

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**COGUMELOS COMESTÍVEIS SILVESTRES: COLETA, IDENTIFICAÇÃO,
SELEÇÃO E CULTIVO EM BLOCOS DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS**

**PARINTINS – AM
2026**

DAVID TAVARES COSTA

**COGUMELOS COMESTÍVEIS SILVESTRES: COLETA, IDENTIFICAÇÃO,
SELEÇÃO E CULTIVO EM BLOCOS DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

ORIENTADORA: Profa. Dra. Cynara Carmo Bezerra

**PARINTINS – AM
2026**

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.

C838c	Costa, David Tavares COGUMELOS COMESTÍVEIS SILVESTRES: COLETA, IDENTIFICAÇÃO, SELEÇÃO E CULTIVO EM BLOCOS DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS / David Tavares Costa. Manaus : [s.n], 2026. 43 f.: color.; 21.0 cm. TCC - Graduação em Ciências Biológicas- Licenciatura- Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2026. Orientador: Bezerra, Cynara Carmo. 1. Macrofungos. 2. Cogumelos Comestíveis. 3. Resíduos Agroindustriais. 4. Amazônia. I. Bezerra, Cynara Carmo (Orient.) II. Universidade do Estado do Amazonas. III. Título CDU(1997)57
-------	---

DAVID TAVARES COSTA

**COGUMELOS COMESTÍVEIS SILVESTRES: COLETA, IDENTIFICAÇÃO,
SELEÇÃO E CULTIVO EM BLOCOS DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

ORIENTADORA: Profa. Dra. Cynara Carmo Bezerra

Aprovado em 11 de junho de 2025 pela Comissão Examinadora.

BANCA EXAMINADORA


PROFA. DRA. CYNARA CARMO BEZERRA

Presidente



RAINIOMAR RAIMUNDO FONSECA

Membro Titular



FIGIELLA PEROTTI CHALCO

Membro Titular

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por me conceder força, sabedoria e perseverança para enfrentar todos os desafios encontrados ao longo desta caminhada acadêmica. Sua presença foi essencial em cada etapa dessa trajetória.

À minha mãe, Danielle Teixeira Tavares, e ao meu pai, Eder Rodrigues Costa, expresso toda minha gratidão pelo amor incondicional, pelo apoio constante e por todos os ensinamentos que me fizeram chegar até aqui. Obrigada por acreditarem em mim, mesmo nos momentos mais difíceis, e por sempre me incentivarem a seguir em frente com determinação e coragem.

Aos amigos que a universidade me proporcionou, agradeço por cada momento compartilhado, pelas trocas de experiências, pelo incentivo e por tornarem essa caminhada mais leve e especial. Em especial, à minha amiga Sabrine Ribeiro Andrade, pela amizade sincera construída durante a graduação, pelo companheirismo, apoio e por estar presente em tantos momentos importantes dessa trajetória.

À minha orientadora, Professora Dra. Cynara Carmo Bezerra, deixo minha profunda gratidão pela orientação, paciência, dedicação e pelos valiosos ensinamentos transmitidos durante a realização deste trabalho. Sua confiança e incentivo foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa e para meu crescimento acadêmico.

A todos os professores que contribuíram para minha formação, agradeço pelos conhecimentos compartilhados, pelas experiências proporcionadas e pela dedicação ao ensino ao longo da graduação.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que, de maneira direta ou indireta, fizeram parte desta conquista e contribuíram para a realização deste trabalho. Cada apoio recebido foi essencial para que este momento se tornasse possível.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo cultivar cogumelos comestíveis silvestres em blocos de cultivo de resíduos agroindustriais. Foram realizadas coletas mensais entre outubro de 2025 a março de 2026, utilizando metodologia quali-quantitativa, com identificação baseada em características morfológicas macro e microscópicas. Ao todo, foram registradas 17 espécies, distribuídas em 08 ordens, 10 famílias e 12 gêneros taxonômicos. Entre as espécies foram selecionadas 3, *Pleurotus djamor*, *Pleurotus ostreatus* e *Lentinula edodes*, para serem cultivadas em blocos de resíduos agroindustriais. Este trabalho surge em um contexto de preocupação quanto à sustentabilidade de processos industriais. A busca por vias mais ecológicas e por mais integração entre os processos se mostra importante em um mundo alarmado com prováveis consequências ambientais à industrialização desenfreada. Cogumelos comestíveis são alimentos proteicos cuja produção apresenta eficiência energética superior à carne, principalmente por poder utilizar resíduos agroindustriais locais como matéria prima. A serragem da madeira Marupá, o pseudocaule da bananeira e a casca de coco, são resíduos agroindustriais abundantes em Parintins/AM, enquanto o arroz e o milho, geram resíduos em muitas regiões do Brasil e do mundo. Os três resíduos são abundantes em fibras e possuem diferentes teores de proteínas. Estes resíduos muitas vezes são dispensados de forma inadequada geralmente pelo baixo potencial econômico associado e pelos altos custos de transporte. Neste sentido, estudou-se o desenvolvimento dos fungos em diferentes formulações de substrato contendo serragem, pseudocaule de bananeira e casca de coco (como base lignocelulósica) e arroz e milho triturados (como suplementação proteica). A produtividade do fungo foi analisada a partir da eficiência biológica. Foi verificado que a produtividade foi mais eficiente nas formulações contendo serragem e pseudocaule de bananeira, principalmente acrescidos de arroz, mas quase nula para formulações com casca de coco, sendo a espécie *Lentinula edodes* a que apresentou melhor eficiência biológica, 50% em bloco de serragem acrescido de arroz triturado e 40% quando acrescido de milho triturado. É razoável supor, portanto, que, ao melhorar técnicas de ajuste de pH e ao investigar o efeito da umidade e densidade aparente sobre a aeração do substrato, se obtenham eficiências superiores, tornando a produção atrativa economicamente. Como produto adicional da pesquisa, foi desenvolvido um e-book educativo com o título “Guia de Cultivo de Cogumelos: procedimentos de preparo de blocos e cultivo em Resíduos Agroindustriais”, com o objetivo de promover a Micologia, o hábito de consumir cogumelos comestíveis e a disseminação científica.

Palavras-chave: Macrofungos; Cogumelos Comestíveis; Resíduos Agroindustriais; Amazônia

ABSTRACT

This study aimed to cultivate wild edible mushrooms in cultivation blocks of agro-industrial residues. Monthly collections were carried out from October 2025 to March 2026, using a qualitative-quantitative methodology, with identification based on macro and microscopic morphological characteristics. In total, 17 species were recorded, distributed across 08 orders, 10 families, and 12 taxonomic genera. Among the species, 3 were selected, *Pleurotus djamor*, *Pleurotus ostreatus*, and *Lentinula edodes*, to be cultivated in agro-industrial residue blocks. This work arises in a context of concern regarding the sustainability of industrial processes. The search for more ecological approaches and greater integration between processes proves to be important in a world concerned with probable environmental consequences of uncontrolled industrialization. Edible mushrooms are protein-rich foods whose production shows higher energy efficiency than meat, especially because they can use local agro-industrial residues as raw material. Marupá wood sawdust, banana pseudostem, and coconut husk are abundant agro-industrial residues in Parintins/AM, while rice and corn generate residues in many regions of Brazil and the world. These three residues are rich in fibers and have different protein contents. These residues are often disposed of inappropriately, generally due to the low economic potential associated with them and the high transportation costs. In this context, the development of fungi was studied in different substrate formulations containing sawdust, banana pseudostem, and coconut husk (as a lignocellulosic base) and crushed rice and corn (as protein supplementation). Fungal productivity was analyzed based on biological efficiency. It was found that productivity was more efficient in formulations containing sawdust and banana pseudostem, especially when supplemented with rice, but almost negligible for formulations with coconut husk, with the species *Lentinula edodes* showing the best biological efficiency, 50% in a sawdust block supplemented with crushed rice and 40% when supplemented with crushed corn. It is reasonable to assume, therefore, that by improving pH adjustment techniques and investigating the effect of moisture and bulk density on substrate aeration, higher efficiencies can be achieved, making production economically attractive. As an additional product of the research, an educational e-book was developed titled "Mushroom Cultivation Guide: block preparation and cultivation in Agroindustrial Residues," with the aim of promoting Mycology, the habit of consuming edible mushrooms, and scientific dissemination.

