



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA**

MAIRLA MARCOLINO LEMOS

**REINO FUNGI NO ENSINO MÉDIO: Revisão Bibliográfica e Proposta de um Material
Complementar**

TERESINA-PI

2025

MAIRLA MARCOLINO LEMOS

REINO FUNGI NO ENSINO MÉDIO: Revisão Bibliográfica e Proposta de um Material
Complementar

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Orientador: Prof. Dr. Ivanaldo Ribeiro de Moura

TERESINA-PI

2025

REINO FUNGI NO ENSINO MÉDIO: Revisão Bibliográfica e Proposta de um Material Complementar

Mairla Marcolino Lemos¹
Ivanaldo Ribeiro de Moura²

RESUMO

O presente trabalho analisou a abordagem do Reino Fungi em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio por meio de revisão bibliográfica qualitativa, com foco em artigos científicos, publicados entre 2017 e 2024. A pesquisa identificou que, apesar de avanços curriculares e da implementação da BNCC, os livros ainda apresentam os fungos de forma superficial, repetitiva e descontextualizada, enfatizando características morfológicas e reprodutivas, frequentemente associadas a doenças e deterioração de alimentos. Observou-se ausência de conteúdos contemporâneos, como biotecnologia, fungos bioindicadores e aplicações ecológicas, o que compromete a aprendizagem significativa e a percepção da importância desses organismos. A análise evidenciou que materiais complementares, como cartilhas educativas, podem suprir lacunas conceituais, contextualizar o conteúdo e promover o desenvolvimento de competências investigativas e críticas. A cartilha elaborada neste estudo visa ampliar a compreensão dos alunos sobre a diversidade, relevância ecológica, econômica e social dos fungos, favorecendo uma aprendizagem mais integrada, significativa e atualizada.

Palavras-chave: reino fungi; ensino médio; livros didáticos; micologia; educação científica.

ABSTRACT

This study analyzed the representation of the Kingdom Fungi in Brazilian high school Biology textbooks through a qualitative bibliographic review, examining scientific articles, dissertations, and theses published between 2017 and 2024. Despite curricular updates and the implementation of the BNCC, textbooks still present fungi superficially and repetitively, focusing on morphological and reproductive traits and often associating them with diseases and food spoilage. Contemporary topics, such as biotechnology, bioindicator fungi, and ecological applications, are largely absent, limiting meaningful learning and students' understanding of fungal importance. The analysis highlighted that complementary materials, such as educational booklets, can fill conceptual gaps, contextualize content, and foster critical and investigative skills. The booklet developed in this study aims to enhance students' understanding of the ecological, economic, and social relevance of fungi, promoting integrated, meaningful, and up-to-date learning in the high school Biology curriculum.

Keywords: kingdom fungi; high school education; textbooks; mycology; science education.

¹ Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí, catce.20211111bio0170@aluno.ifpi.edu.br

² Professor Doutor: Instituto Federal do Piauí, ivanaldomoura@ifpi.edu.br

Data de aprovação: 18/12/2025

1 INTRODUÇÃO

O Reino Fungi exerce um papel fundamental na natureza, atuando na decomposição da matéria orgânica e na reciclagem de nutrientes. Sua relevância, porém, ultrapassa o meio ambiente, apresentando impacto significativo nos campos econômico, médico e biotecnológico. Merlin Sheldrake (2021), em seu livro *A Trama da Vida: Como os Fungos Constroem o Mundo*, afirma que “muitos dos eventos mais extraordinários da Terra foram e continuam sendo resultado da atividade dos fungos”. Segundo o autor, as plantas saíram da água há cerca de 500 milhões de anos graças à colaboração com os fungos, que funcionaram como um sistema de absorção de água e nutrientes antes mesmo do surgimento das raízes. Tal relação simbiótica demonstra a importância desses organismos para a evolução da vida terrestre.

Apesar de sua grande importância ecológica e evolutiva, os fungos ainda são frequentemente vistos apenas como agentes de deterioração ou causadores de doenças. Essa percepção limitada, muitas vezes reforçada no contexto educacional, leva à desvalorização desse grupo biológico. Como aponta Cain (2010, p. 78), “os fungos são muito julgados pelo potencial patogênico de algumas espécies, o que acaba por desviar o olhar dos inúmeros benefícios e contribuições que o homem e os demais seres vivos acabam por obter desses organismos”. Estudos apontam que essa visão equivocada está associada à forma superficial com que o conteúdo sobre os fungos é tratado nos livros didáticos, o que contribui para a falta de interesse e para a compreensão restrita do tema.

Diante desse cenário, justifica-se a necessidade de aprofundar o estudo sobre a abordagem dos fungos no Ensino Médio, uma vez que a forma limitada de apresentação desses organismos pode comprometer a compreensão de sua importância ecológica, científica e biotecnológica. Os fungos, muitas vezes, foram apresentados de forma resumida nos livros didáticos, dificultando a compreensão de sua verdadeira relevância. Sena e Santos (2016) destacam que “no contexto do ensino de Ciências e Biologia, o conteúdo relacionado aos fungos é um dos mais críticos, pois muitas vezes é apresentado de modo superficial e teórico, o que pode conduzir a uma visão restrita desses organismos, apresentando predominantemente aspectos negativos, considerando o ponto de vista humano”.

Silva (2021) investigou a visão de estudantes concluintes do ensino médio sobre os fungos e constatou que muitos os associavam predominantemente a aspectos negativos, como patogenicidade e sujeira, refletindo uma compreensão limitada de sua importância ecológica

e científica. Essa constatação reforça que a forma como o tema é abordado nos livros didáticos contribui para uma visão distorcida e reducionista.

Nesse contexto, torna-se relevante desenvolver um material educativo complementar que auxilie professores e estudantes no processo de ensino e aprendizagem sobre o Reino Fungi. Diante disso, este Trabalho de Conclusão de Curso teve como objetivo geral analisar, por meio de revisão bibliográfica, a abordagem dos fungos nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio e propor um material didático de apoio. De forma complementar, buscou-se atingir os seguintes objetivos específicos: identificar, com base em artigos científicos, as principais lacunas na abordagem dos fungos nos livros didáticos; divulgar a diversidade e a importância dos fungos; e analisar a necessidade de material didático complementar para o ensino do Reino Fungi nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio.

Apesar da existência de estudos que discutem a importância ecológica, econômica e biotecnológica dos fungos, bem como pesquisas que analisam percepções de estudantes acerca desse grupo biológico, observa-se uma lacuna na literatura no que se refere à análise sistemática e aprofundada da forma como os fungos são apresentados nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, especialmente no que diz respeito à articulação entre conteúdo conceitual, contextualização e recursos didáticos. Além disso, são escassas as produções acadêmicas que associam essa análise crítica à elaboração de materiais pedagógicos complementares voltados especificamente para suprir as limitações identificadas nos livros didáticos. Dessa forma, ainda há pouca investigação que integre diagnóstico do problema e proposição de estratégias educativas acessíveis, o que reforça a relevância do presente estudo.

A elaboração dessa cartilha surgiu como uma proposta capaz de suprir lacunas conceituais e despertar maior interesse pelo tema, auxiliando professores e estudantes no processo de ensino e aprendizagem. Essa proposta fundamentou-se nos princípios teóricos de Vigotski (1998), que defende o uso de recursos pedagógicos como ferramentas mediadoras no processo de aprendizagem. De acordo com o autor, materiais de ensino adequados podem favorecer o avanço cognitivo dos estudantes e ampliar sua compreensão sobre os conceitos abordados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O REINO FUNGI

O Reino Fungi é composto por organismos eucarióticos que se distinguem dos outros reinos pela sua nutrição por absorção e pela presença de uma parede celular composta por quitina. A quitina oferece resistência e flexibilidade, permitindo aos fungos colonizar uma vasta

gama de ambientes, desde florestas a alimentos armazenados inadequadamente (Alexopoulos *et al.*, 1996). Essa estrutura feita de quitina é algo especial porque traz aos fungos uma resistência que poucos outros organismos possuem. Isso faz com que eles sobrevivam em condições que seriam desafiadoras para muitos outros seres vivos. Por exemplo, é possível encontrar os fungos em locais diversos como florestas, desertos e até mesmo alimentos deixados em ambientes inadequados. Essa capacidade de adaptar ressalta a importância desses seres, que estão presentes em quase todos os ambientes do planeta.

