. **Wood-inhabiting macrofungi Hymenochaetales and Polyporales (Basidiomycota) in the Amazon Forest: relationship the abiotic factors and substrate colonization**. *An Acad Bras Cienc* 94: e20210554. DOI 10.1590/0001-3765202220210554.
- DEACON, J.W. **Fungal biology**, 4th edn. Blackwell Publishing, Massachusetts, (2006).
- DRECHSLER-SANTOS, E. R.; WARTCHOW, F.; COIMBRA, V. R. M.; GIBERTONI, T. B.; CAVALCANTI, M. A. Q. **Studies on lentinoid fungi (Lentinus and Panus) from the semiarid region of Brazil**. *Journal of the Torrey Botanical Society*, v. 139, n. 4, p. 437-446, 2012.

DRECHSLER-SANTOS, E. R.; **Inventário De Basidiomycetes Lignolíticos Em Santa Catarina: Guia Eletrônico**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, 2005. 78fl.

FIDALGO, O.; FIDALGO, M.E.P.K. **Dicionário Micológico**. Rickia, 2: 1-232, 1967.

FIDALGO, O.; BONINI, V. L. R.. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Secretaria do Meio Ambiente. Rio de Janeiro, 1989.

FLOUDAS, D. et al. **The paleozoic origin of enzymatic lignin decomposition reconstructed from 31 fungal genomes**. Science 336(6089):1715–1719. doi:10.1126/science.1221748, 2012.

FLORA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB128473>>. Acesso em 06 de maio de 2023.

FRIES, E. **Systema Mycologicum: sistens fungorum ordines, genera et species, huc usque cognitae, quas ad normam methodi naturalis determinavit**. Lundae: ex officina Berlingiana, III Vols., 1821.

GIBERTONI, T., MARTINS-JUNIOR, A., RYVARDEN, L. & SOTÃO, H. (2012) **Oxyporus mollis sp. nov. (Agaricomycetes) from the Eastern Brazilian Amazonia**. Nova Hedwigia 94(1), 175-179

GIBERTONI, T. B.; SANTOS, P. J. P.; CAVALCANTI, M. A. Q. **Ecological aspects of Aphylophorales in the Atlantic rain forest in northeast Brazil**. Fungal Diversity, 25: 49– 67, 2007.

GILBERTONI, T. B. (2008). **Polyporoid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) in the Estação Científica Ferreira Penna (State of Pará, Brazilian Amazonia): diversity and ecological aspects**. Scientifica Acta, 2, 70-74.

GIBERTONI, T. B., MEDEIROS, P. S., SOARES, A. M., GOMES-SILVA, A. C., SANTOS, P. J., ... & FERRE SAVINO, E. (2016). **The distribution of polypore fungi in endemism centres in Brazilian Amazonia**. Fungal ecology, 20, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.funeco.2015.09.012>.

GILBERTONI, T. B., RYVARDEN, L., BERNICCHIA, A., & SAVINO, E. (2013). **Poroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) in the National Caxiuanã Forest**. In Lisboa, P. L. B. (Eds.), Caxiuanã: paraíso ainda preservado (pp. 397-410). Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.

GILBERTSON, R.L. & RYVARDEN, L. 1987. **North American Polypores**. Fungiflora, Oslo, v.2.

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

_____, A. L.; RYVARDEN, L.; GIBERTONI, T. B. **Coltricia fragilissima, a new record for Brazil**. Mycotaxon, v.105, p.469–472. 2009C.

GOMES-SILVA, A. L.; GIBERTONI, T. B. **Checklist of the aphylophoraceous fungi (Agaricomycetes) of the Brazilian Amazonia**. Mycotaxon, v. 108, p. 319–322. 2009B.

GUIMARÃES, D. O.; MOMESO, L. S.; PUPO, M. T. **Antibiótico; importância terapêutica para adescoberta do desenvolvimento de novos agentes**. Química nova, p.667-679, 2010.

