

doi 10.46943/VII.CONAPESC.2022.01.065

## DIVERSIDADE DE FUNGOS MACROSCÓPICOS NO ENTORNO DA ESCOLA MUNICIPAL LOCALIZADA NA COMUNIDADE RAMAL DO PAU ROSA EM MANAUS-AM

**ANNA CARLA DE CASTRO PAIXÃO**

Mestre em Agronomia no Trópico Úmido pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Professora de Biologia (SEDUC-AM), annacarlalbio@gmail.com;

### RESUMO

A região Amazônica possui uma grande diversidade de espécies de fungos macroscópicos, porém muitas espécies de fungos ainda não são conhecidas e identificadas, o que revela a necessidade de mais estudos. Os fungos são fundamentais para estabelecer o equilíbrio ambiental, logo as discussões sobre esses organismos com alunos, são importantes com o intuito de ampliar o conhecimento e contribuir para a preservação da biodiversidade. O objetivo deste trabalho foi de promover um estudo sobre a diversidade das espécies fúngicas macroscópicas existentes no entorno da escola. O estudo foi realizado nas proximidades da escola municipal, localizada no Ramal do Pau Rosa, BR174, Km 21, Manaus – AM. Para investigar os conhecimentos prévios dos alunos, foi realizada uma coleta de dados: questionário semiestruturado, com 29 alunos de três turmas do Ensino Médio. Em seguida foi realizada aula prática sobre o processo de fermentação realizado pelos fungos, depois observaram o processo de decomposição sobre matéria orgânica. Além disso, os estudantes foram ao fragmento florestal, nos arredores da escola, para coletarem Basidiomycetos presentes. Em relação ao questionário os resultados indicaram que os alunos não possuíam um conhecimento prévio sobre fungos. Dos que foram coletados oito espécies foram identificadas com ajuda da equipe do laboratório de Patologia de Madeira do INPA. No qual também os exemplares foram depositados na Coleção de Microrganismos de Interesse Agrossilvicultural. Foi gerada uma lista com espécies que foram encontradas no local.

**Palavras-chave:** Reino fungi, Amazônia, basidiomicetos, biodiversidade.

## INTRODUÇÃO

A região Amazônica possui uma grande diversidade de espécies de fungos macroscópicos, que pertencem a classe dos Basidiomicetos, porém muitas espécies ainda não são conhecidas e identificadas, o que revela a necessidade de mais estudos, com o intuito de ampliar o conhecimento e contribuir para a conservação da biodiversidade.

Os fungos são fundamentais para estabelecer o equilíbrio ambiental, pois agem como decompositores na cadeia alimentar. O homem há muito tempo tem explorado o potencial desses organismos para diversos usos nos aspectos ecológicos, econômicos e medicinais (Tortora, 2010). A relevância dos fungos para o planeta e seus habitantes é notória, assim percebe-se a importância de discutir com os alunos sobre esses organismos. As estruturas reprodutivas de algumas espécies de fungos são visíveis a olho nu, como os cogumelos, que são utilizados na alimentação humana. Outras espécies microscópicas podem ser utilizadas na produção de pão, cerveja e vinho. Já outras podem ser utilizadas na produção de medicamentos como a penicilina (GIMENES, 2010).

Para que o processo de ensino-aprendizagem seja efetivo é necessário fornecer ao aluno as ferramentas necessárias para assimilação do conteúdo e construção de conhecimento. Alguns alunos nunca participaram de aulas experimentais e, visto que ao longo da sua formação existem lacunas, alguns nunca participaram de aulas com experimentações e por isso não se sentem entusiasmados com a ciência (CACHAPUZ, 2004). Ações educacionais no âmbito da educação não formal têm mais chances de desenvolver propostas que promovam a criatividade por causa da liberdade imediata de construção de programas, da possibilidade concreta de incorporar o saber e as preferências do grupo atendido. (PARK, 2007).

Ao estudar microrganismos, em particular os fungos, os alunos trazem para a sala de aula, algumas dúvidas ou concepções distantes dos conceitos científicos, construídas nas relações do cotidiano, portanto, faz-se necessário discutirmos essas concepções, em seguida buscar os conceitos científicos sobre os fungos e suas implicações ambientais, industriais e médicas, para que seja compreendida pelos discentes a importância da observação das estruturas morfológicas e do modo de vida destes seres vivos. Portanto, o objetivo deste trabalho é de promover um estudo sobre a diversidade das espécies fúngicas macroscópicas existentes no fragmento florestal no entorno da escola, para despertar nos alunos o interesse pela conservação ambiental.

## METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado no entorno de uma escola municipal, que fica localizada na Comunidade Ramal do Pau Rosa, no Projeto de Assentamento Tarumã Mirim, BR174 (trecho Manaus – Boa Vista), com acesso pelo Km 21, município de Manaus – AM. As atividades práticas foram realizadas em sala de aula e na área externa da escola.

Primeiramente foi aplicado um questionário com oito perguntas abertas e fechadas para 29 alunos de uma turma de primeiro, uma de segundo e outra de terceiro ano do Ensino Médio Mediado por Tecnologias. Depois foram ministradas aulas teóricas, com auxílio de data show, sobre a classificação biológica do Reino Fungi, suas subdivisões e características dos filos, abordando aspectos morfológicos, a importância destes fungos na manutenção do equilíbrio biológico dos ecossistemas, para nós seres humanos, bem como os processos de fermentação e decomposição realizados por eles.

Na próxima etapa os alunos realizaram o experimento sobre o processo de fermentação, na área do refeitório da escola (Fig. 1 A e B). Que tem como finalidade mostrar como ocorre esse processo que é realizado por fungos conhecidos como leveduras, e é bastante utilizado pela indústria na produção de pães e bebidas (Johan *et al.* 2014). Para isso foram utilizados como material, três garrafas plásticas, água, sal, açúcar, fermento biológico e balão. No primeiro recipiente, foi misturado água fria e fermento biológico, no segundo, água, fermento biológico e sal e no terceiro, água, fermento biológico e açúcar. Os três recipientes foram identificados e fechados com balão. Em seguida os recipientes foram deixados em repouso e os alunos observaram a liberação de gás por leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*).

Na segunda atividade prática, (quatro contendo apenas frutas e quatro contendo apenas pães) foram colocados dentro de oito recipientes transparentes, as frutas utilizadas foram mamão, caju, banana e jambo. Os recipientes ficaram abertos em repouso em local pouco iluminado, para verificar se existia presença de fungos no ambiente (Fig. 2).

A terceira atividade prática foi as coletas de fungos Basidiomicetos, a primeira coleta foi realizada no fragmento de floresta que fica atrás da escola. A segunda coleta foi realizada no Km 22 do ramal do Pau Rosa em um sítio. As coletas foram realizadas no período da manhã, de forma aleatória, onde se utilizou trilhas pré-existentes, e fizemos a busca nos substratos que se encontravam ao longo do caminho (Fig. 3).

Para a coleta, o material utilizado foi:

- Celular para tirar fotos dos cogumelos no local de coleta, pois muitos deles até chegarem ao laboratório mudam algumas características como coloração, tamanho, etc.
- Faca e canivete: para auxiliar a retirada do basidioma do substrato e sempre que possível, trazer junto parte do substrato.
- Sacos de papel: para colocar individualmente a amostragem para evitar a mistura de esporos, identificar com o nome do coletor, as informações sobre o substrato onde se encontrava o exemplar, se estavam em troncos, no solo, folhas, pedaços de madeira, etc. e a data da coleta. Além de acondicioná-los de forma a manter bastante ar no seu interior, evitando assim, danificar os fungos coletados.
- Caneta e caderneta: para anotar detalhes importantes como substrato, coloração, local de coleta, etc.
- Sacola de plástico: para o transporte de todos os sacos de papel pardo.
- Caixas box de plástico: para o transporte de espécies frágeis.

Após a coleta, os materiais foram levados ao Laboratório de Patologia da Madeira do INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), lá eles foram colocados em estufa de ventilação a 45 °C por 24 h para que a umidade fosse retirada. Após o processo de secagem foi dado um número de coletor para cada amostra e feitas todas as anotações macroscópicas necessárias, observadas a olho nu e com auxílio do microscópio estereoscópico, observando aspectos morfológicos como: Píleo (forma, coloração, consistência, superfície, margem, diâmetro), Lamelas (fixação ao estipe, coloração, distância), Estipe (forma, superfície, presença ou não de anel, volva, rizomorfa, micélio na base, comprimento). Após esse processo foi gerada uma lista com espécies que foram identificadas (BONONI, 1998).