Os fungos desempenham um papel vital na natureza, atuando como decompositores, transformando a matéria orgânica em nutrientes que são reciclados para outros organismos. O processo de decomposição realizado pelos fungos é essencial para o equilíbrio ecológico, pois, "sem esses organismos, o acúmulo de matéria orgânica poderia ser prejudicial aos ecossistemas" (Campbell *et al.*, 2015, p. 65). Esse processo de reciclagem de nutrientes permite que os fungos ajudem a manter a fertilidade do solo e a sustentabilidade de diversos ecossistemas. Essa função é muito importante, pois, sem os fungos, haveria um acúmulo de matéria orgânica no ambiente e uma escassez de nutrientes disponíveis no solo, o que prejudicaria o crescimento das plantas e, conseqüentemente, toda a cadeia alimentar. Podemos pensar nos fungos como "faxineiros invisíveis" da natureza, que trabalham o tempo todo para garantir que o ciclo da vida continue fluindo. Essa função, apesar de muitas vezes passar despercebida, é uma das razões pelas quais esses organismos são tão importantes para o meio ambiente.

No Reino Fungi, a diversidade é impressionante, com organismos que variam de formas unicelulares, como as leveduras, a fungos macroscópicos como cogumelos. Esse grupo também apresenta diferentes tipos de interações ecológicas, que vão desde o parasitismo até a simbiose, demonstrando a complexidade de suas relações com outros seres vivos (Cain, 2010 p. 63). Muitos desses organismos possuem significativas aplicações biotecnológicas, como na produção de alimentos (pães, queijos, bebidas fermentadas) e medicamentos (como os antibióticos derivados do *Penicillium*) (Kirk *et al.*, 2008).

Outra característica fascinante dos fungos é sua capacidade de reprodução, que pode ocorrer de forma sexuada ou assexuada. Essa versatilidade reprodutiva permite que eles se adaptem rapidamente a diferentes ambientes e situações (Alexopoulos *et al.*, 1996). Por exemplo, a reprodução sexuada aumenta a variabilidade genética, ajudando os fungos a sobreviverem em condições mais desafiadoras, enquanto isso a reprodução assexuada permite que eles se espalhem de forma eficiente quando encontram condições favoráveis. Essa estratégia faz com que os fungos sejam extremamente resilientes, colonizando ambientes variados, desde solos úmidos e florestas densas até superfícies urbanas ou alimentos armazenados incorretamente.

Essa adaptabilidade reforça como os fungos são organismos incrivelmente versáteis e essenciais para a manutenção da vida em diferentes ecossistemas.

2.1.1 Impacto Social dos Fungos

Além da sua importância ecológica, os fungos têm uma grande relevância econômica e social. Fungos como as leveduras são utilizados na produção de alimentos e bebidas, e certos fungos como os cogumelos comestíveis são fontes de alimento e renda. Por outro lado, algumas espécies de fungos podem ser prejudiciais à saúde humana, causando doenças como micoses e afecções respiratórias (Kirk *et al.*, 2008). A biotecnologia também utiliza fungos em processos industriais e farmacêuticos, demonstrando a relevância desses organismos em diversos setores (Cain, 2010; Raven *et al.*, 2014).

"Os fungos são organismos que desempenham papel essencial na vida do ser humano. A evolução da vida na Terra e das sociedades humanas depende da associação ao metabolismo prodigioso dos fungos" (Sheldrake, 2021, p. 87). Isso evidencia o impacto fundamental que esses organismos possuem não apenas nos processos naturais, mas também em várias atividades humanas, como a produção de alimentos e medicamentos.

Portanto, os fungos são indispensáveis para o funcionamento da natureza e têm um impacto direto na vida humana. Eles desempenham papéis fundamentais no ciclo de nutrientes, são usados na produção de alimentos e medicamentos e possuem uma incrível capacidade de adaptação. Contudo, é essencial que continuemos a estudar esses organismos para entender melhor como podemos maximizar seus benefícios enquanto minimizamos os impactos negativos que eles podem causar. Dessa forma, valorizamos ainda mais a biodiversidade e garantimos um futuro mais sustentável para o planeta.

2.2 O USO DO LIVRO DIDÁTICO NO ENSINO

2.2.1 Desafios no Ensino de Fungos

De acordo com Silva e Gouw (2020), uma pesquisa realizada com alunos concluintes do ensino médio revelou que muitos estudantes apresentam uma visão 8 distorcida dos fungos, frequentemente associando-os a doenças e apodrecimento de alimentos. A pesquisa observou que "grande parte dos estudantes apresenta uma visão distorcida e, algumas vezes, pejorativa a respeito dos fungos, comumente associando-os a organismos maléficos e causadores de doenças" (Silva; Gouw, 2020, p. 35). Essa visão limitada é refletida no fato de que grande parte dos alunos não consegue perceber a importância ecológica e a diversidade dos fungos, enxergando os mais como inimigos do que como aliados do ambiente.

Simas e Fortes (2013) destacam que o conteúdo sobre fungos é um dos mais difíceis para os alunos, em parte devido à escassez de materiais didáticos que abordem

adequadamente esse tema. Isso é reforçado por Silva e Menolli (2016), que encontraram diversos problemas em livros didáticos brasileiros, como "erros conceituais, carência de informações que auxiliam a compreensão do conteúdo, ausência de conexões do assunto abordado com o cotidiano do aluno e falta de coerência entre textos e figuras" (Silva; Menolli, 2016, p. 79). Esses erros limitam a compreensão dos alunos, que acabam por se concentrar apenas nos aspectos negativos dos fungos, como as micoses ou os bolores, em vez de explorar suas funções vitais e aplicações positivas.

De acordo com Silveira *et al.* (2017), o processo de ensino e aprendizagem nem sempre ocorre de maneira satisfatória, o que compromete a forma como o aluno assimila os conteúdos. Nesse contexto, a atuação do professor como mediador do conhecimento torna-se fundamental, uma vez que estratégias pedagógicas que integrem teoria e prática contribuem para uma compreensão mais significativa dos conteúdos. Assim, no ensino de fungos, a articulação entre esses dois aspectos é essencial para que os estudantes compreendam de maneira mais clara sua importância e seus impactos nos diferentes contextos biológicos e ambientais. Quando os conteúdos são apresentados de forma mais interativa, por meio de experimentos e atividades práticas, os alunos fornecem conexões mais significativas com o conhecimento, tornando o aprendizado mais envolvente e eficaz. Além disso, esta abordagem contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia dos estudantes, promovendo uma compreensão mais ampla e aprofundada dos temas envolvidos.

2.2.2 Representação dos Fungos nos Livros Didáticos

A forma como os fungos são apresentados nos livros didáticos ainda é limitada, com frequência associada apenas a doenças e bolores, sem abordar adequadamente sua diversidade e importância ecológica. Silva e Menolli (2016) apontam que encontraram vários problemas referentes aos fungos nas obras didáticas: erros conceituais, carência de informações que auxiliam a compreensão do conteúdo, ausência de conexões do assunto abordado com o cotidiano do aluno e falta de coerência entre textos e figuras.

De acordo com Rizzon *et al.* (2017), "a forma como o Reino Fungi vem sendo tratado pelos professores nas aulas de biologia assume uma abordagem exclusivamente expositiva, supervalorizando conteúdos conceituais, sem a necessária contextualização". Essa falta de uma abordagem contextualizada impede uma compreensão mais ampla e crítica dos alunos sobre o papel dos fungos na natureza.

Ainda sobre essa questão, Trabulsi e Alterthum (2005) explicam que, apesar de hoje já ser claro para a Biologia as características que distinguem os fungos dos demais grupos de seres vivos, "no passado, durante muito tempo eles foram considerados plantas e, somente a partir de 1969, pela classificação de Whittaker, passaram a ser considerados em um grupo à parte, o Reino Fungi. Porém, mesmo com essa divisão, na grande maioria das vezes, os fungos continuam a ser tratados dentro da botânica".

A abordagem inadequada dos fungos nos livros didáticos é um reflexo de um problema mais amplo no ensino de ciências. Como afirmou Cain (2010), "a maioria das pessoas mal percebe os fungos além das eventuais micoses ou pelo processo de apodrecimento de alimentos" (Cain, 2010, p. 78). Isso é problemático porque impede os estudantes de compreenderem a diversidade e a importância ecológica dos fungos.