Keywords: Macrofungi; Edible Mushrooms; Agro-industrial Residues; Amazon

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Partes de um cogumelo	15
Figura 02 - Equipamentos para a coleta de macrofungos	18
Figura 03 - Blocos Jun-Cao	20
Figura 04 – Capa do E-book	21
Figura 05 - Propagação de micélio em meio BDA	28
Figura 06 - <i>Pleurotus djamor</i> em bloco de serragem com arroz triturado (A) e serragem com milho triturado (B).....	30
Figura 07 - <i>Pleurotus djamor</i> em bloco de pseudocaule de bananeira com arroz triturado (A) e com milho triturado (B).....	31
Figura 08 - Substrato contaminado com bolor	31
Figura 09 - <i>Pleurotus ostreatus</i> cultivado em bloco de serragem com arroz triturado (A) e serragem com milho triturado (B).....	32
Figura 10 - <i>Pleurotus ostreatus</i> em bloco com substrato de pseudocaule de bananeira.....	34
Figura 11 - <i>Lentinula edodes</i> em bloco de serragem com arroz triturado (A) e serragem com milho triturado (B).....	35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Eficiência Biológica do cultivo de <i>Pleurotus djamor</i> , em 15 dias.....	29
Gráfico 02: Eficiência Biológica do cultivo de <i>Pleurotus ostreatus</i> , em 15 dias.....	33
Gráfico 03: Eficiência Biológica do cultivo de <i>Lentínula edodes</i> , em 15 dias.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Registros fotográficos e identificação dos macrofungos encontrados no município de Parintins/AM.....	23
Tabela 02: Diferentes formulações de blocos em substratos testados, em base seca.....	28

Sumário

INTRODUÇÃO	11
1 OBJETIVOS	13
1.1 OBJETIVO GERAL.....	13
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS FUNGOS MACROSCÓPICOS.....	14
2.2 BIODIVERSIDADE DE FUNGOS AMAZÔNICOS	15
2.3 OS RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS COMO ALTERNATIVA PARA CULTIVO DE COGUMELOS	16
3 METODOLOGIA	17
3.1 LOCAL DA PESQUISA.....	17
3.2 TIPO DE PESQUISA	17
3.3 COLETA, IDENTIFICAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE MACROFUNGOS.....	18
3.4 SELEÇÃO DE RESÍDUOS.....	19
3.5 PRODUÇÃO DE BLOCOS, INOCULAÇÃO E INCUBAÇÃO	20
3.6 ANÁLISE DE DADOS	21
3.7 E-BOOK.....	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
4.1 COLETA E IDENTIFICAÇÃO DE COGUMELOS SILVESTRES ENCONTRADAS NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE PARINTINS/AM.	23
4.2 SELEÇÃO DE ESPÉCIES PARA OBTER CULTURA PURA.....	26
4.3 REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS COMO SUBSTRATO PARA O CULTIVO DE COGUMELOS.....	28
4.4 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE PRODUÇÃO, EFICIÊNCIA DO CULTIVO E INFLUÊNCIA DOS SUBSTRATOS NO CULTIVO DE COGUMELOS COMESTÍVEIS....	29
4.5 E-BOOK - GUIA DE ORIENTAÇÕES SOBRE O CULTIVO DE COGUMELOS EM BLOCOS DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS.....	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

INTRODUÇÃO

O termo “fungos” é utilizado de forma ampla para designar organismos do reino Fungi, que apresentam características morfológicas, fisiológicas e ecológicas distintas dos demais seres vivos. Esses organismos são classificados, com base no tamanho de suas estruturas reprodutivas, em microfungos e macrofungos. Os microfungos possuem estruturas invisíveis a olho nu, sendo observáveis apenas por meio de microscopia, enquanto os macrofungos apresentam estruturas reprodutivas com mais de 1,0 mm, facilmente visíveis e reconhecíveis no ambiente (Raven et al., 2014; Bezerra, 2024).

Os macrofungos, pertencentes ao sub reino Dikarya, representam cerca de 10% das espécies conhecidas do reino Fungi e, estão concentrados principalmente nos filos Basidiomycota e Ascomycota. Produzem estruturas reprodutivas macroscópicas – como esporomas ou esporóforos, que surgem em substratos variados, como solo, troncos e folhas, desempenhando papel essencial na decomposição da matéria orgânica e como fonte de alimento para muitos animais (Raven et al., 2014).

A biodiversidade fúngica é fundamental para a saúde dos ecossistemas, sobretudo na Amazônia, onde as interações ecológicas ainda estão sendo investigadas. Compreender os papéis ecológicos dos macrofungos, especialmente como decompositores e bioindicadores, é essencial para estratégias de conservação (Cortelo et al., 2023).

Um dos fatores importantes no estudo dos fungos é o conhecimento dos parâmetros de melhores condições de cultivo e dentre estes parâmetros encontram-se os meios de cultivo, pH e temperatura. O conhecimento sobre a fase de miceliação dos cogumelos é de fundamental importância para o cultivo, pois quanto mais rápido ocorrer o seu desenvolvimento menor são os riscos de ocorrerem contaminações por outros fungos ou bactérias, que possam vir a comprometer a produção.

Atualmente, há uma preocupação mundial com diversas questões ambientais, e uma grande parte delas está ligada à atividade industrial. Em um mundo onde a população não para de crescer (e com ela a demanda por alimentos e produtos em geral), se faz necessário buscar rotas industriais mais ecológicas, a fim de se ter uma produção que demande menos do meio ambiente.

O quantitativo de resíduos agroindustriais (pectocelulósicos) como cascas, caroços e bagaços de frutas, ainda subestimados, constituem fontes potenciais para a

utilização no cultivo de fungos, inclusive os comestíveis, na região amazônica. Estudos realizados demonstraram que os resíduos oriundos de frutos e madeira possuem grande valor nutricional em sua composição, com a presença de vitaminas, minerais, fibras, compostos antioxidantes, entre outros, em quantidades semelhantes às da própria fruta, sendo importantes para as funções fisiológicas (Kim et al., 2007; Pieniz et al., 2009).

Estas características são sugestivas para que se busquem novas alternativas de aproveitamento, transformando-os em produtos de valor agregado (Sales-Campos, 2008), assim como a diminuição do impacto ambiental. Uma das aplicabilidades dos resíduos agroindustriais é o uso como substrato para o cultivo de cogumelos comestíveis, macrofungos lignocelulolíticos decompositores de madeira e de resíduos vegetais (Bonatti et al., 2004).

Este estudo buscou cultivar cogumelos comestíveis silvestres, em blocos de cultivo de resíduos agroindustriais, realizando a coleta, identificação e seleção de macrofungos amazônicos, coletados no município de Parintins/AM.

1 OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GERAL

- Cultivar cogumelos comestíveis silvestres em blocos de cultivo de resíduos agroindustriais

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Coletar e Identificar cogumelos silvestres encontradas na área urbana do município de Parintins/AM.
- Selecionar 3 espécies dentre os cogumelos coletados, para obter cultura pura.
- Reaproveitar resíduos de casca de coco, pseudocaule de bananeira, serragem, arroz ou milho triturado para utilizar como substrato para o cultivo de cogumelos.
- Avaliar o nível de produção, eficiência biológica do cultivo e influência do substrato no cultivo de cogumelos comestíveis.
- Produzir um Guia de Orientações sobre Conservação, Armazenamento e Cultivo de Cogumelos em blocos de Resíduos Agroindustriais na forma de E-book.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS FUNGOS MACROSCÓPICOS

Fungos são organismos eucariontes, unicelulares (leveduriformes) ou pluricelulares (filamentosos), constituídos por hifas que, em conjunto, formam o micélio. Apresentam reprodução sexuada, assexuada e/ou parassexual, com propágulos formados por esporos microscópicos. Apresentam parede celular composta por quitina e beta-glucano, glicogênio como principal produto de reserva energética e ausência de pigmentos fotossintéticos, sendo eles heterótrofos por absorção, constituem um grupo heterogêneo, com espécies macro e microscópicas, cosmopolitas e ocorrem nos mais variados habitats (Alexopoulos & Mims 1985, Silveira 1995, Putzke & Putzke 1998).

A diversidade de fungos tem provocado muitas especulações, com estimativas que variam entre 1,5 a 5,1 milhões (Hawksworth 1991, 2001, O'Brien et al. 2005, Blackwell 2013). Hawksworth & Lücking (2017) concluíram que faixa adequada da diversidade fúngica é de 2,2 a 3,8 milhões, baseado em evidências de várias fontes que realizaram estudos com abordagens estatísticas e filogenéticas. Os fungos são fundamentais para o funcionamento dos ecossistemas, sendo decompositores primários da matéria orgânica e responsáveis pela reciclagem de nutrientes. Junto com as bactérias heterotróficas, os fungos são os principais decompositores do planeta.