- HAM, S. S. *et al.* **Antimutagenic effects of subfractions of Chaga mushroom (*Inonotus obliquus*) extract.** Mutation Research - Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis, v. 672, n. 1, p. 55–59, 2009.
- HAN, J. *et al.* **Species identity of *Phellinus linteus* (sanghuang) extensively used as a medicinal mushroom in Korea.** v. 54, n. 4, p. 290–295, 2016.
- HATTORI, Tsutomu. **Type studies of the polypores described by EJH Corner from Asia and West Pacific Areas.** VII. Species described in *Trametes* (1). Mycoscience, v. 46, n. 5, p. 303–312, 2005.
- HÄTTENSCHWILER, S.; FROMIN, N.; BARANTAL, S. **Functional diversity of terrestrial microbial decomposers and their substrates.** Comptes rendus biologiques, v. 334, n. 5–6, p. 393–402, 2011.
- HAWKSWORTH, D. L. **The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance, and conservation.** Mycological Research, 95: 641–655, 1991.
- HAWKSWORTH, D. L. **The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited.** Mycological Research, 105:1422–1432, 2001.
- HAWKSWORTH, D.; LÜCKING, R. **Fungal Diversity Revisited: 2.2 to 3.8 Million Species.** Microbiology Spectrum, v. 5, n. 4, 2017.
- HE, Mao-Qiang *et al.* **Notes, outline and divergence times of Basidiomycota.** Fungal Diversity, v. 99, n. 1, p. 105–367, 2019.
- HENNINGS, P. **Fungi Paraensis I.** Hedwigia, v.39, n.3, p. 76–80. 1900.
- _____, P. **Fungi Amazonici I** a cl.Ernesto Ule collecti. Hedwigia, v.43, p.154–186. 1904.
- _____, P. **Fungi Amazonici VI** a cl.Ernesto Ule collecti. Hedwigia, v.44, p. 57–71. 1905.
- HIBBETT, D.S. 2006. **A phylogenetic overview of the Agaricomycotina.** Mycologia 98(6): 917–925.
- HIBBETT, D.S. & BINDER, M. 2002. **Evolution of complex fruiting-body morphologies in homobasidiomycetes.** Proceedings of the Royal Society of London B 269: 1963–1969.
- HIBBETT, D.S. *et al.* 2007. **A higher-level phylogenetic classification of the Fungi.** Mycological Research 111: 509–547.
- IKEKAWA, T. **Antitumor action of some basidiomycetes, especially *Phellinus linteus*.** Jpn. J. Cancer Res. (Gann), 59 (2): 155–157, 1968.
- Index Fungorum, (2023). ISF Search Index Fungorum. Disponível em : <<http://www.indexfungorum.org>>. Acesso em 01 de Fev. de 2023..
- JAHN H. (1983): **Einige in der Bundesrepublik Deutschland neue, seltene oder wenig bekannte Porlinge (Polyporaceae s. lato) II. *Antrodia malicola* (Berk. & Curt.) Donk und *Trametes cervina* (Schwein.) Bres.** – Westfälische Pilzbriefe 10–11: 220–237.
- JANG, Y. *et al.*, **Four Unrecorded Wood decay Fungi from Seoul in Korea.** The Korean Society of Mycology. Mycolbiology 40(3): 195–201. 2012.
- JUSTO, A. *et al.* (2017) **A revised family-level classification of the Polyporales (Basidiomycota).** Fungal Biology 121(9), 798–824.

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

LEE, I. K. *et al.* **New antioxidant polyphenols from the medicinal mushroom *Inonotus obliquus***. Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters, 17 (24): 6678–6681, 2007.

LEVIN L.; MELIGNANI. E.; RAMOS, A.M. **Effect of nitrogen sources and vitamins on ligninolytic enzyme production by some white-rot fungi. Dye decolorization by selected culture filtrates**. Bioresour Technol. v.101, p. 4554–4563, 2010.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. **Síntese do conhecimento atual da biodiversidade brasileira**. In: Lewinsohn, T. M. (Org.). Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira, biodiversidade, MMA, v. 1, p. 21-109. 2006.