**Figura 1 A e B:** Montagem do experimento sobre fermentação.



**Figura 2.** Experimento para observação de crescimentos de estruturas fúngicas sobre matéria orgânica.



**Figura 3.** Coleta de Basidiomicetos nos fragmentos florestais próximos a escola.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise do questionário

Em relação ao questionário os resultados indicaram que os alunos não possuíam um conhecimento adequado do que são os fungos e do processo de decomposição. Abaixo segue as perguntas e as respostas dos alunos.

Na primeira pergunta do questionário “Você já estudou sobre fungos?”: 73% dos alunos disseram que não estudaram e apenas 27% afirmaram ter estudado. Dentre os que estudantes que relataram ter estudado, foi mencionado que estudaram sobre os fungos entre as séries de 7<sup>o</sup> e 9<sup>o</sup> ano. O que está dentro dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Na segunda pergunta “O que são fungos?” 55% não souberam responder e 45% souberam.

Algumas das respostas dadas foram:

“São organismos que costumam crescer sobre troncos de árvores”.

“São seres eucarióticos”.

Na terceira pergunta “Você sabe o que é decomposição?”: 55% disseram que não sabiam e 45% disseram que sabiam e algumas das respostas que esses deram foi:

“É aquilo que se destrói”

“É quando o cachorro morre e fica em um local e depois de uns três dias o corpo ele está decomposto”.

“É um processo natural que acontece após a morte de seres vivos” “É um processo de degradação”.

De acordo com Ribeiro *et.al.* (2010) essas concepções construídas nas relações do cotidiano influenciam os processos de ensino e aprendizagem destes conceitos no ambiente escolar.

Na quarta pergunta “Você sabe quais os seres vivos que participam do processo de decomposição?”: 55% disseram que sabiam contra 45% que disseram que não sabiam. Entre os que disseram que sabiam, 40% responderam fungos e bactérias e 60 % citaram organismo como: cachorro, ser humano, formiga, lagarto, minhocas, vermes e lesmas.

Na quinta “O que acontece quando deixamos alimentos vários dias fora da geladeira?” algumas das respostas encontradas foram:

“Eles se decompõem pela ação de fungos e bactérias” “Estraga”

“Estraga e cria mofo”

“Fica pobre com fungos”

“Cria fungos”

“Apodrecem”

“Aparece mofo, bolor, podendo aparecer larvas”.

Na sexta pergunta “Você saberia um exemplo de um benefício dos fungos?”: 64% dos alunos disseram que não sabiam e 36% sabiam, estes citaram como benefício a produção de remédios, a fabricação de queijos e servem como alimento.

Na sétima pergunta “Você saberia um exemplo de um malefício dos fungos?”: 64% dos alunos disseram que não sabiam e 36% sabiam, e estes citam como malefícios o mofo que estraga o pão e que causam doenças de pele.

A oitava pergunta era dividida e três questões:

a) A que grupo pertence o cogumelo?

De acordo com as respostas 73% dos alunos disseram que fazia parte do grupo dos fungos, e 27% disseram que não sabiam.

b) A que grupo pertence o orelha de pau?

Onde 55% disseram que pertencia ao grupo dos fungos, 27% não sabiam, 9% disseram que fazia parte do grupo das plantas e 9% disseram que fazia parte do grupo dos protozoários.

c) A que grupo pertence o bolor?

66% disseram que não sabiam apenas 36% disseram que fazia parte do grupo dos fungos, e 9% disseram que fazia parte do grupo das bactérias.

De modo geral, podemos afirmar que as salas de aula na sua maioria, fundamentam-se na “mera transmissão de informações, sendo a transcrição do livro didático na lousa um recurso ainda predominante na prática de muitos professores dessa disciplina” (OVIGLI & SILVA, 2009). Assim, o estudo de Ciências pode deixar uma lacuna na formação dos estudantes sem fazer a interação dos fenômenos naturais ou tecnológicos.

## Experimento sobre o processo de fermentação

Após fazerem a mistura das substâncias, os alunos aguardaram cerca de 20 minutos (Fig. e começaram a observar que os dois primeiros recipientes demonstraram alteração na forma do balão, porém de forma discreta. No

entanto, no terceiro recipiente, o acúmulo de gás no balão ficou mais evidente, o que permitiu aos alunos visualizarem o aumento de tamanho do balão que o fechava, sugerindo que, neste recipiente, ocorreu a metabolização dos açúcares e consequente produção de gás carbônico. Neste momento os alunos ficaram surpresos e curiosos e ao fazerem o questionamento foi comentado que os fungos precisam de açúcar para crescer. Atividade como esta mostram a importância da contextualização dos conteúdos, para uma aprendizagem significativa dos estudantes MARANDINO *et al.* (2009).