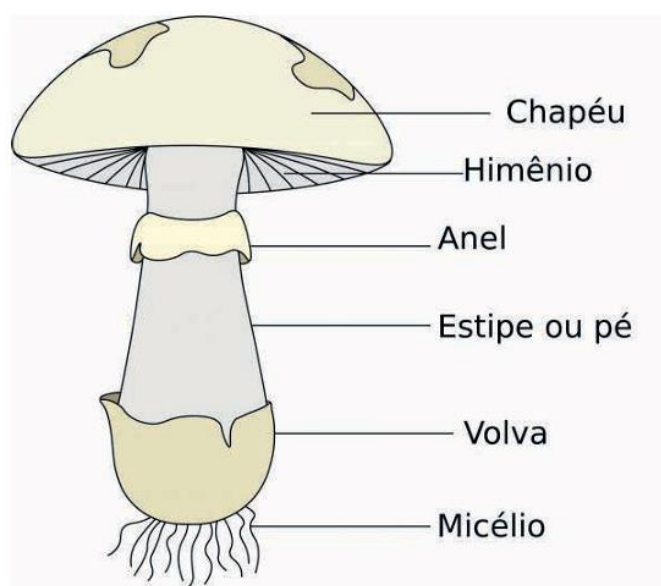
Da Silva e Coelho (2006) observam que "Existem diversas semelhanças entre as espécies, porém, cada fungo possui particularidades além das morfológicas, como a preferência a certos substratos e a temperaturas".

A estrutura de um fungo é composta por um corpo principal formado por hifas. As hifas são filamentos ramificados que formam uma rede chamada micélio, responsável pela absorção de nutrientes. Os esporos são estruturas reprodutivas dos fungos, responsáveis pela dispersão e reprodução do organismo. O micélio é a parte vegetativa do fungo, responsável pela absorção de nutrientes e crescimento do organismo. Ele pode se desenvolver em diferentes substratos, como solo, madeira ou matéria orgânica em decomposição. O corpo de frutificação é a parte visível do fungo, geralmente chamada de cogumelo ou orelha-de-pau, onde ocorre a produção de esporos. Ele pode ter diferentes formas e tamanhos, dependendo da espécie. O himênio é a parte do corpo de frutificação

onde os esporos são produzidos e armazenados antes de serem liberados no ambiente (Bezerra, 2024).

Bezerra; Silva e Freitas (2024) afirmam que um fungo geralmente começa a se formar a partir de um pequeno nódulo que começa a desenvolver partes vegetativas e filamentos conhecidos como micélio e hifas, respectivamente. O corpo começa a crescer em forma oval até que a extremidade superior se expanda e quebre, deixando o caminho livre para o crescimento de cogumelos. Um cogumelo geralmente é constituído de micélio, volva, píleo, himênio e píleo ou chapéu (Figura 01).

Figura 1: Partes de um cogumelo



Partes de um cogumelo. Ilustração: Kallayanee Naloka / Shutterstock.com (adaptado)

Figura 2: Adaptado de NALOKA (s.d.).

2.2 BIODIVERSIDADE DE FUNGOS AMAZÔNICOS

A biodiversidade de fungos amazônicos é ampla e desempenha um papel crucial nos ecossistemas da Amazônia. A riqueza de espécies constitui um aspecto fundamental da biodiversidade, refletindo a presença de organismos diferentes morfologicamente, fisiologicamente e ecologicamente (Quevedo *et al.*, 2012).

Apesar da grande diversidade micológica da Amazônia, ainda tem muitas espécies desconhecidas, apresentando poucos registros e quase nada de informações de ocorrência e aplicabilidade. Algumas dessas espécies apresentam potencial alimentício e são conhecidos como cogumelos silvestres, sendo consumidos, principalmente pelos povos

originários, que dominam as informações sobre coleta, uso e aplicação destes (Hanemann, 2021).

Em uma única microrregião, nas proximidades do município de Parintins, Bezerra, (2024), afirma que foram encontradas 88 espécies diferentes de macrofungos, pertencentes a 12 ordens e 31 famílias diferentes, este registro corrobora com Quevedo *et al*, (2012).

Nas floretas amazônicas, os fungos são extremamente importantes na ciclagem de nutrientes, atuando como organismos decompositores de matéria orgânica (Komura; Vargas-Isla; Cardozo, 2023). Eles também são de grande importância agrícola e ecológica, pois mantêm o equilíbrio do ambiente, decompondo restos vegetais, degradando substâncias tóxicas, auxiliando as plantas a crescerem e se protegerem contra inimigos, como outros microrganismos patogênicos.

Dessa forma, podemos dizer que os fungos são de extrema importância para o monitoramento das mudanças climáticas, pois com a diminuição das chuvas na região amazônica devido ao aquecimento global, acaba afetando a biodiversidade fúngica, havendo redução dos fungos.

2.3 OS RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS COMO ALTERNATIVA PARA CULTIVO DE COGUMELOS

Desde a década de 80, cogumelos são cultivados em substratos contendo resíduos agroindustriais, como serragem e palha de cereais, suplementados com alguma fonte de proteínas como farelos de trigo, arroz ou milho.

De fato, são diversas as formulações de substratos usadas ao redor do mundo para os vários cogumelos cultivados. Para haver uma produção eficiente, o substrato a ser utilizado deve ser barato, de fácil transporte e que seja bem aceito pelo fungo em questão. É interessante, portanto, o estudo da utilização de resíduos agroindustriais locais na formulação destes.

Cogumelos em geral são alimentos proteicos de baixo teor calórico e em suas composições contêm aminoácidos essenciais à dieta humana, minerais, vitaminas, fibras e ácidos graxos insaturados (Pereira, 2015).

Apesar de serem bastante consumidos há séculos no extremo oriente e na Europa, sua utilização na dieta do brasileiro é relativamente recente. Segundo estimativas não oficiais, o consumo anual per capita no Brasil é em torno de 160 g, enquanto na China é 10 kg, França 2,1 kg e Itália 1,4 kg (Oliveira, 2010; Pereira, 2015).

Um dos fatores que limita o crescimento da fungicultura é o preço com o qual o cogumelo chega ao consumidor final. Para contornar os percalços da produção de cogumelos, há a necessidade de desenvolvimento de técnicas mais eficazes e competitivas de produção (Ferreira da Eira, 1992).

Os resíduos agroindustriais configuram-se como importantes fontes alternativas de nutrientes, sobretudo quando analisados no contexto da região Amazônica, caracterizada por elevada biodiversidade e significativa produção de frutos nativos e cultivados. Esses resíduos são oriundos, principalmente, do processamento de frutas como açaí, cupuaçu, manga e abacate, os quais apresentam composição rica em compostos orgânicos e minerais. Nesse sentido, sua utilização em meios de cultura alternativos suplementados representa uma estratégia promissora para o cultivo de macrofungos amazônicos, especialmente no que se refere à avaliação do crescimento micelial (Alexandrino et al., 2012)

3 METODOLOGIA

Para a realização do estudo, foram utilizados métodos de pesquisa e coleta de macrofungos baseados na metodologia proposta por Bezerra (2024), para determinar as possíveis espécies existentes no município de Parintins/AM, visando realizar métodos de coleta corretos, para que fossem fotografados, e assim promovendo a construção do e-book sobre a conservação e armazenamento de macrofungos.

3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no laboratório do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Biotecnologia/NEBIOTEC/CESP, e as coletas de macrofungos foram realizadas em áreas de mata secundária, na área urbana e nos arredores do município de Parintins/AM.