LONG, X; XUE, H; WONG, JTF. **Descent of Bacteria and Eukarya From an Archaeal Root of Life**. Evolutionary Bioinformatics 16: 1–11, 2020.

MACIEL, C. C. S.; TAKAKI, G. M. C.; GUSMÃO, N. B. **Potencialidade de fungos filamentosos em degradar óleos lubrificantes**. Revista Eclesiástica Brasileira, Petrópolis, v. 3, n.1, p. 58-64, 2010.

MAIA, L. C., CARVALHO-JUNIOR, A. A. D., CAVALCANTI, L. D. H., Gugliotta, A. D. M., DRECHSLER-SANTOS, E. R., *et al.* (2015). **Diversity of Brazilian fungi**. Rodriguésia, 66, 1033-1045.

MAGNUSSON, W. E.; LIMA, A. P. , ALBERNAZ, A. L.K.M., SANAIOTTI, T. M. e GUILLAUMET, JEAN-LOUIS. **Composição florística e cobertura vegetal das savanas na região de Alter do Chão, Santarém – PA**. Revista Brasil. Bot., V.31, n.1, p.165-177, jan.-mar. 2008.

MARTINS-JUNIOR, A. S.; GIBERTONI, T. B.; SOTAO, H. M. P. **Espécies de *Ganoderma P. Karst* (Ganodermataceae) e *Phellinus Qué.* (Hymenochaetaceae) na Estação Científica Ferreira Penna, Pará, Brasil**. Acta Botanica Brasílica (Impresso), v. 25, p. 531-533, 2011.

MESQUITA, I. B. S., **Fungos poroides na Reserva São Geraldo Magela, Capitão Poço, Pará**. Pará / Iolly Barbara dos Santos Mesquita. - 2020. 51 f. : il. color. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Orientador: Prof. Dr. Felipe Fajardo Villela Antolin Barberena - Universidade Federal Rural Da Amazônia, Capitão Poço, 2020.

MONTEIRO, M. **Sistemática de *Hymenochaete Lév.* (Hymenochaetaceae, Basidiomycota): análises morfológicas e relações filogenéticas de espécies ocorrentes no sul da Mata Atlântica**/Marcela Monteiro; orientador, Elisandro Ricardo Drechsler-Santos, coorientador, Juliano Marcon Baltazar, 2020. 90p. Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós graduação em Biologia de Fungos, Algas e Plantas, Florianópolis, 2020.

MYCOBANK. Fungal Databases, Nomenclature & Species Banks. Disponível em: <<https://www.mycobank.org/>>. Acesso em 01 de jun. de 2023.

MÜLLER, M. M. *et al.* **Influence of insects on the diversity of fungi in decaying spruce wood in managed and natural forests**. Forest Ecology and Management, v. 166, n. 1-3, p. 165-181, 2002.