**Figura 4.** Processo de fermentação acontecendo, com a liberação do gás carbônico começando encher os balões.



## Experimento sobre o cultivo de fungos sobre matéria orgânica

Os oito recipientes foram observados durante cinco dias, e a partir do 3<sup>o</sup> dia os alunos já conseguiam observar as estruturas dos fungos sobre as frutas. Porém os pães permaneceram intactos, no 5<sup>o</sup> dia as frutas já estavam muito decompostas.

Seguem abaixo algumas respostas dos alunos sobre a observação do experimento:

- Por não estar protegido, os fungos tomaram conta das frutas (Fig.5)
- Está em processo de decomposição, pois ficou em contato com o ar.

**Figura 5.** Frutas em estado de decomposição após 5 dias expostas.



## Coleta de fungos Basidiomicetos

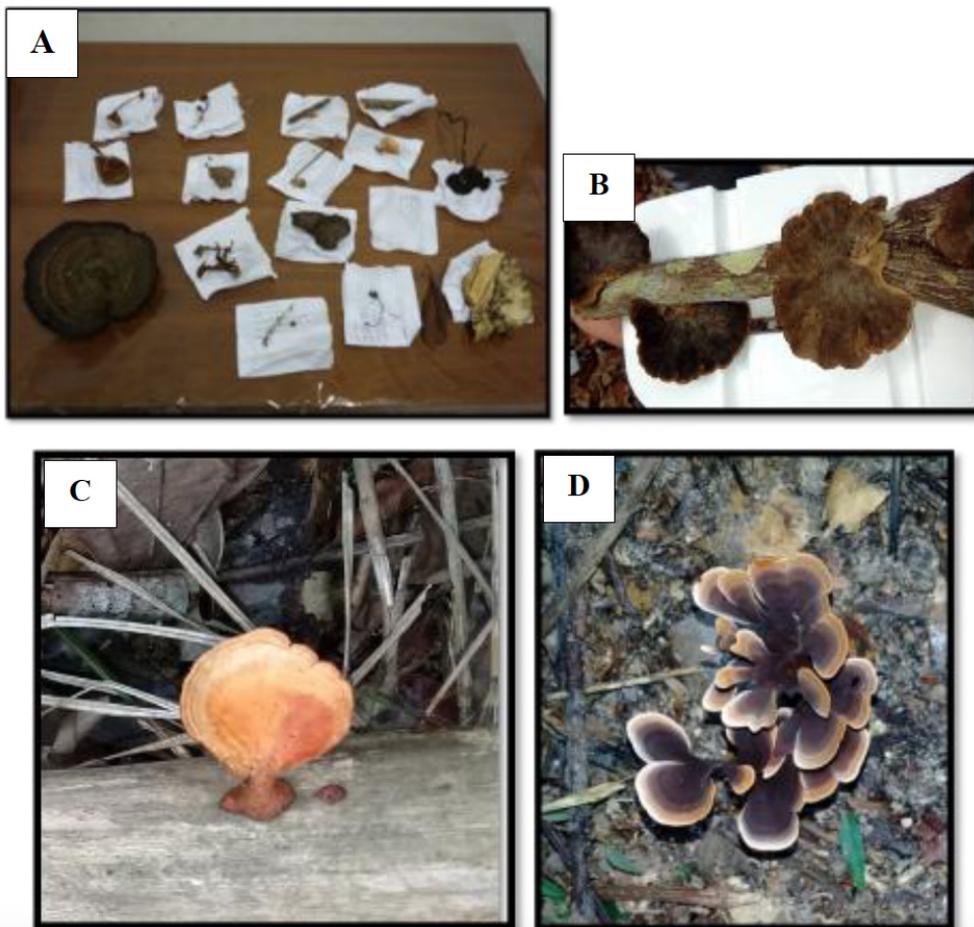
Foram coletados 29 exemplares de fungos da Classe Basidiomicetos (Fig. 6 A, B, C e D). Destacando que nem todas foram identificadas em nível de espécie, mas sim em nível de família e ordem. Encontrou-se 27 espécies que pertencem a Ordem Agaricales, a qual pertencem os cogumelos. E dois pertencem a Ordem Polyporales. Foram encontradas espécies da família Marasmiaceae.