3.2 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida de forma quali/quantitativa, por ser uma pesquisa numérica de coleta de dados, uma pesquisa qualiquantitativa é uma abordagem que combina a coleta de dados qualitativos e quantitativos. Segundo Gil (2006) as pesquisas quantitativas consideram que tudo possa ser contável, ou seja, que seja gerado informações a partir de números para assim classificá-los e analisá-los. Já as pesquisas

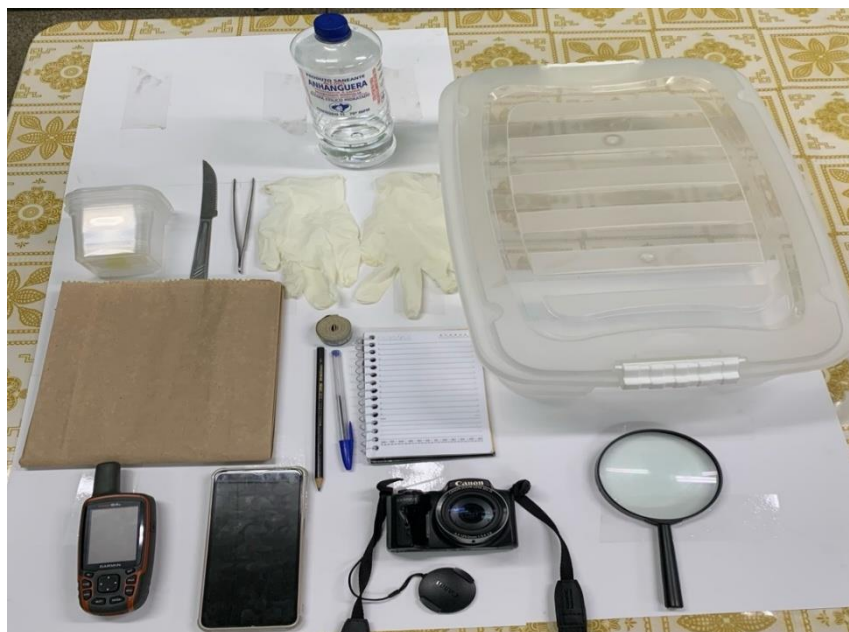
qualitativas Marconi; Lakatos (2010) enfatiza que “é o tipo de pesquisa em que as amostras são reduzidas e os dados são analisados em seu conteúdo psicossocial”.

3.3 COLETA, IDENTIFICAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE MACROFUNGOS

As coletas foram realizadas em trilhas pré-existent e novas trilhas de forma aleatória, os macrofungos foram coletados de diversos substratos, como troncos em decomposição, solo e plantas vivas, seguindo a metodologia recomendada por Pereira e Bezerra (2025). As trilhas, definidas no momento da visita, variaram em extensão conforme a área, utilizando-se a metodologia de caminhada e busca livre para uma melhor cobertura da área de coleta.

Para coleta foram necessários equipamentos como faca, sacos de papel, GPS, régua, potes com álcool 70%, fichas de campo, lápis, máquina fotográfica. Esse conjunto de materiais e procedimentos assegura a coleta eficiente e detalhada dos espécimes, respeitando os aspectos de segurança, conservação e documentação científica (Figura 2).

Figura 2: Equipamentos para a coleta de macrofungos.



Fonte: Autor, 2026.

As amostras coletadas foram armazenadas em sacos de papel, potes plásticos ou vidro, sendo identificados com as seguintes informações: coletor, data de coleta, local e substrato onde foi encontrado. Após o transporte, os macrofungos foram secados ao sol para preservar os espécimes.

- Identificação: Os fungos coletados foram identificados através do uso de literaturas especializadas, como as chaves de identificação e as obras de Bezerra (2024), Ryvardeen & Johansen (1980), Ryvardeen & Gilbertson (1993), Ryvardeen & Melo (2014), Ryvardeen (1991, 2004, 2007, 2014) e, usando bancos de dados micológicos. A maioria dos espécimes coletados foram identificados até a categoria de espécie e alguns, até gênero. Também foram usadas pesquisas taxonômicas e manuais práticos de taxonomia de fungos ou até mesmo a comparação com amostras de outras coleções. Esta etapa contou com a colaboração do grupo da Micoteca Didática do CESP e Laboratório do Núcleo de Ensino e Pesquisas em Biotecnologia do CESP/ NEBIOTEC.

- Armazenamento: as amostras de fungos coletadas foram armazenadas da seguinte forma:

- Fungos Rígidos: foram armazenados na forma de exsiccatas, em envelopes de papel pardo, com tamanho aproximado de 18 x 9cm, bem como as etiquetas de papel A4 com aproximadamente 15x6cm, escritas a lápis com todas as informações procedentes da anotação da coleta. As amostras foram guardadas em saco polipropileno e no envelope.

- Fungos Gelatinosos: foram armazenados em potes com álcool 70% e receberam as etiquetas de identificação, e estão expostas em prateleiras na coleção da Micoteca Didática do CESP e mantidos em temperatura de 18° a 23°C.

Após a coleta e identificação de espécies, foram selecionados para a realização dos trabalhos os fungos *Pleurotus ostreatus* (Shimeji preto), *Lentinula edodes* e *Pleurotus djamor* (Shimeji rosa), por serem comestíveis e apresentarem grande interesse comercial e biotecnológico, e as demais espécies que não foram selecionados, foram adicionados a coleção da Micoteca do CESP/UEA, Nebiotec.

3.4 SELEÇÃO DE RESÍDUOS

Os resíduos selecionados para o cultivo dos macrofungos foram casca de coco, pseudocaule e talos de bananeira, arroz e serragem (resíduo de serrarias). Todos foram devidamente tratados, desidratados em estufa a 50°C, até secagem, triturados, autoclavados e armazenados em sacos com respirador.

3.5 PRODUÇÃO DE BLOCOS, INOCULAÇÃO E INCUBAÇÃO

Os blocos para cultivo foram moldados utilizando a técnica de cultivo Jun-Cao (na forma e tamanho de um tijolo), com os substratos acondicionados em pequenos sacos de polipropileno, com respirador. Foram feitas duas bateladas e as formulações de substrato foram divididas em dois diferentes grupos baseado em suas composições, sendo formados pelos resíduos selecionados e enriquecidos com farelos, corrigidos, hidratados e embalados nos sacos plásticos resistentes, com respirador, esterilizados em autoclave. Conservados em geladeira ou utilizados imediatamente (Figura 3).

Figura 3: Blocos Jun-Cao



Fonte: o autor, 2026

As formulações dos substratos foram definidas em base seca. Para determinar a composição em base úmida, foi necessário medir a umidade de cada um dos componentes. As análises foram conduzidas em duplicatas.

Com as composições misturadas em base úmida, sempre no dia anterior à inoculação, o substrato era depositado em uma bandeja em quantidades suficientes para preencher 2 sacos de polipropileno (12x25cm), em seguida autoclavados, os quais serviram como reatores para o cultivo em estado sólido.

Os blocos foram inoculados com sementes de cogumelos comestíveis, principalmente *Pleurotus ostreatus* (Shimeji preto), *Lentinula edodes* e *Pleurotus djamor* (Shimeji rosa) e incubados em ambiente estéril, com controle de temperatura (28° a 30°C), luz e umidade.

3.6 ANÁLISE DE DADOS

Os dados serão tabelados de forma a se obter informações sobre as espécies de macrofungos coletados e identificados, assim como a eficiência dos resíduos utilizados para o cultivo dos cogumelos

3.7 E-BOOK

Foi produzido um e-book com o título “Guia de Conservação, Armazenamento e Cultivo de Cogumelos em blocos de Resíduos Agroindustriais”, usando a ferramenta Canva. Para divulgação do catálogo, produzido em formato Portable document (PDF), foi disponibilizado pela plataforma de divulgação científica do Centro de Estudos Superiores de Parintins/CESP/UEA nas redes sociais (Figura 4)

Figura 4: Capa do E-book



Fonte: Autor, 2026.

O desenvolvimento do e-book sobre técnicas de Conservação, Armazenamento e Cultivo de Cogumelos em blocos de Resíduos Agroindustriais, envolveu diversas etapas para garantir a qualidade e eficácia do material. Inicialmente, foram coletadas

informações fundamentadas em literatura especializada e práticas de campo, estruturando o conteúdo em tópicos que abrangeram desde a introdução ao tema até as práticas durante o processo. O e-book foi dividido em três seções principais: introdução à conservação de macrofungos, técnicas de armazenamento e conservação, além de cuidados essenciais para garantir a qualidade do trabalho.

O público-alvo incluiu estudantes, professores, pesquisadores e demais interessados em micologia e biologia, com foco também em comunidades científicas e educacionais locais e regionais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 COLETA E IDENTIFICAÇÃO DE COGUMELOS SILVESTRES ENCONTRADAS NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE PARINTINS/AM.

Durante as atividades de campo, foram realizadas coletas semanais ao longo de seis meses, abrangendo diferentes períodos climáticos, com o objetivo de registrar a maior diversidade possível de macrofungos presentes na área de estudo. Ao todo, foram identificadas 17 espécies, distribuídas em 08 ordens, 10 famílias e 12 gêneros taxonômicos (Tabela 1), evidenciando a expressiva diversidade fúngica do local.

Tabela 01: Registros fotográficos e identificação dos macrofungos encontrados no município de Parintins/AM.