É necessário que os livros didáticos abordem os fungos de maneira mais completa, destacando suas funções ecológicas, suas aplicações biotecnológicas e sua relevância para a sociedade. Johan *et al.* (2014) ressaltam que o ensino de Ciências deve favorecer o desenvolvimento de uma postura investigativa nos estudantes, estimulando a busca por informações que ultrapassem o conteúdo apresentado exclusivamente nos livros didáticos. Nesse sentido, a contextualização dos fungos a partir de exemplos do cotidiano, como sua aplicação na produção de alimentos, medicamentos e sua atuação nos processos de decomposição e reciclagem de nutrientes, contribui para uma aprendizagem mais significativa e para a valorização desses organismos no contexto escolar. De modo semelhante, Reis *et al.* (2024) destacam que o ensino de micologia no Ensino Médio deve promover a compreensão do papel ecológico e social dos fungos, articulando esse conteúdo com a Educação Ambiental. Tal abordagem possibilita a formação de cidadãos críticos e conscientes, especialmente no que se refere às questões ambientais, favorecendo a compreensão da importância dos fungos na manutenção dos ecossistemas e na resolução de problemas ambientais.

Para isso, o livro didático deve ser considerado uma ferramenta de apoio, mas não a única fonte de informação, pois, quando utilizado de forma isolada, pode restringir a abordagem dos conteúdos e limitar o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes.

3 METODOLOGIA

3.1 MODALIDADE DE PESQUISA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de revisão bibliográfica e, com abordagem descritiva e analítica. A pesquisa qualitativa permite uma compreensão aprofundada do objeto de estudo, considerando os significados atribuídos aos fenômenos e o contexto em que ocorrem. Como afirma Minayo (2001, p. 22), “o produto da pesquisa qualitativa é a compreensão aprofundada das referências estudadas, considerando os significados atribuídos pelos sujeitos”.

A revisão bibliográfica foi o principal procedimento metodológico, sendo desenvolvida com base em materiais já publicados, como artigos científicos, dissertações, teses e outros trabalhos acadêmicos. Segundo Vergara (2010), a revisão bibliográfica se desenvolve com base em materiais previamente publicados e é essencial para fundamentar teoricamente o estudo. Dessa forma, a pesquisa permitiu identificar as principais abordagens, lacunas e estratégias relacionadas ao ensino dos fungos na Educação Básica, especialmente no Ensino Médio, que serviu de base para a elaboração de um material educativo complementar.

3.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os dados desta pesquisa foram coletados por meio da revisão bibliográfica de artigos científicos, dissertações, teses e trabalhos acadêmicos disponíveis em bases de dados como Portal de Periódicos CAPES, SCIELO e Google Acadêmico, Research Gate.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: publicações dos últimos dez anos; trabalhos que abordem especificamente o ensino de fungos na Educação Básica, com ênfase no Ensino Médio; e estudos que apresentem análises sobre a abordagem dos fungos em livros didáticos ou estratégias de ensino relacionadas ao tema.

Foram utilizados como descritores de busca: “Reino Fungi”, “Fungos”, “Ensino de Ciências”, “Educação”, “Ensino Médio” e “Livro Didático”, garantindo a relevância e a precisão dos materiais selecionados.

Foram excluídas pesquisas voltadas exclusivamente para o Ensino Fundamental, Ensino Superior ou outras modalidades de ensino que não correspondam ao escopo deste estudo.

3.3 ABORDAGEM PRÁTICA DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no contexto do Ensino Médio, com foco na análise de estudos que abordam a forma como os fungos são apresentados em livros didáticos e em práticas pedagógicas. A análise desses trabalhos permitiu compreender quais estratégias metodológicas foram adotadas, quais lacunas persistem e como a abordagem do tema influencia a percepção dos estudantes.

3.4 ANÁLISE DOS ARTIGOS

Os artigos selecionados foram analisados de forma descritiva e interpretativa, considerando: a forma como os fungos são abordados, a profundidade e precisão das informações, a utilização de exemplos práticos, estratégias pedagógicas empregadas e lacunas apontadas pelos autores. Essa análise serviu de base para a construção da cartilha educativa, permitindo que um material complementar embasado em evidências científicas e práticas já testadas.

3.5 ELABORAÇÃO DA CARTILHA EDUCATIVA

Com base nos resultados da revisão bibliográfica, foi desenvolvida uma cartilha educativa sobre os fungos, elaborada com linguagem simples e acessível, utilizando exemplos do cotidiano para aproximar o conteúdo da realidade dos alunos. Além disso, foram incluídos recursos visuais mais atrativos, como ilustrações, atividades interativas e fotografias, que ajudam a tornar o aprendizado mais dinâmico e interessante.

A construção do material foi realizada na plataforma Canva, priorizando um design moderno, acessível e visualmente atrativo. Para isso, foram utilizados elementos gráficos e templates disponibilizados pela própria plataforma, complementados por imagens de domínio

público e livres de direitos autorais, provenientes de bancos de imagem como Pixabay e Wikimedia Commons, garantindo assim a legalidade e a ampla disseminação do recurso didático.

A cartilha foi elaborada com atenção aos detalhes visuais e pedagógicos, empregando linguagem simples, contextualizada com exemplos do cotidiano, para aproximar o conteúdo da realidade dos estudantes. O material busca apresentar os fungos de forma ampla e positiva, contemplando sistematicamente sua diversidade e relevância ecológica, econômica, biotecnológica e social, em contraponto à visão reducionista frequentemente encontrada.

Para consolidar a aprendizagem de forma lúdica e interativa, foram incluídas quatro atividades diversificadas: um caça-palavras temático, um exercício de completar lacunas, uma atividade de observação e descrição de estruturas fúngicas e uma tarefa de associação entre fungos e suas aplicações. Para ampliar a interatividade e o acesso a recursos complementares, em determinadas atividades foram disponibilizados links diretos e códigos QR que direcionam os estudantes para ferramentas online, jogos educativos ou bancos de imagens especializados.

A cartilha buscou apresentar os fungos de forma ampla, contemplando sua diversidade e relevância ecológica, econômica, biotecnológica e social. O material produzido aborda os seguintes tópicos:

- Introdução ao Reino Fungi;
- Fungos no Cotidiano;
- Fungos e o Meio Ambiente;
- Atividades;
- História e Curiosidades;
- Galeria Visual;
- Fungos e Cultura Pop.

Esses tópicos foram construídos a partir de uma combinação de fontes acadêmicas, materiais didáticos, livros de divulgação científica e pesquisas atualizadas, garantindo que uma cartilha rica, precisa e interessante para os estudantes.

Para ampliar o alcance e o engajamento, a cartilha será divulgada por meio de cartazes e canais de comunicação da instituição, como redes sociais e site oficial, podendo também ser compartilhada em perfis pessoais, aumentando ainda mais sua disseminação e impacto educacional.

3.6 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

A pesquisa foi conduzida de acordo com princípios éticos, utilizando exclusivamente fontes bibliográficas confiáveis e devidamente referenciadas, respeitando os direitos autorais e garantindo a integridade intelectual dos autores consultados. Não houve utilização de seres humanos ou animais em experimentos, assegurando que o estudo seja realizado de forma responsável, transparente e em conformidade com normas acadêmicas vigentes. Todo o conteúdo produzido foi baseado na ética científica e na credibilidade das informações, garantindo a confiabilidade do material educativo desenvolvido.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A construção dos resultados apresentados neste trabalho fundamenta-se em uma pesquisa bibliográfica, de natureza qualitativa, centrada na análise de estudos que investigaram a abordagem do Reino Fungi em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. Não houve exame direto das coleções didáticas; em vez disso, foram analisados artigos científicos, dissertações e capítulos de livros publicados entre 2017 e 2024 que avaliaram, de forma crítica, como esses materiais apresentam os conteúdos de micologia escolar.

A seleção dos trabalhos considerou critérios como relevância temática, rigor metodológico e vínculo explícito com a avaliação de livros didáticos brasileiros. Cada estudo foi examinado buscando identificar aspectos como profundidade conceitual, atualização dos conteúdos, contextualização, linguagem utilizada, propostas de atividades e alinhamento às competências da BNCC. Essa análise permitiu compreender como diferentes pesquisadores, ao longo de quase uma década, descrevem e problematizam as limitações presentes nos materiais utilizados nas escolas.

A análise integrada dos cinco trabalhos selecionados permite compreender de maneira consistente como o conteúdo referente ao Reino Fungi tem sido historicamente construído nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio e quais lacunas persistem na abordagem desse grupo tão diverso e relevante para os ecossistemas e para a sociedade. De modo geral, a revisão evidencia que, apesar das atualizações editoriais ocorridas ao longo dos últimos anos e da implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), permanece um padrão de representação limitada, superficial e descontextualizada dos fungos, com excessiva ênfase na descrição morfológica e classificatória, e reduzida exploração de aspectos ecológicos, biotecnológicos, socioambientais e contemporâneos. Essa constatação aparece, com diferentes nuances e análises, em todos os estudos revisados Silva e Menolli(2017), Rosa *et al.* (2019),

Gomes (2022), Reis *et al.* (2024) e Mello (2020) , o que revela uma tendência persistente e estrutural no material didático brasileiro.