- MUNHOZ, C. B. R.; ARAÚJO, G. M. **Métodos de amostragem do estrato herbáceo-subarbustivo**. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L.A.; MEIRA NETO, J. A. A. (eds.). *Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso*, v. 1.p. 213-230. 2011.
- NAKASONE, K.K. 1990. **Cultural studies and identification of wood-inhabiting Corticiaceae and selected Hymenomycetes from North America**. *Mycologia Memoirs*. 15:1-412
- NÚÑEZ, M.; RYVARDEN, L. 2000. **East Asian polypores**. *Synopsis Fungorum*. 13:1-168
- OLIVEIRA, L. L.; BARRETO, N. J. C.; JESUS, E. S.; CANANI, L. G. C. **Efeitos dos eventos extremos climáticos na variabilidade hidrológica em um rio de Ecossistema Tropical Amazônico**. *Ibero-American Journal of Environmental Sciences Jun a Jul 2020 - v.11 - n.4*
- PALACIO, M.; ROBLEDO, G. L.; RECK, M. A.; GRASSI, E.; GÓES-NETO, A.; DRECHSLER-SANTOS, E. R. **Descriptografando o complexo *Polyporus dictyopus*: Recuperação de *Atroporus Ryvarden* e segregação de *Neodictyopus* gen. nov. (Polyporales, Basidiomycota)**. *Ploes One*. 2017.
- PALACIO, M. *et al.* An overview of *Favolus* from the Neotropics, including four new species. , *Mycologia*, DOI: 10.1080/00275514.2021.1878797.
- PARMASTO, E. **Hymenochaetoid fungi (Basidiomycota) of North America**. *Mycotaxon* 79: 107 – 176, 2001.
- PARK, H. J. **Anti-allergic and anti-inflammatory activity of *Phellinus linteus* grown on *Panax ginseng***. *Food Science and Biotechnology*, 26 (2): 467–472, 2017.
- PARK, Y. M. *et al.* **In vivo and in vitro anti-inflammatory and anti-nociceptive effects of the methanol extract of *Inonotus obliquus***. *Journal of Ethnopharmacology*, 101 (1–3): 120–128, 2005.
- PAPP, V. **Corticoide Basidiomycetes of hungary I. The Genus *Hymenochaete***. *Mikológiai Közlemények, Clusiana* 52 (1-2): 45-56. 2013.
- PATOUILLARD, N.T. 1900. **Essai taxonomique sur les familles et les genres des Hyménomycetes**. These. Lucien Declume, Lons-Le-Saunier, Paris.
- PETERSEN, J. H. **The kingdom of fungi**. Princeton University Press, Princeton, NJ. 2012.
- PUTZKE, J.; PUTZKE, M. T. L., **Cogumelos (fungos Agaricales) no Brasil, Volume 2 – Ordens Boletales (Boletaceae e Paxillaceae), Polyporales (Polyporaceae/Lentinaceae), Russulales (Russulaceae) e Agaricales (Cortinariaceae, Inocybaceae, Pluteaceae e Strophariaceae)**. Jair Putzke , Marisa Terezinha Lopes Putzke - São Gabriel - RS, 2019. 380 f.
- REA, C. 1922. **British Basidiomycetae: A handbook to the larger British fungi**. Cambridge: University press, pp. 1-799.
- RYTIOJA, J. *et al.* **Planta-Polysaccharide-Degrading Enzymes from Basidiomycetes**. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, v. 78, n. 4, p. 614-649, 2014.
- RYVARDEN, L. 1991. **Genera of *Polyporus*. Nomenclature and Taxonomy**. *Synopsis Fungorum* 5: 1-363.