Registro Fotográfico	Ordem	Família	Espécie	Período Encontrado
	<i>Agaricales</i>	<i>Pleurotaceae</i>	<i>Pleurotus ostreatus</i>	Chuvoso
	<i>Agaricales</i>	<i>Omphalotaceae</i>	<i>Lentinula edodes</i>	Chuvoso
	<i>Agaricales</i>	<i>Agaricaceae</i>	<i>Calvatia sp.</i>	Chuvoso
	<i>Agaricales</i>	<i>Pleurotaceae</i>	<i>Pleurotus djamor</i>	Chuvoso

	<i>Agaricales</i>	<i>Pleurotaceae</i>	<i>Pleurotus populinus</i>	Chuvoso
	<i>Auriculariales</i>	<i>Auriculariaceae</i>	<i>Auricularia delicata</i>	Chuvoso
	<i>Auriculariales</i>	<i>Auriculariaceae</i>	<i>Auricularia auricula-judae</i>	Chuvoso
	<i>Auriculariales</i>	<i>Auriculariaceae</i>	<i>Auricularia fuscusuccinea</i>	Chuvoso Seca
	<i>Boletales</i>	<i>Boletaceae</i>	<i>Boletus edulis</i>	Chuvoso
	<i>Cantharellales</i>	<i>Cantharellaceae</i>	<i>Cantharellus sp.</i>	Chuvoso

	<i>Cantharellales</i>	<i>Cantharellaceae</i>	<i>Cantharellus cibarius</i>	Chuvoso
	<i>Pezizales</i>	<i>Sarcoscyphaceae</i>	<i>Cookeina tricholoma</i>	Chuvoso
	<i>Phallales</i>	<i>Phallaceae</i>	<i>Phallus indusiatus</i>	Chuvoso
	<i>Polyporales</i>	<i>Polyporaceae</i>	<i>Favolus brasiliensis</i>	Seca/ Chuvoso
	<i>Polypolares</i>	<i>Polyporaceae</i>	<i>Polyporus umbellatus</i>	Chuvoso Seca
	<i>Polypolares</i>	<i>Polyporaceae</i>	<i>Lentinus crinitus</i>	Chuvoso e Seca
	<i>Tremellales</i>	<i>Tremellaceae</i>	<i>Tremella fuciformis</i>	Chuvoso

A partir da tabela 1, é possível observar uma diversidade significativa de macrofungos na área estudada, reforçando o papel dos fragmentos de mata secundária na conservação da biodiversidade fúngica. A pesquisa demonstrou que a presença de macrofungos está diretamente relacionada às condições ambientais, como umidade, temperatura e disponibilidade de matéria orgânica (Amade, 2020). No período de seca foram encontradas apenas 4 espécies de macrofungos, já nas coletas realizadas no período mais chuvoso, foram encontradas 13 novas espécies e inclusive as 04 encontradas no período de menos chuvas, totalizando 17 espécies coletadas, demonstrando a forte influência do regime de chuvas na ocorrência desses organismos.

Os estudos taxonômicos para identificação das espécies de Basidiomicetos e Ascomycetos, foram realizados baseado em análises morfológicas, que consistem na observação das características macroscópicas e microscópicas dos macrofungos (Pereira & Putzke 1990; Bezerra, 2024).

Embora seu papel ecológico seja central, alguns dos macrofungos registrados apresentam também elevado potencial biotecnológico e alguns são comestíveis, sendo fontes de compostos com propriedades antimicrobianas, antioxidantes e enzimáticas, com aplicações promissoras nas áreas farmacêutica, agrícola e industrial (Silva et al., 2019). Essa perspectiva amplia a relevância da conservação da diversidade fúngica, associando o conhecimento ecológico ao desenvolvimento científico e tecnológico.

4.2 SELEÇÃO DE ESPÉCIES PARA OBTER CULTURA PURA

No mundo existem 5 gêneros de cogumelos comestíveis que são mais produzidos e que correspondem a uma oferta de 85% de tudo que é consumido, sendo a *Lentinula edodes*, como a espécie mais cultivada com 22%, seguida das espécies dos gêneros *Pleurotus spp.*, *Auricularia spp.* e *Agaricus spp.* com 19%, 18% e 15%, respectivamente (Royse, 2017).

Dentre estas espécies foram selecionadas 3, *Pleurotus djamor* (Shimeji rosa), *Pleurotus ostreatus* (Shimeji preto) e *Lentinula edodes*.

Pleurotus djamor é uma espécie presente pelo mundo e também no Brasil, onde é popularmente conhecido como cogumelo salmão, pode ser encontrado silvestre na natureza e também nas prateleiras do mercado. Parente do famoso shimeji, é um alimento de alto valor nutricional e baixo custo, trazendo potencial para ser mais disseminado. De textura macia e muito saboroso, é um cogumelo que pode ser consumido cru ou após cozimento. O fungo tem um uso tradicional na alimentação da etnia Yanomami, que

habitam o extremo noroeste de Roraima, que costumam coletar esses cogumelos nos troncos de embaúba e normalmente assam os cogumelos na brasa embrulhados em folhas e, posteriormente, temperam com pimenta seca em pó. São servidos acompanhando beiju e banana verde assada (Forager, 2022).

O cultivo da espécie *Pleurotus ostreatus* é uma prática que combina a produção de cogumelos comestíveis e a reciclagem de resíduos agrícolas. Esses fungos são conhecidos por sua rusticidade e facilidade no cultivo tornando-se uma opção popular para iniciantes e pequenos produtores, necessitando de um substrato rico em celulose e lignina, como palha, serragem, arroz ou algodão. A temperatura ideal de cultivo gira em torno de 16 a 23°, com umidade de 80 a 85%.

Já a espécie *Lentinula edode* conhecido como shitake, é cosmopolita, sendo hoje uma das espécies mais consumidas no mundo. Por utilizar celulose, lignina e hemicelulose, como fonte de carbono e nutrientes, pode ser cultivado em uma grande variedade de resíduos agroindustriais, como bagaço de cana, serragens, cascas de frutas etc. (Eira; Minhoni, 1996).

Foram realizadas propagações seriadas do micélio, para cada um dos 3 fungos selecionados a fim de obter cultura pura em quantidades necessárias para os bioensaios. O meio de cultivo batata-dextrose-ágar (BDA) foi preparado e esterilizado em autoclave a 121 °C por 15min. Da placa de Petri contendo o fungo, foram cortados e extraídos discos de aproximadamente 1 cm de diâmetro contendo o micélio. As placas foram completamente colonizadas em cerca de 7 dias. Após a completa colonização, as culturas foram armazenadas sob refrigeração até posterior uso. A Figura 4 apresenta a propagação do micélio nas placas colonizadas.

Figura 5: Propagação de micélio em meio BDA



Fonte: autor, 2026

4.3 REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS COMO SUBSTRATO PARA O CULTIVO DE COGUMELOS.

Os experimentos foram feitos utilizando a técnica de cultivo Jun-Cao, com os substratos acondicionados em pequenos sacos de polipropileno, com respirador. Foram feitas duas bateladas e as formulações de substrato foram divididas em cinco diferentes grupos baseado em suas composições, com exceção do substrato casca de coco, que foi feita apenas uma composição, como mostra a tabela 2.

Tabela 2 - Diferentes formulações de blocos em substratos testados, em base seca.