4.1.1 Silva & Menolli (2017)

A pesquisa de Silva e Menolli (2017), uma das mais antigas entre as selecionadas, já apontava que a forma como os fungos são apresentados nos livros didáticos permanece excessivamente centrada em seus aspectos morfológicos e reprodutivos, repetindo um padrão tradicional que pouco dialoga com o avanço do conhecimento científico. Os autores observaram que os livros analisados destinam pouco espaço ao tema e, quando o fazem, tendem a reproduzir textos descritivos, listando características gerais, ciclos biológicos e exemplos clássicos, como cogumelos, bolores e leveduras. Essa perspectiva limitada compromete a compreensão dos estudantes sobre a relevância atual do grupo e contribui para a manutenção de uma visão estigmatizada, frequentemente associada a doenças ou deterioração de alimentos. Além disso, os autores destacaram que os livros raramente apresentam fungos em contextos contemporâneos, como aplicações na biotecnologia, produção de fármacos, bioprospecção de moléculas de interesse industrial, uso na biorremediação ou sua participação essencial nos ciclos biogeoquímicos. Esse conjunto de ausências aponta para uma desconexão entre o conhecimento científico atualizado e o material ofertado aos estudantes.

Outro ponto central destacado por Silva e Menolli é a escassez de contextualização cotidiana. Quase não há exemplos que aproximem o conteúdo da realidade dos estudantes, como o uso dos fungos na produção de alimentos e bebidas fermentadas, na fabricação de antibióticos, no controle biológico ou na decomposição de matéria orgânica. Além disso, os autores observaram o reforço de uma visão negativa, uma vez que os livros relacionam fungos principalmente a doenças e deterioração. A análise iconográfica também é mencionada como problemática: muitas ilustrações são decorativas, não possuem legendas ou escalas adequadas e, em alguns casos, reforçam concepções equivocadas ao mostrar apenas cogumelos, invisibilizando a diversidade morfológica do grupo. Em síntese, apesar de ser um estudo anterior à BNCC, as conclusões dos autores permanecem atuais e dialogam diretamente com problemas ainda encontrados em livros mais recentes.

4.1.2 Rosa *et al.* (2019)

Essa linha de crítica de Silva e Menoli(2017) reaparece com força na pesquisa de Rosa et al. (2019), que analisaram livros aprovados no PNLD-2018, portanto já no contexto de transição curricular. Embora os autores tenham identificado ampliação tímida de conteúdo em relação a edições anteriores, concluíram que a abordagem continua desarticulada das competências e habilidades previstas pela BNCC. Os livros ainda enfatizam conteúdos classificatórios, reforçando práticas de memorização em detrimento da análise crítica e do raciocínio científico. As atividades propostas, na maioria dos casos, reduzem-se a exercícios de identificação, repetição e categorização, sem favorecer processos de investigação, argumentação científica ou resolução de problemas, que são dimensões centrais para o Ensino Médio contemporâneo. O estudo também evidencia ausência de aprofundamento em temas ecológicos fundamentais, como o papel dos fungos na ciclagem de nutrientes, na formação de simbioses (micorrizas e líquens), na decomposição e em interações complexas com plantas e animais. Mesmo sendo um estudo já influenciado pela BNCC, os resultados mostram que a reforma curricular não foi suficiente para transformar a abordagem tradicional presente nos livros.

4.1.3 Gomes (2022)

A pesquisa de Gomes (2022) aprofunda ainda mais o debate ao mostrar que as limitações dos livros didáticos não são um problema isolado do material, mas refletem uma lógica fragmentada de ensino das Ciências Biológicas. O autor aponta que os fungos frequentemente aparecem como conteúdos “acessórios” no estudo dos seres vivos, sem que sua importância ecológica, evolutiva e biotecnológica seja discutida. Os livros reservam poucas páginas ao tema e repetem conteúdos já apresentados no Ensino Fundamental, sem promover avanço conceitual compatível com o Ensino Médio. Essa repetição esvazia o potencial formativo do conteúdo e reduz a compreensão dos estudantes sobre processos essenciais como decomposição, simbioses e participação dos fungos na manutenção da biodiversidade. O estudo destaca ainda a ausência de propostas metodológicas mais diversificadas, como atividades práticas, experimentais, análises de casos ou investigações orientadas, que permitiriam aos estudantes vivenciar processos de construção do conhecimento e desenvolver habilidades de pesquisa e análise de dados. Dessa forma, GOMES aponta que as lacunas observadas não apenas limitam o entendimento conceitual, mas também prejudicam o desenvolvimento das competências previstas pela BNCC,

reforçando um modelo de ensino centrado na memorização e desconectado de práticas científicas.

4.1.4 Reis, Lopes & Freitas (2024)

Essas constatações são fortemente corroboradas pelos resultados mais recentes de Reis *et al.*(2024), cuja análise, já totalmente pós-BNCC, demonstra que, apesar da reformulação curricular, o conteúdo de micologia permaneceu praticamente inalterado em livros adotados em escolas públicas. Os autores observam que ainda predomina uma visão tradicional centrada em características gerais e reprodução, com ausência expressiva de temas contemporâneos como bioprospecção de compostos fúngicos, redes miceliais, aplicações farmacêuticas inovadoras, fungos bioindicadores e interações mutualísticas complexas. O estudo ressalta também que a abordagem continua reforçando perspectivas patologizantes ou utilitaristas, com foco em doenças humanas e deterioração de alimentos, tendência já apontada por estudos anteriores e que, segundo os autores, persiste mesmo após as revisões editoriais influenciadas pela BNCC. Além disso, a análise iconográfica de Reis *et al.*(2024) reforça problemas apontados em estudos anteriores: imagens sem legenda, ausência de escala, representações genéricas e uso excessivo da figura de cogumelos, o que limita a compreensão da diversidade do grupo e reforça estereótipos. As atividades propostas continuam centradas em exercícios fechados, com respostas únicas, e raramente incentivam reflexão, argumentação ou investigação científica.

Essas constatações são fortemente corroboradas pelos resultados mais recentes de Reis *et al.* (2024), cuja análise, já totalmente pós-BNCC, demonstra que, apesar da reformulação curricular, o conteúdo de micologia permaneceu praticamente inalterado em livros adotados em escolas públicas. Os autores observam que ainda predomina uma visão tradicional centrada em características gerais e reprodução, com ausência expressiva de temas contemporâneos como bioprospecção de compostos fúngicos, redes miceliais, aplicações farmacêuticas inovadoras, fungos bioindicadores e interações mutualísticas complexas. O estudo ressalta também que a abordagem continua reforçando perspectivas patologizantes ou utilitaristas, com foco em doenças humanas e deterioração de alimentos, tendência já apontada por estudos anteriores e que, segundo os autores, persiste mesmo após as revisões editoriais influenciadas pela BNCC. Além disso, a análise iconográfica de Reis *et al.* reforça problemas apontados em estudos anteriores: imagens sem legenda, ausência de escala, representações genéricas e uso excessivo da figura de cogumelos, o que limita a compreensão

da diversidade do grupo e reforça estereótipos. As atividades propostas continuam centradas em exercícios fechados, com respostas únicas, e raramente incentivam reflexão, argumentação ou investigação científica.

4.1.5 Mello (2020)

A análise de Mello (2020), um trabalho de conclusão de curso focado exclusivamente no tratamento dos fungos nos livros didáticos, acrescenta uma perspectiva interessante ao demonstrar que muitos livros apresentam uma narrativa desgastada e repetitiva, que não dialoga com as descobertas recentes sobre a ecologia e diversidade fúngica. A autora destaca que, embora a ciência sobre fungos tenha avançado de forma expressiva nas últimas décadas, os livros continuam baseados em classificações antigas, desconsiderando revisões taxonômicas importantes e ignorando descobertas como redes miceliais, interações subterrâneas entre plantas e fungos e o papel dos fungos no sequestro de carbono. Além disso, Mello observa que a maior parte das obras não aborda temas culturalmente relevantes, como o uso de fungos na alimentação, na produção de bebidas fermentadas ou na medicina tradicional, que poderiam aproximar o conteúdo da realidade dos estudantes e enriquecer sua compreensão socioambiental. De maneira geral, quando comparados, os estudos mostram um conjunto de tendências persistentes: (1) pouco espaço dedicado ao tema, frequentemente limitado a poucas páginas; (2) conteúdos repetitivos e superficiais, centrados em características gerais e ciclos reprodutivos; (3) ausência de contextualização científica contemporânea; (4) atividades que favorecem memorização, não investigação; (5) desalinhamento com competências e habilidades da BNCC; (6) pouca exploração da diversidade morfológica e ecológica dos fungos; (7) representações imagéticas inadequadas ou estereotipadas.