- RYVARDEN, L. **Neotropical Polypores Part 1: Introduction, Ganodermataceae & Hymenochaetaceae**. Fungiflora, Oslo, 2004. 229 p.
- RYVARDEN, L. **Neotropical Polypores Part 2**. Polyporaceae: Abortiporus-Nigroporus. Fungiflora, Oslo, 2015. p. 291-443.
- RYVARDEN, L. **Neotropical Polypores Part 3**. Polyporaceae: Obba-Wrightoporia. Fungiflora, Oslo, 2016. p. 446-612.
- RYVARDEN, L. **Steroid fungi - A world synopsis**. Fungiflora, Oslo, 2023. 115p.
- RYVARDEN, L.; GILBERTSON, R.L. 1994. **European polypores. Part 2**. Synopsis Fungorum. 7:394-743.
- RYVARDEN, LEIF; BALTAZAR, JULIANO M. (2022). **A synopsis of the species of Hymenochaete (Hymenochaetaceae, Basidiomycota) with smooth hymenophore in South America**. Lilloa 59 (Suplemento): 7-29.
- RUIZ-DUENÑAS, F.J.; MARTÍNEZ, A. T. **Microbial degradation of lignin: how a bulky recalcitrant polymer is efficiently recycled in nature and how we can take advantage of this**. Microbiol Biotechnology, v. 2, pp.164–177. 2009.
- SAMUELSSON, J. ; GUSTAFSSON, L. ; INGELOG, T. **Dying and dead trees—a review of their importance for biodiversity**. ArtDatabanken, Uppsala, 1994.
- SHELDRAKE, Merlin. **Vida emaranhada: como os fungos fazem nossos mundos, mudam nossas mentes e moldam nosso futuro**. Randon House, ed. V1. 2020.
- SANUMA, O. I., & TOKIMOTO, K. ET AL. (2016). Sanöma samakönö sama tökö nii pewö ao wi ï tökö waheta: anaamopö = Enciclopédia dos alimentos Yanomami (sanöma): cogumelos. São Paulo: Instituto Socioambiental.
- SILVA, M.; MINTER, D. W. **Fungi from Brazil – Record by Batista e co-workers**. Mycological Paper, v.169, p.1-585. 1965.
- SMÂNIA, E. de F. A.; SMÂNIA JÚNIOR, Artur; LOGUERCIO-LEITE, C. **Cinnabarin synthesis by Pycnoporus sanguineus strains and antimicrobial activity against bacteria from food products**. Revista de microbiologia, v. 29, p. 317-320, 1998.
- SOARES, A. M. S., SOTÃO, H. M. P., MEDEIROS, P. S. & GIBERTONI, T. (2014). **Riqueza de fungos poliporoides (Agaricomycetes, Basidiomycota) em uma floresta ombrófila densa no Amapá, Amazônia brasileira**. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, 35, 5-18.
- SOARES, A. M. S. **Riqueza de Fungos Poroides (Agaricomycetes) na Amazônia Oriental Brasileira**. Tese (Doutorado em Biologia de Fungos) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.
- SOTÃO, H. M. P.; BONONI, V. L. R.; FIGUEIREDO, T. S. **Basidiomycetes de manguezais da Ilha de Maracá, Amapá, Brasil**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, (série botânica), v.7, n.1, p.109-114. 1991.
- SOTÃO, H. M. P., GIBERTONI, T. B., MAZIERO, R., BASEIA, I., MEDEIROS, O. S., MARTINS-JÚNIOR, A. & CAPELARI, M. (2009). **Fungos macroscópicos da Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará, Brasil: Basidiomycota (Agaricomycetes)**. In P. L. B. Lisboa (Ed.), **Caxiuanã: Desafios para conservação de uma Floresta Nacional na Amazônia**. (pp. 383-396). Pará: Museu Paraense Emílio Goeldi.

- SOTÃO, Helen MP *et al.* **Os Fungos Basidiomycotina. Caxiuanã.** Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, v. 4, p. 213-219, 1997.
- SOTÃO, H. M. P. *et al.* **Fungos poliporóides. Caxiuanã, populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 433-444, 2002.
- SOUSA, M. A. **O gênero Phellinus Quélet (Hymenochaetaceae) na Amazônia brasileira.** Tese (Doutorado em Botânica) - Instituto de Pesquisas Amazônicas/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus. 1980.
- SOUZA, J. F. *et al.* **Estudos taxonômicos em fungos lentínoides (Polyporaceae, Polyporales).** 2015.
- STEYAERT, R. L. **Species of Ganoderma and related genera mainly of the Bogor and Leiden herbaria.** Persoonia, v.7, n.1, p. 55-118. 1972.
- TEIXEIRA, A. R. **Método para estudo das hifas do basidiocarpo de fungos poliporáceos.** 1995.
- TORREND, C. **Les polyporacées du Brésil. II.** Brotéria, (Série botânica.), v.18, p.21-142. 1920.
- _____, C. **Les polyporacées du Brésil. II.** Brotéria, (Série botânica), v.21, n.1. p.12-42. 1924.
- _____, C. **Les polyporacées du Brésil.** Brotéria, v.31, n.3, p.108-120. (Série botânica). 1935.
- _____, C. **As poliporáceas da Bahia e estados limítrofes.** Anais da primeira Reunião Sul-Americana de Botânica, v.2, p.326-341. 1938.
- VALENTE, R. M.; SILVA, J. M. C.; STRAUBE, F. C.; NASCIMENTO, J. L. X. **Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil.** In: Conservação Internacional. 2011. Belém. p. 400.
- VILLELA, R. & BUENO, R. S. (2017). **A expansão do desmatamento no estado do Pará: População, dinâmicas territoriais e escalas de análise.** Anais, 1-15.
- WU, B., HUSSAIN, M., ZHANG, W., STADLER, M., LIU, X. and XIANG, M., 2019. **Current insights into fungal species diversity and perspective on naming the environmental DNA sequences of fungi.** Mycology, vol. 10, no. 3, pp. 127-140.
- XAVIER, W. K. S., SOTÃO, H. M. P., SOARES, A. M. S., GIBERTONI, T. B., RODRIGUES, F. J. & RYVARDEN, L. (2018). **Richness of poroid Agaricomycetes from Serra do Navio, eastern Amazonia, Brazil, with a new record of Oxyporus lacera for Brazil.** Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, 13(3), 303-315. <https://doi.org/10.46357/bcnaturais.v13i3.339>.
- ZHENG, W. F. *et al.* **Phenolic compounds from Inonotus obliquus and their immune-stimulating effects.** Mycosystema, 27(4): 574–581, 2008.
- ZMITROVICH, I.V. (2018) **Conspectus systematis Polyporacearum v. 1.0.** Folia Cryptogamica Petropolitana 6, 3-145.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
REITORIA
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