Base	X_{SMM}[*]	X_{MT}[*]	X_{AT}[*]	X_{CCT}[*]	X_{PB}[*]	X_{SC}[*]
Serragem Marupá	80%	18%				2%
Serragem Marupá	80%		18%g			2%
Pseudocaule bananeira		18%			80%	2%
Pseudocaule bananeira			18%		80%	2%
Casca de coco			18%	80%		2%

X_{SMM}^{*} - Fração de serragem de madeira marupá

X_{MT}^{*} - Fração de milho triturado

X_{AT}^{*} - Fração de arroz triturado

X_{CCT}^{*} - Fração de casca de coco triturada

X_{PB}^{*} - Fração de pseudocaule de bananeira

X_{sc}^* - Fração de sulfato de cálcio (gesso)

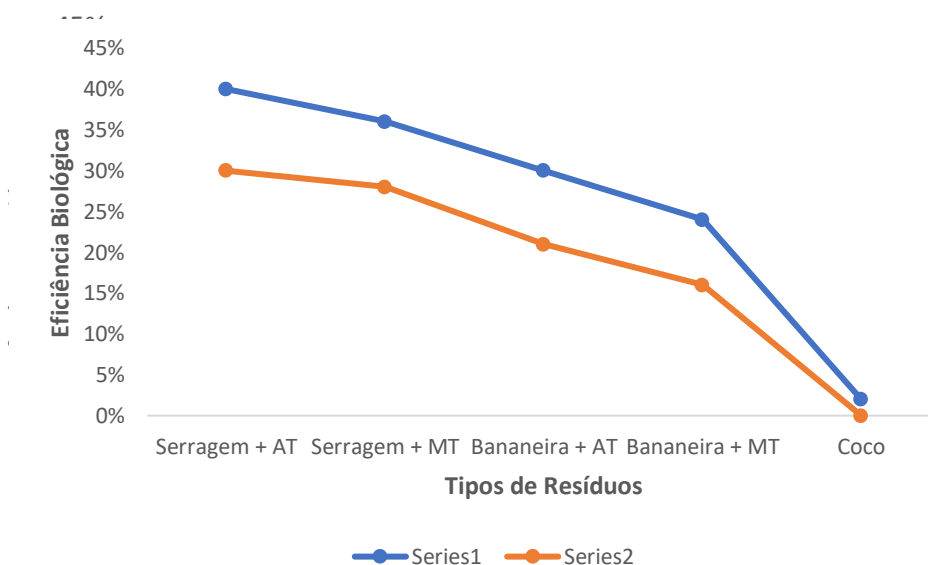
Em todos os substratos foi adicionado 2% (base seca) de sulfato de cálcio (gesso).

4.4 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE PRODUÇÃO, EFICIÊNCIA DO CULTIVO E INFLUÊNCIA DOS SUBSTRATOS NO CULTIVO DE COGUMELOS COMESTÍVEIS.

A incubação se deu no laboratório do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Biotecnologia/NEBIOTEC, em temperatura controlada e adaptada às condições de cultivo em estado sólido dos fungos selecionados, na faixa de 24-27 °C. Alguns graus abaixo retardam o processo e temperaturas acima de 35 °C podem causar má formação estrutural e até a morte do fungo a 40 °C (G. Rollán, 2003). Quanto ao pH, os substratos testados apresentaram variações dentro da faixa 5,94-6,95.

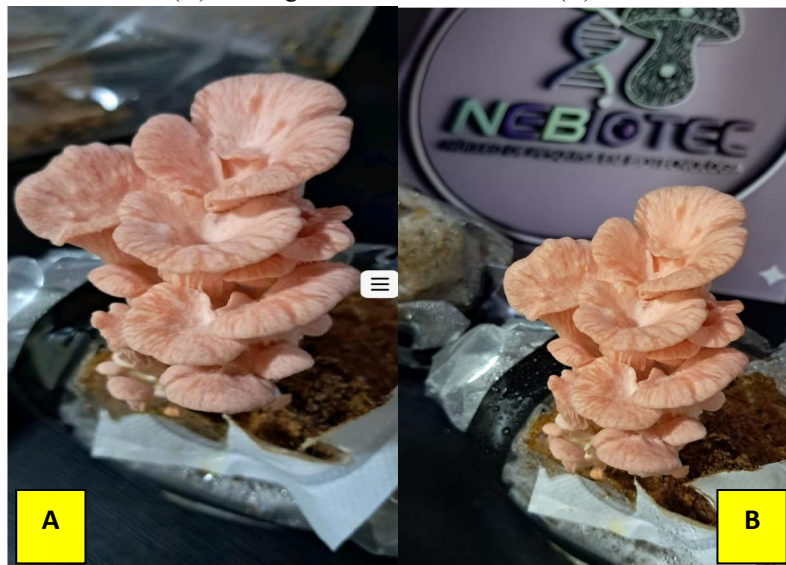
A eficiência biológica é a razão entre a massa dos cogumelos frescos colhidos e a massa seca do substrato original. Os cogumelos foram colhidos quando seus chapéus atingiram tamanho e coloração desejados e imediatamente tiveram suas massas medidas. No gráfico 1, estão representadas as eficiências biológicas obtidas nas duas primeiras colheitas. A terceira colheita ocorreu em poucas amostras, e cerca de 10 dias após a segunda. Como as terceiras colheitas foram sempre pequenas (menores que 2 g), não foram consideradas para o cálculo de eficiência. Além disso, em cultivos comerciais, normalmente são colhidos apenas em duas colheitas.

Gráfico 1: Eficiência Biológica do cultivo de *Pleurotus djamor* nos resíduos em 15 dias



Apresentaram melhores eficiências biológicas as formulações suplementadas com serragem, tanto para substratos misturados com arroz triturado, com 40% na primeira colheita e 30% na segunda, como para o substrato misturado com milho triturado, com uma eficiência de 36% e 28% (Figura 6). Entre estas, as formulações contendo casca de arroz apresentaram eficiência biológica superior às formulações contendo serragem misturada com milho. Como a serragem é um componente clássico de substratos para cultivo de cogumelos, é razoável supor que também é possível utilizar outros componentes como base lignocelulósica, inclusive com diferentes suplementações proteicas, uma vez que nos fungos, nas fases vegetativa e reprodutiva, a formação de biomassa depende da produção de enzimas extracelulares, que são fundamentais na degradação dos substratos, e principalmente do componente lignocelulósico (Valázquez-Cedeño et al. 2002).

Figura 6: *Pleurotus djamor* em bloco de serragem com arroz triturado (A) e serragem com milho triturado (B).



Fonte: o autor, 2026

Formulações contendo resíduos de pseudocaule de bananeira também produziram boa eficiência biológica, com 30% e 21% na primeira e segunda colheita, respectivamente, indicando que a suplementação proteica foi benéfica, pelo menos até certo ponto (Figura 7).

Figura 7: *Pleurotus djamor* em bloco de pseudocaule de bananeira com arroz triturado (A) e com milho triturado (B).



Fonte: o autor, 2026.

Os substratos suplementados com resíduos de coco, apresentaram eficiência biológica quase nula, não produzindo nenhum cogumelo na segunda colheita, inclusive, apresentaram bolores no momento em que as outras amostras estavam na segunda colheita. Como as outras amostras não foram contaminadas por bolores, é razoável supor que houve contaminação na preparação dos substratos (Figura 8).

Figura 8: Substrato contaminado com bolor



Fonte: o autor, 2026

Os resultados para o cultivo de *Pleurotus ostreatus*, comumente conhecido como cogumelo-ostra, devido ao formato de seu carpóforo, também apresentou dados relevantes, principalmente na primeira colheita, onde tanto o substrato de serragem suplementado com arroz triturado, quanto o suplementado com milho triturado apresentaram eficiência semelhante, sendo o primeiro 30% e 25% na primeira e segunda colheita, respectivamente, e no segundo substrato 27% e 22% (Figura 9).

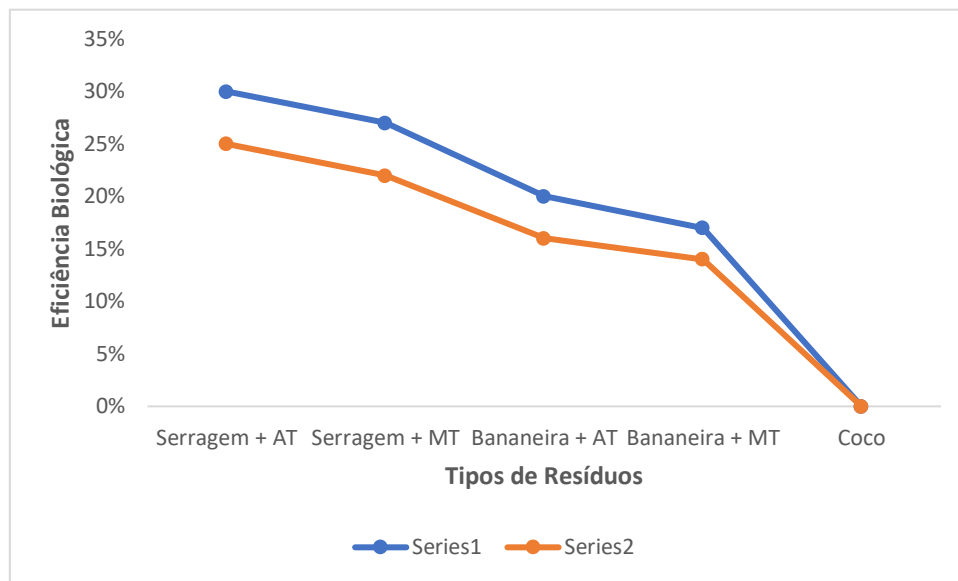
Figura 9: *Pleurotus ostreatus* cultivado em bloco de serragem com arroz triturado (A) e serragem com milho triturado (B).