Quadro 01: Síntese dos resultados dos estudos analisados

Autor(es) / Ano	Principais Resultados
Silva e menolli (2017)	Conteúdo superficial; pouca contextualização ecológica; ausência de aplicações biotecnológicas.
Rosa et al. (2019)	Presença de erros conceituais, conteúdos incompletos e exemplos repetitivos, indicando desatualização.
Gomes (2022)	Atividades pouco alinhadas à BNCC, com predominância de

	exercícios memorísticos.
Mello (2020)	Fragmentação do conteúdo e ausência de integração ecológica e interdisciplinar.
Reis (2024)	Falta de temas contemporâneos e desconexão entre o conteúdo didático e a ciência atual.

Fonte: Autoria própria.

A leitura comparativa dos estudos sintetizados no Quadro 01 evidencia que, embora os trabalhos tenham sido desenvolvidos em contextos distintos e a partir de diferentes coleções didáticas, há uma recorrência significativa de fragilidades na abordagem do Reino Fungi no Ensino Médio. Essas fragilidades não se restringem à ausência de determinados conteúdos, mas revelam um padrão de superficialidade conceitual e limitação epistemológica na forma como os fungos são apresentados nos livros didáticos.

Nesse sentido, torna-se necessário avançar da descrição dos achados individuais para uma análise mais aprofundada das implicações pedagógicas e conceituais dessas lacunas. A recorrência de conteúdos reduzidos, desatualizados e descontextualizados aponta para um problema estrutural no ensino de micologia escolar, que compromete a compreensão dos estudantes sobre a diversidade, a complexidade e a relevância dos fungos.

Dessa forma, a discussão a seguir concentra-se na análise temática da superficialidade e da limitação conceitual do conteúdo de fungos, buscando compreender como essas características, apontadas de forma convergente pelos diferentes autores, impactam o processo de ensino e aprendizagem e reforçam a necessidade de materiais didáticos complementares.

4.2 Superficialidade e Limitação Conceitual do Conteúdo de Fungos

A literatura científica aponta que a presença de erros conceituais nos livros didáticos de Biologia não é apenas frequente, mas persistentemente desatualizada, evidenciando a dificuldade de incorporar avanços científicos recentes no ensino básico. Pesquisas empíricas sobre concepções alternativas no ensino de Biologia corroboram esse cenário. Bulunuz *et al.* (2008) demonstram que muitos estudantes apresentam concepções equivocadas sobre o Reino Fungi, como a classificação de fungos como plantas, evidenciando dificuldades na assimilação de sistemas de classificação biológica atualizados e a persistência de ideias ultrapassadas no processo de aprendizagem. Esse tipo de equívoco conceitual contribui para

uma compreensão distorcida do mundo natural e prejudica a aprendizagem significativa, especialmente quando não é problematizado no contexto escolar.

Além disso, a persistência de informações incorretas ou desatualizadas pode ser atribuída a processos editoriais que não incluem revisão científica rigorosa, participação de especialistas ou atualização contínua das informações. Como resultado, o ensino de fungos segue preso a conceitos antiquados, desestimulando a investigação, a curiosidade científica e a capacidade de análise crítica dos estudantes, aspectos essenciais previstos pela BNCC.

4.3 Implicações Pedagógicas e Impactos no Processo de Ensino-Aprendizagem

O impacto das limitações nos livros didáticos vai além da simples transmissão de conteúdo, afetando diretamente o desenvolvimento de competências e habilidades essenciais no Ensino de Biologia. Estudos brasileiros indicam que o conteúdo relacionado aos fungos, embora presente em livros didáticos do Ensino Médio, muitas vezes é tratado de forma superficial ou com lacunas conceituais que dificultam a compreensão plena do tema. Gomes (2022) observa que, apesar de melhorias em algumas coleções, ainda são necessárias novas ferramentas didáticas para abordar adequadamente a micologia, favorecendo uma aprendizagem mais ampla e contextualizada.

Pesquisas indicam que os professores, muitas vezes, dependem fortemente dos livros didáticos, reproduzindo seu conteúdo sem adaptações críticas. Quando os materiais são desatualizados e fragmentados, limita-se a possibilidade de o docente propor atividades investigativas ou contextualizadas, restringindo a aprendizagem significativa. Assim, a superficialidade e os erros conceituais não apenas prejudicam o conhecimento dos estudantes, mas também impactam a prática docente, reforçando o ciclo de reprodução de informações incompletas.

Para quebrar esse ciclo, torna-se necessário o uso de materiais complementares e estratégias pedagógicas que promovam integração, contextualização e problematização. A BNCC enfatiza o desenvolvimento de competências científicas, como análise crítica, argumentação e investigação, que só podem ser efetivamente alcançadas se o ensino ultrapassar a simples reprodução de conteúdo (Johan *et al.*, 2014; Reis *et al.*, 2024; Lima, 2023).

4.4 Persistência de Erros Conceituais e Desatualizações

Diante das lacunas persistentes, o desenvolvimento de materiais complementares se mostra estratégico para ampliar o ensino de micologia. Candito *et al.*(2024) defendem que recursos como cartilhas educativas, podem transformar o aprendizado, permitindo que os estudantes estabeleçam conexões entre teoria e prática, ciência e cotidiano. Esses materiais, ao promover contextualização e interdisciplinaridade, fortalecem a compreensão do papel ecológico, social e econômico dos fungos.

Reforçando que a utilização de recursos inovadores permite integrar conteúdos contemporâneos da micologia, como biotecnologia fúngica, produção de alimentos fermentados, fungos bioindicadores e micélio aplicado à indústria. A presença desses elementos contribui para a construção de um repertório científico atualizado, ao mesmo tempo em que desenvolve habilidades cognitivas, investigativas e argumentativas, conforme preconizado pela BNCC. A cartilha educativa proposta neste TCC, portanto, atua como um instrumento capaz de preencher lacunas epistemológicas, oferecer contextos concretos de aplicação do conhecimento e favorecer aprendizagem significativa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa, fundamentada em revisão bibliográfica e análise crítica de estudos sobre livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, permitiu identificar lacunas importantes na abordagem do Reino Fungi. Apesar das atualizações curriculares e da implementação da BNCC, os materiais didáticos analisados ainda apresentam conteúdos superficiais, focados predominantemente em características morfológicas, ciclos reprodutivos e exemplos clássicos, como cogumelos, leveduras e bolores. Observou-se que a contextualização científica e social dos fungos é limitada, e há pouca exploração de suas aplicações ecológicas, biotecnológicas e econômicas. Essa abordagem restrita contribui para a formação de concepções simplistas e estereotipadas entre os estudantes, que tendem a associar os fungos principalmente a doenças, deterioração de alimentos ou organismos irrelevantes, em detrimento de uma visão ampla sobre a diversidade e importância do grupo.

Os estudos revisados indicam ainda que os erros conceituais e desatualizações persistem devido a lacunas nos processos editoriais, à ausência de revisão científica rigorosa e à falta de participação de especialistas em micologia. Além disso, o ensino fragmentado e baseado na memorização dificulta o desenvolvimento de competências cognitivas, investigativas e argumentativas, fundamentais para o pensamento crítico previsto pela BNCC. Esse cenário evidencia que o livro didático, quando utilizado isoladamente, não atende

plenamente às necessidades do ensino de Ciências, reforçando a importância de recursos complementares.

Nesse contexto, a elaboração da cartilha educativa proposta neste trabalho representa uma estratégia significativa para superar tais limitações. Por meio de linguagem acessível, exemplos cotidianos, recursos visuais, atividades interativas e abordagem contextualizada, a cartilha contribui para ampliar o repertório científico dos estudantes, promovendo compreensão mais aprofundada sobre o papel ecológico, social e econômico dos fungos. Além disso, estimula a curiosidade, o pensamento crítico e a autonomia, possibilitando que os alunos estabeleçam conexões entre teoria e prática, ciência e cotidiano.