Dentre os que foram coletados oito espécies já foram identificadas com ajuda da equipe do laboratório de Patologia de Madeira do INPA. No qual também os exemplares foram depositados na Coleção de Microrganismos de Interesse Agrossilvicultural. Entre elas estão (Fotos em anexo):

- *Pycnoporus sanguineus*
- *Stipotechaete neniformes*
- *Trametes villosa*
- *Bondarzewia berkeleyi*
- *Pleurotus sp.*
- *Lentinula sp.*
- *Ganoderma sp.*
- *Hexagonia hydroides*

Os alunos tiveram a oportunidade de visitar o laboratório e observar a Coleção de Basidiomicetos, os equipamentos e o trabalho da equipe. O que para eles foi muito importante demonstraram satisfação e curiosidade ao estarem ali

(Fig. 7). Essa atividade permitiu aos estudantes o desenvolvimento de aptidões, como tomada de decisões e resolução de problema, além de inseri-lo em todas as etapas do método científico e da pesquisa acadêmica (MENEZES, 2019).



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Educadores que compartilham atitudes construtivistas perante a experimentação proporcionam aos alunos uma aula interessante com aprendizagens significativas. Portanto, a experimentação no ensino de ciências torna-se algo necessário e complementar ao processo educacional.

## AGRADECIMENTOS

Fundação de Amparo a Pesquisa do Amazonas (FAPEAM) que forneceu as bolsas de pesquisa por meio do Programa Ciência na Escola.

## REFERÊNCIAS

BONONI, V.L.R (org). Zigomicetos, Basidiomicetos e Deuteromicetos: noções básicas de taxonomia e aplicações biotecnológicas. São Paulo: Instituto de Botânica, Secretaria do Estado do Meio Ambiente, 1998, 184p.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Ciências Naturais. Brasília:MEC/SEF, 1999.

CACHAPUZ, A. A necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez, 2005.

GIMENES, L.J. Fungos basidiomicetos: Técnicas de coleta, isolamento e subsídios para processos biotecnológicos. Tese de doutorado para o Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente. 2010, 19p.

JOHAN, C. S.; CARVALHO, M.S.; ZANOVELLO, R.; OLIVEIRA, R.P.; GARLET, T.M.B.; BARBOSA, N.B.V.; MORESCO, T.R. 2014. Promovendo a aprendizagem sobre fungos por meio de atividades práticas. Ciência e Natura, Santa Maria, v. 36, Ed. Especial II, 2014, p. 798– 805.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M.A. Fundamentos de metodologia científica, 5. ed. São Paulo : Atlas 2003.

MARANDINO, M.; SELLES, S.; FERREIRA, M.; Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

MENEZES, C.P.S. **Sequência didática para o ensino de fungos sob a perspectiva CTSA**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília, 2019.

OVIGLI, D.F.B.; SILVA, E. B. da,. Microrganismos? Sim, na saúde e na doença! Aproximando universidade e escola pública. In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – 2009. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia – PPGECT. 2009. p. 396- 416. Disponível em: <[http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/4%20Ensinodebiologia/Ensinodebiologia\\_Artigo5.pdf](http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/4%20Ensinodebiologia/Ensinodebiologia_Artigo5.pdf)>. Acesso em: 17 dez. 2017.

PARK, Margareth Brandini; FERNANDES, Renata Sieiro; CARNICEL, Amarildo; (Org.).Palavras Chave em Educação Não-Formal. Unicamp/CMU, Campinas – SP. 2007.

RIBEIRO, D.G.; CATANEO, M.P.; MEGLHIORATTI, F.Ap.2010. CONSTRUÇÃO CONCEITUAL SOBRE FUNGOS E DECOMPOSIÇÃO EM AULAS TEÓRICO PRÁTICAS NO ENSINO MÉDIO. Atas do Evento Os Estágios Supervisionados de Ciências e Biologia em Debate II, v.1, p.120.

TORTORA, B. F., FUNKE, B.R., CASE, C.L. Microbiologia. 10 ed. São Paulo: Artmed, 2010.