Fonte: Autor, 2026

Já no substrato com o pseudocaule de bananeira, houve uma queda na eficiência, ficando entre 20% e 16%, como mostra o gráfico 2. Da mesma forma do cultivo de *Pleurotus djamour*, o substrato com as cascas do coco também não demonstrou crescimento de *Pleurotus ostreatus*, apresentando inclusive muita umidade nos sacos plásticos, o que provavelmente indique que este substrato não absorveu umidade de modo tão eficiente quanto os outros.

Gráfico 2: Eficiência Biológica do cultivo de *Pleurotus ostreatus*, em 15 dias.



Yildiz et al. (2002) analisaram o cultivo de *Pleurotus ostreatus* em 41 formulações diferentes de substrato e 10 delas apresentaram eficiência biológica superiores a 50 %. Interessante observar que estas dez formulações apresentaram pH dentro da faixa 5,94-7,11. Podemos assumir que um incremento nas adições de sulfato de cálcio aumente o pH para valores mais apropriados ao cultivo, possivelmente aumentando a eficiência biológica. Esta espécie tem se mostrado de fácil cultivo, porém, os suplementos utilizados devem ser ajustados dentro da faixa ideal, quando o objetivo for o cultivo comercial (Figura 10).

Figura 10: *Pleurotus ostreatus* em bloco com substrato de pseudocaule de bananeira.



Fonte: o autor, 2026.

Como era de se esperar, o fungo *Lentinula edodes* apresentou ótima floração em substratos com serragem, demonstrando a preferência desta espécie por substratos lignocelulotíticos, apesar de não ter ultrapassado a eficiência biológica de 50%. Sabe-se que os fatores que possuem influência na produtividade do shitake é a qualidade da linhagem e do substrato (Atila, 2021). A linhagem deve apresentar um crescimento micelial rápido, a fim de limitar o crescimento de outros fungos competidores, além de proporcionar a formação de cogumelos com características morfológicas adequadas à comercialização (Serna-Díaz et al., 2020). Nossa linhagem foi coletada nos arredores de Parintins e não teve a eficiência testada anteriormente, apesar disso, nosso resultado é considerado satisfatório (Figura 11).

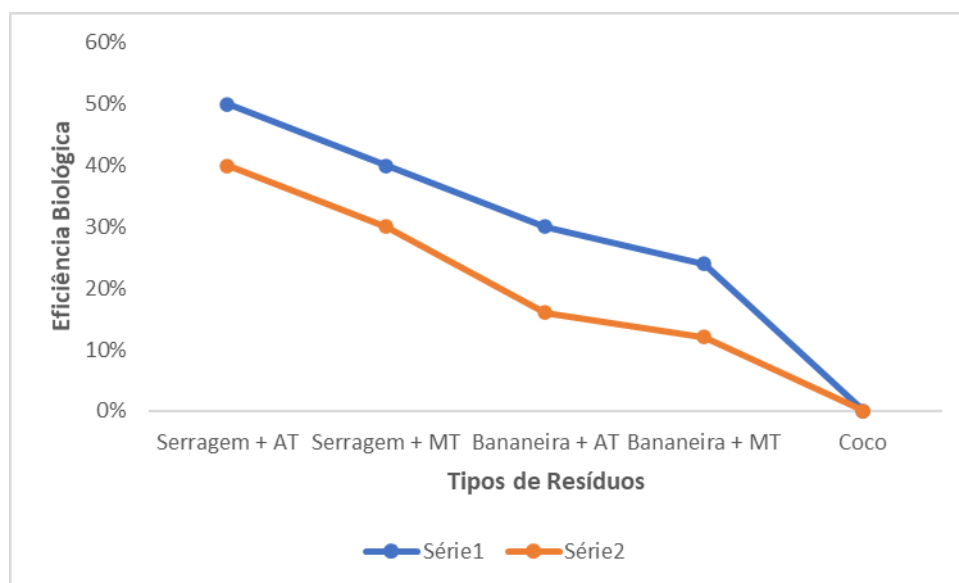
Figura 11: *Lentinula edodes* em bloco de serragem com arroz triturado (A) e serragem com milho triturado (B).



Fonte: Autor, 2026

No cultivo de *Lentinula edodes* os resultados foram semelhantes aos outros fungos, sendo um pouco mais produtivo nos substratos serragem enriquecido com arroz triturado, chegando a ter uma eficiência biológica de 50% na primeira colheita e 40% na segunda. No cultivo em serragem mais milho triturado a eficiência foi de 40% na primeira colheita, caindo para 30% na segunda colheita. No substrato com pseudocaule de bananeira, a eficiência foi de 30% na primeira colheita e 16% na segunda. Já no substrato com palha de coco, o cultivo também se mostrou ineficiente, como nos outros cogumelos testados, como demonstra o gráfico 3.

Gráfico 3: Eficiência Biológica do cultivo de *Lentinula edodes*, em 15 dias.



4.5 E-BOOK - GUIA DE ORIENTAÇÕES SOBRE O CULTIVO DE COGUMELOS EM BLOCOS DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS.

. Foi produzido o e-book intitulado “Guia de Orientações sobre o Cultivo em blocos de Resíduos Agroindustriais”, como parte de uma iniciativa de divulgação científica acessível e inclusiva. Essa obra foi elaborada com o propósito de promover o conhecimento sobre o cultivo de cogumelos, com o passo a passo da produção de blocos usando a metodologia Jun-Cao, ilustrações atrativas e estrutura didática, utilizando a plataforma Canva como ferramenta de edição. O conteúdo foi pensado para atender tanto ao público acadêmico composto por estudantes, professores e pesquisadores, quanto aos simpatizantes da micologia e da biologia em geral.

A estrutura do e-book foi cuidadosamente planejada para abordar desde os conceitos introdutórios sobre macrofungos até os procedimentos práticos da produção de blocos de cultivo, utilizando resíduos agroindustriais. Também são enfatizadas as questões éticas relacionadas à coleta responsável, chamando atenção para a necessidade de noções sobre a Micologia e o risco do consumo de cogumelos, sem conhecimento prévio e com atenção às normas ambientais e à necessidade de preservação da biodiversidade.

A divulgação do material foi realizada por meio da plataforma de divulgação científica do Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP/UEA), assim como por intermédio das redes sociais institucionais, incluindo Instagram, Facebook e grupos de WhatsApp. Essa estratégia de distribuição ampliou significativamente o alcance do e-book, possibilitando sua circulação em diferentes comunidades científicas e educacionais, tanto locais quanto regionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No primeiro momento, o presente estudo permitiu a caracterização da diversidade de macrofungos em fragmentos urbanos de mata secundária no município de Parintins/AM, demonstrando a expressiva riqueza micobiológica presente na região. A análise quali-quantitativa realizada ao longo de seis meses resultou na identificação de 17 espécies, distribuídas em 08 ordens, 10 famílias e 12 gêneros, evidenciando a relevância ecológica e biogeográfica da área analisada. Os dados obtidos demonstram que fatores sazonais, como o regime pluviométrico, exercem influência direta na ocorrência e abundância dos macrofungos, com predominância de espécies no período chuvoso, reforçando sua sensibilidade a variações microclimáticas.

Quanto aos diferentes tipos de resíduos utilizados, a serragem da madeira marupá, se mostrou como a preferida pelos cogumelos, tanto acrescida de arroz triturado como acrescida de milho triturado, sendo a primeira mistura a que rendeu melhores resultados.

Os blocos de cultivo constituídos de pseudocaule de bananeira, acrescido de arroz ou milho triturado, também apresentaram bons resultados no cultivo de cogumelos, podendo melhorar a eficiência biológica, talvez testando a mistura em diferentes concentrações.

Os resultados dos testes com o substrato casca de coco, não apresentou resultado satisfatório, se mostrando muito úmido e propício para contaminação. Novos testes, com ajustes de umidade, talvez demonstrem melhores resultados.

Quanto à eficiência biológica, os blocos de cultivo oriundos dos substratos com serragem, também se mostraram mais eficientes, para todos os 3 tipos de cogumelos testados. Apresentando de 40% a 28% de eficiência biológica para o cogumelo *Pleurotus djamor*, 30% a 22% para o cogumelo *Pleurotus ostreatus* e 50% a 30% para *Lentinula edodes*.