Dessa forma, este estudo reforça que o ensino de micologia no Ensino Médio necessita de intervenções pedagógicas que transcendam o conteúdo apresentado nos livros didáticos, integrando novas abordagens, recursos didáticos inovadores e práticas que promovam aprendizagem significativa. A pesquisa evidencia a relevância de materiais educativos complementares, como a cartilha desenvolvida, para superar lacunas epistemológicas, estimular a investigação científica e valorizar a diversidade e a importância do Reino Fungi na formação de cidadãos críticos, conscientes e ambientalmente responsáveis.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. S.; RIBEIRO, T. A. **Fungos: uma proposta interdisciplinar para o ensino médio**. Revista de Ciências da Educação, v. 27, n. 3, p. 65-77, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/335076904_Atividades_TeoricoPraticas_com_enfas_e_em_fungos_uma_proposta_para_o_Ensino_Medio. Acesso em: 15 dez. 2024.

ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W.; BLACKWELL, M. **Introductory Mycology**. 4. ed. New York: John Wiley & Sons, 1996. Disponível em: <https://www.wiley.com/enus/Introductory+Mycology%2C+4th+Edition-p9780471522294>. Acesso em: 20 dez. 2024.

BULUNUZ, N. et al. Fifth-grade elementary school students' conceptions and misconceptions about the fungus kingdom. **Turkish Journal of Science Education**, v. 5, n. 3, p. 32-46, 2008. Disponível em: <https://www.tused.org/index.php/tused/article/view/71>. Acesso em: 15 out. 2025.

GOMES, B. S. Análise do processo de ensino e aprendizagem sobre os fungos em livros didáticos do Ensino Médio. **Scientific Electronic Archives**, v. 15, n. 5, p. 34-39, maio 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/15520221542>. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1542>. Acesso em: 15 nov. 2025.

CAIN, M. L. et al. **Biology**. Sunderland: Sinauer Associates, 2010.

CAMPBELL, N. A. et al. **Biologia**. 10. ed. São Paulo: Artmed, 2015.

CANDITO, V. et al. O uso da cartilha pedagógica como ferramenta de ensino: fortalecendo a pesquisa escolar e a formação de professores. Educitec - **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 11, e244225, 2025. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2442>. Acesso em: 15 out. 2025.

COSTA, M. J.; NOGUEIRA, R. F. Fungos e sua relevância no ensino de biologia: uma revisão bibliográfica. **Revista de Pesquisa em Educação**, v. 19, n. 1, p. 33-47, 2013.

GOMES, P. R.; CARVALHO, D. S. A utilização de jogos educativos no ensino de fungos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências**, v. 41, n. 2, p. 150-162, 2019.

JOHAN, C. S. et al. Atividades práticas no ensino de fungos: uma proposta para o ensino básico. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 798-805, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/12607>. Acesso em: 1 dez. 2024.

KIRK, P. M. et al. **Dictionary of the Fungi**. 10. ed. Wallingford: CABI, 2008.

MARTINS, E. F.; ROCHA, M. L. Percepção dos alunos sobre a importância dos fungos no ecossistema. **Educação em Foco**, v. 32, n. 1, p. 99-112, 2020.

MOURA, G. H.; ALMEIDA, J. S. **Fungos: diversidade e importância ecológica no ensino de biologia**. Revista de Ecologia e Educação, v. 9, n. 3, p. 140-153, 2007.

MELLO, G. L. Análise do conteúdo sobre fungos em livros didáticos do Ensino Médio. 2020. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - **Faculdade de Ciências da Educação e Saúde**, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2020.

MINAYO, M. C. S. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 21. ed. Petrópolis: **Vozes**, 2001. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2012/11/pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2025.

RAVEN, P. H. et al. **Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

REIS, G. A. et al. A importância da micologia no ensino médio. **Acervo Educacional**, v. 6, n. 1, 2024. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/educacional/article/download/14552/8247>. Acesso em: 15 dez. 2024.

RIZZON, K. P. et al. A abordagem do Reino Fungi no ensino de Biologia: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 45-56, 2017.

RODRIGUES, A. L.; MENEZES, C. F. A importância dos fungos na decomposição: uma abordagem didática. **Revista de Ensino e Pesquisa**, v. 7, n. 2, p. 55-68, 2011.

ROSA, M. et al. A Micologia como conteúdo da disciplina de Biologia no Ensino Médio: uma análise dos livros didáticos aprovados no PNLD-2018. **Revista Thema**, Pelotas, v. 16, n. 3, p. 618–634, 2019. DOI: 10.15536/thema.V16.2019.618- 634.1163. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1163>. Acesso em: 16 mar. 2025.

REIS, M. C. O.; LOPES, L. R.; FREITAS, L. Conteúdos de Micologia antes e após as mudanças da BNCC: análise de livros didáticos do ensino médio de escolas públicas em Ariquemes - RO. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 46, e74268, p. 1-19, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179460X74268>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/74268>. Acesso em: 24 set. 2025.

SANTANA, R. C. et al. O ensino de fungos nos livros didáticos: uma abordagem crítica. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Matemática**, v. 6, n. 4, p. 4687- 4702, 2012.

SANTOS, V. L.; BARROS, J. P. A inserção da micologia no currículo escolar: desafios e perspectivas. **Revista de Educação Científica**, v. 12, n. 2, p. 88-100, 2014.

SENA, L. C.; SANTOS, F. C. Análise da abordagem dos fungos nos livros didáticos de Biologia. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 2, p. 215-230, 2016.

SHELDRAKE, M. **A trama da vida: como os fungos constroem o mundo e moldam nosso futuro**. Tradução de Gilberto Stam. São Paulo: Ubu Editora, 2021.

SILVA, A. P. et al. A percepção dos estudantes do ensino médio sobre os fungos: análise e implicações didáticas. **Revista de Educação em Biociências**, v. 3, n. 2, p. 1-12, 2009.

SILVA, A. C.; GOUW, A. M. S. Percepções e conhecimentos dos estudantes sobre fungos. **Scientia Plena**, v. 17, n. 6, 064401, 2021. DOI: 10.14808/sci.plena.2021.064401. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/>. Acesso em: 16 nov. 2025.

SILVA, A. da C.; MENOLLI JUNIOR, N. Análise do conteúdo de fungos nos livros didáticos de biologia do ensino médio. **Revista Ciências & Ideias**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 235–273, set./dez. 2016. DOI: 10.22407/2176-1477/2016.v7i3.619.

SILVA, A. C.; GOUW, A. M. S. A visão de estudantes concluintes do ensino médio sobre fungos. **ReBECM**, Cascavel, v. 5, n. 1, p. 113-128, abr. 2021. DOI: 10.33238/ReBECM.2021.v.5.n.1.26046. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/reader/433c296eb7b224b71dda690ece100ff7853d089f>. Acesso em: 16 nov. 2025.

SILVA, M. A.; SOUZA, R. F. A importância dos fungos no ensino de biologia: uma abordagem prática. **Revista Brasileira de Educação em Ciências**, v. 35, n. 2, p. 123- 135, 2015. Disponível em: https://revistaeducacaobiociencias.com/artigo_3_2.pdf. Acesso em: 1 de fev. 2025.

SILVA, P. A.; MENOLLI, N. Análise crítica dos livros didáticos de Biologia no ensino de fungos. **Revista de Educação e Ciências Naturais**, v. 12, n. 3, p. 75-89, 2016. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/> Acesso em: 1 fev. 2025.

SILVEIRA, B. A. et al. O processo de ensino e aprendizagem de Biologia a partir de uma atividade prática realizada pelo PIBID. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 18, n. 1, p. 93–103, 2017.

SIMAS, J. C.; FORTES, R. O ensino de fungos no contexto escolar: uma abordagem crítica. **Revista Brasileira de Ensino de Biologia**, v. 7, n. 3, p. 120-134, 2013.

SOUZA, D. F.; PEREIRA, L. M. Micologia no ensino básico: desafios e possibilidades. **Revista de Ciências Biológicas**, v. 11, n. 4, p. 200-213, 2009.

TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. **Microbiologia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2005.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

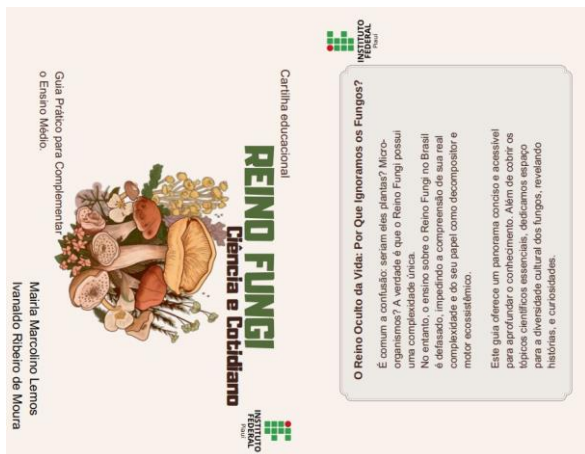
VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

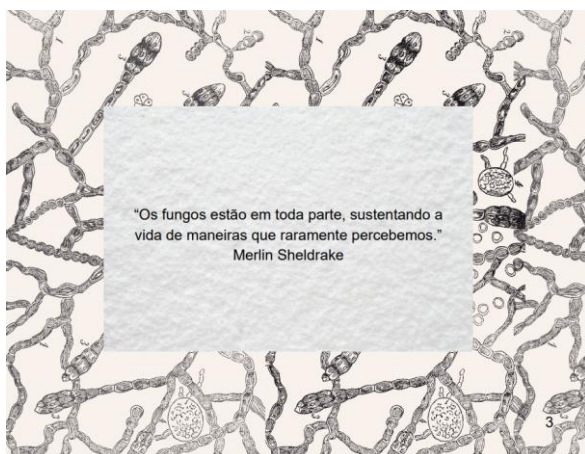
APÊNDICE A

CARTILHA - REINO FUNGI NO ENSINO MÉDIO: CIÊNCIA E COTIDIANO

https://www.canva.com/design/DAG5FBTf-CI/10UYYKLIKUXvd9FK-ZcjNQ/view?utm_content=DAG5FBTf-CI&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=unique_links



SUMÁRIO	
1. INTRODUÇÃO AO REINO FUNGI	03
5. MORFOLOGIA DOS FUNGOS	04
6. COMO OS FUNGOS SÃO CLASSIFICADOS	05
8. FUNGOS NO COTIDIANO	06
9. FUNGOS E O MEIO AMBIENTE	07
10. HISTÓRIA E CURIOSIDADES SOBRE OS FUNGOS	08
11. GALERIA VISUAL	09
12. FUNGOS E CULTURA POP	10
13. ATIVIDADES	11
13. REFERÊNCIAS	14



INTRODUÇÃO AO REINO FUNGI

O que são fungos?

Os fungos formam um grupo próprio de seres vivos, pertencentes ao Reino Fungi. Eles não são plantas nem animais, pois apresentam características únicas, como o modo de alimentação, a estrutura celular e a forma como se reproduzem. A maioria vive em ambientes úmidos, onde cresce sobre matéria orgânica, alimentos, solo, árvores e até em objetos do cotidiano.



Fonte: Pinterest Canva, 2015

Fonte: Pinterest Canva, 2015

Figura 1. Alimento em bolor

Figura 2. Fungos decompositores

Uma característica única dos fungos é a parede celular de quitina, que é resistente e protege o organismo. Isso ajuda os fungos a sobreviverem em ambientes variados e até em condições áridas.

Como os fungos se alimentam?

Os fungos são organismos heterotróficos, ou seja, não produzem seu próprio alimento como as plantas fazem. Em vez disso, absorvem nutrientes do ambiente por meio da secreção de enzimas que quebram a matéria orgânica ao redor.

Onde vivem?

Estão presentes em quase todos os ambientes: solo, água, alimentos, plantas, animais e até mesmo no corpo humano. Alguns são microscópicos (como as leveduras), enquanto outros formam estruturas visíveis, como os cogumelos.

Por que são importantes?

Os fungos desempenham papéis essenciais na natureza e na vida humana, atuando em processos como a decomposição da matéria orgânica e a reciclagem de nutrientes. Ao longo da cartilha, serão apresentados diferentes exemplos que evidenciam sua importância para o meio ambiente e para a sociedade.



4

Como os fungos se alimentam?

Os fungos são heterotróficos e se alimentam por absorção. Eles liberam enzimas que degradam matéria orgânica e depois absorvem os nutrientes. Podem ser sapróbios (decompositores), parasitários ou mutualísticos, dependendo da fonte de alimento.

Morfologia

Possuem morfologia variada: muitos formam hifas que compõem o micélio, enquanto cogumelos são estruturas reprodutivas visíveis.

Podem ser leveduriformes (unicelulares), bolores (multicelulares) ou cogumeliformes (com corpos de frutificação maiores). Essa diversidade permite que vivam em diferentes ambientes e cumpram funções ecológicas importantes.

Fonte: Plataforma Cerveja adaptado, 2025



Figura 3. Morfologia de cogumelo

Fonte: Plataforma Cerveja, 2025



Figura 4. Diferentes tipos de fungos e sua morfologia

5

COMO OS FUNGOS SÃO CLASSIFICADOS		
File	Características Chave	Exemplo Prático
Zygomycota	Hifas cenociticas(sem septos); reprodução por zigósporos.	Mofo-do-pão (Rhizopus)
Ascomycota	Reprodução em ascos(sacos); inclui a maioria das leveduras e trufas.	Levedura(Penicillium)
Basidiomycota	Reprodução em basídios(clava); principais produtores de corpos de frutificação.	Cogumelos de chapéu, orellas-de-pau.

FUNGOS NO COTIDIANO

Os fungos fazem parte do dia a dia de diversas maneiras. Estão presentes na alimentação, na produção de medicamentos, na decomposição da matéria orgânica e até em objetos domésticos. A seguir, alguns exemplos que ajudam a compreender essa presença constante.

1. Alimentos

- Fermentação do pão:** *Saccharomyces cerevisiae* é uma levedura que permite o crescimento da massa.
- Queijos especiais:** *Penicillium roqueforti* e *P. camemberti* participam da produção de queijos como gorgonzola e camembert.
- Bebidas fermentadas:** cervejas e vinhos utilizam leveduras para transformar açúcares em álcool.



2. Medicamentos

- Antibióticos:** espécies como *Penicillium chrysogenum* contribuíram para a descoberta da penicilina.
- Imunossupressores:** compostos como a ciclosporina são derivados de fungos do solo.



3. Meio ambiente

- Decomposição:** fungos atuam na reciclagem de nutrientes ao degradar folhas, madeira e outros materiais orgânicos.
- Micorrizas:** exemplo de mutualismo, relação em que fungos e plantas se beneficiam mutuamente. O fungo envolve ou penetra as raízes, ajudando a planta a absorver mais água e nutrientes do solo. Em troca, a planta fornece açúcares produzidos na fotossíntese para o fungo.



7

FUNGOS E O MEIO AMBIENTE

Os fungos desempenham papéis essenciais no equilíbrio dos ecossistemas, mesmo que muitas vezes passem despercebidos. No solo, atuam como verdadeiros recicladores da natureza: decompõem folhas, galhos, frutos, animais mortos e outros materiais orgânicos, devolvendo nutrientes ao ambiente. Esse processo mantém o solo fértil e garante que novos organismos possam crescer. Sem a ação dos fungos decompositores, o planeta acumularia matéria orgânica sem se renovar, e os nutrientes essenciais deixariam de circular.

4. Cotidiano Doméstico

- Mofa em alimentos:** bolores podem crescer em pães, frutas e outros itens quando expostos por longos períodos.
- Mofa em paredes:** ambientes úmidos favorecem o aparecimento de fungos que formam manchas escuras.
- Fermentação natural:** ocorre em massas caseiras e bebidas artesanais.

5. Artesanato e Pigmentos Naturais

- Tingimentos naturais:** alguns fungos produzem pigmentos utilizados em artesanato.
- Biotecnologia:** enzimas fúngicas participam da produção de detergentes e biocombustíveis.





8

HISTÓRIA E CURIOSIDADES

Desde a Antiguidade, os fungos despertaram fascínio em diversas culturas. Eram usados em rituais, na produção de alimentos fermentados e como remédios naturais. No século XIX, pesquisas de Louis Pasteur revelaram a importância das leveduras na fermentação, e Alexander Fleming descobriu o *Penicillium*, que deu origem à penicilina. Hoje, sabemos que fungos podem ser imensamente duradouros: o *Armillaria ostoyae*, por exemplo, ocupa hectares de floresta e é considerado o maior organismo vivo da Terra.

Você sabia que existem fungos que brilham no escuro, como o *Penicillium stipiticus*? E que o cogumelo mais caro do mundo é a trufa branca, usada na alta gastronomia? Alguns fungos até conseguem controlar insetos, como o *Ophiocordyceps*, que infecta formigas e altera seu comportamento!





Fonte: Henrique R. Domingos
Figura 9. *Mycena lucifera* na Mata Atlântica



Fonte: Hölger Knip
Figura 10. *Armillaria ostoyae*



Fonte: Celia Moura Neto
Figura 11. *Ophiocordyceps* controlando formiga

9

GALERIA VISUAL

Os fungos têm grande diversidade de formas, cores e funções, podendo ser grandes ou microscópicos, comestíveis ou perigosos, e são essenciais na reciclagem de nutrientes. Esta galeria apresenta cogumelos, bolores, leveduras e líquens.