1. Identificação do autor

Nome completo: Nayra Quetlen Avinte Vieira

CPF: 034.611.992-81

RG: 8099004

Telefone: (93) 988019232

E-mail: nayraquetlena20@gmail.com

Seu e-mail pode ser disponibilizado na página de rosto?

(X) Sim () Não

2. Identificação da obra

() Monografia (X) TCC () Dissertação () Tese () Artigo científico () Outros:

Título da obra: FUNGOS POLIPOROIDES (Basidiomycota, Agaricomycetes) DA UNIDADE TAPAJÓS - UFOPA, CAMPUS SANTARÉM, PARÁ

Programa/Curso de pós-graduação: Bacharelado em Ciências Biológicas

Data da conclusão: ____/____/____.

Agência de fomento (quando houver): _____

Orientador: Eveleise Samira Martins Canto

E-mail: eveleisesamira@hotmail.com

Co-orientador: Marcos Diones Ferreira Santana

Examinadores: Advanio Inácio Siqueira Silva

Douglas de Moraes Couceiro

3. Informação de disponibilização do documento:

O documento está sujeito a patentes? () Sim (X) Não

Restrição para publicação: () Total () Parcial (X) Sem restrição

Justificativa de restrição total*: _____

Autorizo a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) a incluir o documento de minha autoria, acima identificado, em acesso aberto, no Portal da instituição, no Repositório Institucional da Ufopa, bem como em outros sistemas de disseminação da informação e do conhecimento, permitindo a utilização, direta ou indireta, e a sua reprodução integral ou parcial, desde que citado o autor original, nos termos do artigo 29 da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, e da lei 12.527 de novembro de 2011, que trata da Lei de Acesso à Informação. Essa autorização é uma licença não exclusiva, concedida à Ufopa a título gratuito, por prazo indeterminado, válida para a obra em seu formato original.

Declaro possuir a titularidade dos direitos autorais sobre a obra e assumo total responsabilidade civil e penal quanto ao conteúdo, citações, referências e outros elementos que fazem parte da obra. Estou ciente de que todos os que de alguma forma colaboram com a elaboração das partes ou da obra como um todo tiveram seus nomes devidamente citados e/ou referenciados, e que não há nenhum impedimento, restrição ou limitação para a plena validade, vigência e eficácia da autorização concedida.

Documento assinado digitalmente



NAYRA QUETLEN AVINTE VIEIRA

Data: 28/06/2023 21:02:49-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Santarém, 28/06/2023.

Assinatura do autor

5. Tramitação no curso

Secretaria / Coordenação de curso

Recebido em ____ / ____ / _____. Responsável: _____
Siape/Carimbo