Entre as 3 espécies de cogumelos cultivadas, os melhores resultados foram para a espécie *Lentinula edodes*, em blocos de cultivo de serragem com arroz triturado, apresentando 50% de eficiência biológica, na primeira colheita e 40% na segunda colheita. A espécie também apresentou crescimento satisfatório nos outros substratos, com exceção do substrato casca de coco, que assim como nas outras espécies, apresentou contaminação.

As eficiências biológicas encontradas são inferiores a outras encontradas na literatura, que utilizaram diferentes formulações. Entretanto, ajustes nas propriedades investigadas podem acarretar em um cultivo mais eficiente, tornando-o atrativo economicamente.

O cultivo de cogumelos em blocos de resíduos agroindustriais, é uma prática que não apenas oferece uma colheita de cogumelos comestíveis, mas também contribui para a recuperação de resíduos e a produção de alimentos nutricionalmente saudáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRINO, A. M., FARIA, H. G. de, SOUZA, C. G. M. de, PERALTA, R. M. **Aproveitamento do resíduo de laranja para a produção de enzimas lignocelulolíticas por *Pleurotus ostreatus*** (Jack: Fr). Vol. 27. 2012.

ALEXOPOULOS, C.J. & MIMS, C.W. **Introducción a la Micología**. Omega, Barcelona. **A Biología e Cultivo de Cogumelos Comestíveis**. Imprensa Acadêmica.1985.

AMADE, A. **Diversidade e factores que influenciam a distribuição dos macrofungos em dois habitats húmidos no Parque Nacional da Gorongosa**. 2020. Dissertação (Mestrado) – Universidade Eduardo Mondlane.

BEZERRA, C. C. **Catálogo da Micodiversidade Macroscópica, encontrada na Área do Areal, no município de Parintins/AM**. Colaboradora Ádria Naisa Trindade Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2024.

BEZERRA, C.C.; SILVA, A.L.; FREITAS, A.N.T. **Catálogo de Macrofungos da Amazônia coletados em Parintins/AM**. Ponta Grossa - PR: Atena, 2024.

BLACKWELL, M. **The Fungi: 1, 2, 3... 5.1 million species?**. American Journal of Botany 98 (3): 426-438. 2011.CHANG, S. T. & HAYES, W. A. (2013).

BONATTI, M.; KARNOPP, P.; SOARES, H.M., FURLAN, S.A. Evaluation of *Plurotus ostreatus* and *Pleutotus sojour-caju* nutritional characteristics when cultivated in diferente lignocellulistic wastes. **FOOD CHEMISTRY**, v.88, p.425-428, 2004.

CORTELO, P. C.; REIS, J. B.; GUIMARÃES, D. O.; CHAGAS, F. O. Fungos ocultos dos biomas brasileiros: Microrganismos desempenham funções ecológicas e contribuem para a diversidade nos biomas brasileiros. **Revista Ciência & Cultura**. Dezembro, 2023.

DA SILVA, Ricardo Ribeiro; COELHO, Glauciane Danuza. **Fungos: Principais Grupos e aplicações Biotecnológicas**. São Paulo: Instituto de Botânica, Secretaria do Estado do Meio Ambiente, 2006. 28p.

EIRA, A. F.; MINHONI, M. T. A. **Manual teórico-prático do cultivo de cogumelos comestíveis**. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais. 1996, 96 p.

FERREIRA DA EIRA, A. **CULTIVO DE COGUMELOS (COMPOSTAGEM, CONDUÇÃO E AMBIENTE)**. p. 71–81, 1992.

FORAGER, Jorge. *Pleurotus djamor*: o cogumelo de uso tradicional yanomami e disseminado pelo mundo. Jorge Forager, 2022. Disponível em:

<https://jorgeforager.com.br/pleurotus-djamor-o-cogumelo-de-uso-tradicional-yanomami-e-disseminado-pelo-mundo/>. Acesso em: 12 maio 2026.

G. ROLLÁN, M. **Cultivo de Setas y Trufas**. 4a ed. Madrid: Mundi-Prensa, 2003.

GIL, Antônio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

HANEMANN, M. **Aplicações biotecnológicas na indústria alimentícia: importância da produção dos fungos comestíveis em pequena propriedade**. TCC, UFSC, 33 p., 2021.

HAWKSWORTH D.L. & LÜCKING R. **Fungal diversity revisited: 2.2 to 3.8 million species**. Microbiology spectrum 5(4). 2017.

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.

KIM, Y.; GIRAUD, D.W.; DRISKELL, J.A. Tocopherol and carotenoid contents of selected Korean fruits and vegetables. **Journal of Food Composition and Analysis**, Netherlands, v.20, n.6, 2007, 458-465p.

KOMURA, Dirce Leimi; VARGAS-ISLA, Ruby; CARDOZO, Nállaret Dávila. **Guia de Macrofungos da Amazônia Central: formas e cores nas trilhas do Museu da Amazônia**. Manaus: Editora INPA, 2023.

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

O'BRIEN H.E., PARRENT J.L., JACKSON J.A., MONCALVO J.M. & VILGALYS R. **Fungal community analysis by large-scale sequencing of environmental samples**. Applied and environmental microbiology 71(9): 5544-5550. 2005.

OLIVEIRA, R. DA S. **Inclusão do substrato de Pleurotus ostreatus na cinética de fermentação in vitro do feno de braquiária**. 2010. Brasília: [s.n.]. Disponível em: . Acesso em: 2 fev 2026.

PEREIRA, A. B., & PUTZKE, J. **Famílias e gêneros de fungos Agaricales (cogumelos) no Rio Grande do Sul**. Livraria e Editora da FISC, Santa Cruz do Sul. 1990.

PEREIRA, D. M. **Obtenção e avaliação de linhagens híbridas e desenvolvimento dos processos de inóculos para cultivo axênico de Leninula edodes (BERK.) Pegler**. Porto Alegre: UFRGS, 2015.

PEREIRA, J. S.; BEZERRA, C.C. **Guia de Coleta: procedimentos de coleta e conservação de macrofungos**. Ponta Grossa - PR: Atena, 2025.

PUTZKE, J. & PUTZKE, M.T.L. **Os Reinos dos Fungos**. v.1, EDUNISC, Santa Cruz do Sul. 1998.

QUEVEDO, J.R.; BONONI, V.L.R., OLIVEIRA, A.K.M., GUGLIOTTA, A.M. Agaricomycetes (Basidiomycota) em um fragmento florestal urbano na cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira Biociências**, v. 10, n. 4, p. 430-438, 2012.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 1637 p.

ROYSE, Daniel J.; SÁNCHEZ, José E. **Producción mundial de setas *Pleurotus* spp. con énfasis en países iberoamericanos. La biología, el cultivo y las propiedades nutricionales y medicinales de las setas *Pleurotus* spp.** El Colegio de la Frontera Sur. Tapachula, p. 17-25, 2017.

RYVARDEN L, JOHANSEN I. **A preliminary polypore flora of East Africa**. 1 ed. Oslo: Fungiflora, 1980.

RYVARDEN, L. & I. JOHANSEN, 1980. A preliminary polypore flora of East Africa: 1-636. Fungiflora, Oslo. RYVARDEN, L. & R. L. GILBERTSON. European Polypores. Synopsis Fungorum, 1993.

RYVARDEN, L. **Genera of Polypores: nomenclature and taxonomy**. Synopsis Fungorum, 1991.

RYVARDEN, L. **Studies in Neotropical polypores**. New and interesting woodinhabiting fungi from Belize. Synopsis Fungorum, 2007.

RYVARDEN, L., 2004. **Neotropical polypores: Part 1: introduction, Ganodermataceae & Hymenochaetaceae**. Synopsis Fungorum 19: 1-227.

SALES-CAMPOS, C. **Aproveitamento de resíduos madeireiros e da agroindústria regional para o cultivo de fungos comestíveis de ocorrência na região amazônica**. 197 p. Tese (Doutorado em Biotecnologia). Universidade Federal do Amazonas, Manaus-AM. 2008.

SILVA, D. D.; GONÇALVES, J. M.; COSTA, M. A. Propriedades bioativas de macrofungos e suas aplicações biotecnológicas. *Revista Brasileira de Micologia Aplicada*, v. 11, n. 2, p. 45–52, 2019.

SILVEIRA, V. D. 1995. **Micologia**. 5 ed. Âmbito Cultural, Rio de Janeiro.

VÁLAZQUEZ-CEDENO, M.A.; MATA, G.; SAVOIE, J.M. Waste reducing ultivation of *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus pulmonarius* on coffe pulpe changes

in the production of some lignocellulolytics enzymes. Word Journal of Microbiology and Biotechnology, v.18, n.3. 201-207 (7), 2002.