Fonte: Michael Kuo
Figura 12. *Amanita muscaria* (Cogumelo do Mariô)



Fonte: Gail Schmitt
Figura 13. *Psilocybe cubensis* (Shroom)



Fonte: Thaisa Ebermann
Figura 14. *Mycena lucifera*



Fonte: Lucas de Oliveira Costa
Figura 15. *Scutellinia scutellata* (Fungo-cílio)



Fonte: Lucas de Oliveira Costa
Figura 16. *Morchella esculenta* (Cogumelo-cata-vento)



Fonte: Lucas de Oliveira Costa
Figura 17. *Ramaria stricta* (Coral branco)



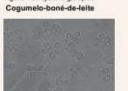
Fonte: Gail Schmitt
Figura 18. *Mycena galopou* (Cogumelo-bone-de-falta)



Fonte: Dr. Sahay
Figura 19. *Saccharomyces cerevisiae* (Bolor ou mofa)



Fonte: Dr. Sahay
Figura 20. *Penicillium* spp. (Bolor-grão-de-são)



Fonte: Zaira Leites
Figura 21. *Uromyces* spp. (Barba-de-velho)



Fonte: Gail Schmitt
Figura 22. *Cladonia cristallina* (Líquens dos solidões britânicos)

10

FUNGOS E CULTURA POP

The Last Of Us

Você já imaginou um fungo capaz de transformar pessoas e dominar o mundo? Essa ideia aparece em *The Last of Us*, um dos jogos e séries mais famosos dos últimos anos. A inspiração veio de um fungo real: é o gênero *Ophiocordyceps* (popularmente conhecido como Cordyceps). Este é um tipo de fungo entomopatogênico, o que significa que ele causa doenças em insetos.

Na natureza, o processo é surpreendente. O *Ophiocordyceps* infecta artrópodes, como formigas, e secreta substâncias que modificam seu comportamento. Embora o fungo não invada o cérebro, ele assume o controle muscular e nervoso, forçando o inseto a subir em locais altos. Após a morte do hospedeiro, o corpo de frutificação emerge, liberando esporos para dar continuidade a esse fascinante ciclo de vida.



Fonte: Lucas Henrique Gomes de Almeida
Figura 24. Fungo do gênero *Cordyceps* parasitando uma mosca.



Fonte: Pratiama da Costa
Figura 25. Fungo do gênero *Cordyceps* parasitando um besouro.



Fonte: Pratiama da Costa
Figura 26. Fungo do gênero *Cordyceps* na natureza.

11

Atividades

1. Caça-Palavras: "O Mundo dos Fungos"

Instruções: Encontre no diagrama as palavras relacionadas ao Reino Fungi. As palavras podem estar na horizontal, vertical ou diagonal.

O Mundo dos Fungos

F U N G O
L E V E D U R A
M I C É L I O
E S P O R O
B O L O R
C O G U M E L O
M I C O R R I Z A
D E C O M P O S I Ç Ã O

2. Verdadeiro ou Falso: Desvendando os Mitos sobre os Fungos

Leia cada afirmação e marque V para verdadeiro ou F para falso. Depois, confira o gabarito e veja uma explicação rápida sobre cada item.

- () Os fungos produzem o próprio alimento, assim como as plantas.
- () A maioria dos fungos atua como decompositora no ambiente.
- () Todos os fungos são organismos causadores de doenças.
- () As leveduras são fungos unicelulares.
- () Fungos participam de processos industriais importantes, como a produção de pães e bebidas fermentadas.
- () Líquens são formados pela associação entre fungos e algas ou cianobactérias.
- () Os fungos possuem clorofila.
- () Micorrizas ajudam as plantas a absorver água e nutrientes do solo.
- () Bolores são um tipo de fungo filamentosos.
- () O corpo dos fungos é formado por estruturas chamadas hifas.

12

3.Complete as lacunas: O Ciclo dos Fungos

Use as palavras do quadro para completar as frases. Esta atividade reforça os conceitos apresentados na cartilha e ajuda a reconhecer as principais estruturas e funções dos fungos

Sugestão de palavras:

fungos - decomposição - hifas - micélio - quitina - leveduras - esporos - mutualismo

- Os _____ são organismos eucarióticos que não são plantas nem animais.
- A parede celular dos fungos é composta principalmente por _____.
- O conjunto de filamentos que formam o corpo do fungo recebe o nome de _____.
- Cada filamento individual que compõe o corpo do fungo é chamado de _____.
- Muitos fungos se reproduzem por estruturas chamadas _____.
- As _____ são fungos unicelulares usados na produção de pães e bebidas fermentadas.
- Os fungos desempenham papel essencial na natureza por participarem do processo de _____.
- A relação entre fungos e raízes de plantas, como nas micorrizas, é um exemplo de _____.

4.Caça aos Fungos no Seu Dia a Dia

Durante um dia, observe diferentes ambientes pelos quais passa casa, escola, comércio, área externa. Procure situações onde fungos possam aparecer, como:

- alimentos em decomposição;
- paredes úmidas;
- restos de folhas acumuladas;
- troncos em decomposição;
- objetos guardados por muito tempo;
- superfícies com mofo.

⚠️ Atenção: apenas observe. Não toque em materiais mofados.

Registre duas a três ocorrências com foto ou desenho e responda:

- 1.Local encontrado:
2. (ex.: "praça - parede próxima ao bebedouro")
- 3.Tipo de fungo observado:
4. mofo? bolor? sinais de decomposição?
- 5.O que pode ter favorecido o crescimento?
- 6.Por que esse fungo é importante para o ambiente ou para a saúde humana?

Acesse o link ou QR-code, para realizar registros por meio de desenhos, textos e inserção de imagens relacionados à atividade proposta.



https://excalidraw.com/#room=45ab16c461477f8f8a2c29f4a23b2d00a-w5_8f2

13

"Gabarito das Atividades"

2.Verdadeiro ou Falso
Gabarito Comentado

- 1) Falso. Fungos não possuem clorofila e não realizam fotossíntese; são heterotróficos.
- 2) Verdadeiro. A decomposição é uma das funções ecológicas mais importantes dos fungos.
- 3) Falso. Apenas algumas espécies são patogênicas; a maioria é benéfica.
- 4) Verdadeiro. Leveduras são fungos unicelulares amplamente usados em fermentações.
- 5) Verdadeiro. A fermentação depende da ação de leveduras e outros fungos.
- 6) Verdadeiro. Líquens resultam da simbiose entre fungo + alga ou cianobactéria.
- 7) Falso. Fungos não possuem clorofila, por isso não fazem fotossíntese.
- 8) Verdadeiro. Micorrizas ampliam a absorção de água e nutrientes pelas plantas.
- 9) Verdadeiro. Bolores são fungos filamentosos que crescem em superfícies úmidas.
- 10) Verdadeiro. Hifas são filamentos que formam o micélio, estrutura básica dos fungos.

Atividade 2. Complete as Lacunas:

Gabarito

- 1.fungos
2. quitina
- 3.micélio
- 4.hifas
5. esporos
6. leveduras
7. decomposição
8. mutualismo

14

REFERÊNCIAS

- ALEXOPOULOS, Constantine J.; MIMS, Charles W.; BLACKWELL, Meredith. **Introductory mycology**. 4. ed. New York: John Wiley & Sons, 1996.
- CANVA. Canva: plataforma de design gráfico online. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 25 nov. 2025.
- EXCALIDRAW. Excalidraw: virtual collaborative whiteboard. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://excalidraw.com/>. Acesso em: 5 de dez. 2025
- KIRK, Paul M. et al. **Dictionary of the fungi**. 10. ed. Wallingford: CABI, 2008.
- MAZIN, Craig; DRUCKMANN, Neil. The Last of Us. [Série de Televisão]. Diretores: Craig Mazin; Neil Druckmann; Jasmila Žbanić et al. Estados Unidos: HBO, 2023. 9 episódios.
- PUZZEL. Caça-palavras sobre fungos. Puzzel, s.d. Disponível em: <https://puzzel.org/pt/wordseeker/play?p=-OeXBUItnAaHEvPQGnxL>. Acesso em: 15 de out. 2025.
- SHELDRAKE, Merlin. **A trama da vida**: como os fungos constroem o mundo. Tradução de Gilberto Stam. São Paulo: Fósforo; Ubu, 2021.

15