

**CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO JOSÉ  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**LUANNA MIRANDA DOS SANTOS  
PROFESSOR-ORIENTADOR LUÃ CARDOSO DE OLIVEIRA**

**UMA ANÁLISE DO CONTEÚDO DE FUNGOS NOS LIVROS  
DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO.**

Rio de Janeiro  
2022.2

**UMA ANÁLISE DO CONTEÚDO DE FUNGOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE  
BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO  
AN ANALYSIS OF FUNGI CONTENT IN HIGH SCHOOL BIOLOGY TEXTBOOKS**

**Luanna Miranda dos Santos**

Graduanda do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário São José.

**Luã Cardoso**

Prof. Dr. em Pesquisa Clínica em Doenças Infecciosas

**RESUMO**

Este trabalho visa a análise dos conteúdos de fungos dos livros didáticos de biologia do ensino médio, examinando e analisando esses conteúdos para destacar a importância dos fungos e o ensino de ciências nos livros didáticos do ensino médio, além de identificar quais livros didáticos apresentam pouco conteúdo sobre os fungos e onde informações mais relevantes não são aplicadas. O objetivo foi apresentar essas análises para saber se os alunos estão sendo apresentados ao conteúdo de fungos de forma completa, a fim de fazê-los alcançar o conhecimento científico, na qual, precisarão saber sobre a importância, conceito e as doenças relacionadas aos fungos e suas formas de transmissão. O método usado foi pela análise de 5 livros didáticos, de séries diferentes, ou seja, do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio, foi feito um critério para a análise, sendo este, qualitativo e quantitativo. Conclui-se que com a análise desse presente trabalho, foi possível comparar os livros didáticos de biologia do ensino médio de séries diferentes e saber sobre qual era o conteúdo de fungos dado, analisando se estes apresentavam informações relevantes ou não.

**Palavras-chave: fungos, ensino de ciências, livro didático.**

## **ABSTRACT**

This work is about the analysis of the contents of fungi in high school biology textbooks, aiming to examine and analyze these contents to highlight the importance of fungi and the teaching of science in high school textbooks, in addition to identifying which textbooks have little content on fungi and where more relevant information is not applied. The purpose was to present these analyzes to know if the students are learning the fungal content in a complete way, in order to make them reach scientific knowledge, in which they will need to know about the importance, concept and diseases related to fungi and their forms of transmission. The method used was through the analysis of 5 textbooks, from different grades, that is, from the 1st, 2nd and 3rd year of high school, a criterion was made for the analysis, which was qualitative and quantitative. It is concluded that with the analysis of this present work, it was possible to compare the high school biology textbooks of different grades and to know about the given fungi content, analyzing whether they presented relevant information or not.

**Keywords: fungi, science teaching, textbook.**

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Livros didáticos e aprendizagem em ciências

O ensino de ciências é extremamente importante no ambiente escolar, pois é por ele que se obtém as informações mais necessárias sobre a vida. Segundo Bizzo (2009) o ensino de ciências é uma via para a compreensão e entendimento do mundo, possibilitando a formação de novos cientistas. Os professores devem transmitir esse ensino e conhecimento de forma abrangente para seus alunos, sendo assim, eles aprenderão o quão importante o ensino de ciências é e o que ele representa para a vida de todos os seres vivos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (BRASIL, 1997), o ensino de ciências deve abranger muitos assuntos relacionados com os fenômenos naturais, saúde, tecnologia, sociedade e meio ambiente, que vão construir e ampliar o conhecimento dos alunos. Por esses motivos é importante ter o ensino científico, já que é necessário que as pessoas, sejam da idade escolar ou adulta entendam a razão de alguns processos se desenvolverem como se desenvolvem nas ciências, como por exemplo: “Por que é importante a higiene pessoal?” e “Como as vacinas agem no organismo?” ou “Por que aquele tipo de fungo causa doença?” e “O que são os fermentos biológicos e como funcionam?”. Para responder essas perguntas que possuem, muitas das vezes respostas simples o conhecimento deve ser construído, sendo assim, o ensino de ciências precisa ser passado para os alunos, com o intuito deles obterem esse conhecimento para que futuramente eles cresçam e saibam responder esse tipo de pergunta, além de saber o verdadeiro significado e a importância delas.

É necessário que todos façam parte da construção desse conhecimento, professores, alunos e sociedade pois tudo ao nosso redor envolve ciência seja biológica, humana entre outras então estimular, desde os primeiros anos, o pensamento crítico e científico faz-se absolutamente necessário. Entretanto na escola as informações que devem ser passadas pelos professores para os alunos muitas das vezes são limitadas, tornando o ensino de ciências pouco explorado nas escolas. De acordo com os autores CAMARGO et al (2015), ele precisa obter mais a atenção das escolas e ser mais interessante para os alunos, é essencial ter mais conteúdo, a metodologia de ensino ser mais dinâmica e não necessariamente

“padronizada”, além de ter mais metodologias complementares como por exemplo: feiras de ciências, aulas expositivas e entre outras atividades didáticas, e os livros didáticos serem mais completos, principalmente para determinados conteúdos.

As metodologias de ensino são ferramentas muito importantes tanto para os professores quanto para os alunos. Segundo Nérice (1978) a metodologia de ensino é definida como um conjunto didático de técnicas e métodos de ensino. Os professores realizam métodos que ajudam na compreensão dos alunos em cada aula, os incentivando com técnicas de aprendizagem que aumentarão seu desempenho e conhecimento durante as aulas.

Essas metodologias de ensino precisam ser direcionadas para cada turma e para cada aluno, como estipula Veiga (2006), o professor não pode ter uma didática padronizada em um pedaço de papel, ele precisa ser um mediador e facilitador do conhecimento para seus alunos, visando principalmente o bom entendimento desses estudantes. Sendo assim, o professor precisa de um método que amplie o conhecimento do aluno e uma didática que o faça entender mais facilmente sobre o conteúdo dado.

Outras estratégias para ter o conhecimento e aprendizagem de forma mais interessante para o aluno, são as metodologias complementares que ajudam muito a aumentar o interesse do aluno, pois é através delas que o ensino fica mais dinâmico. Essas metodologias complementares podem ser feitas tanto na escola como fora dela. A metodologia supracitada ajuda muito porque desconstrói aquele tipo de aula mais tradicional dentro de sala e aumenta a criatividade do aluno de forma até mais irreverente. Na maioria das situações os alunos podem se envolver mais com a aula e conseqüentemente aprender mais tendo atividades práticas do que somente foco na teoria dos conteúdos (BRIGHENTI; BIAVATTI; SOUZA, 2015).

Pensando nisso vale ressaltar que o livro didático pode ser uma ferramenta que auxilia muito o professor na passagem de conteúdo para os alunos. Este é a maior ferramenta pedagógica e o maior dicionário de informações para os alunos (MOHR, 1995; DINIZ; TOMAZELLO, 2006). O livro didático muitas vezes é o único recurso dentro de uma sala de aula que ajuda a melhorar a didática dos alunos, pois devem trazer conteúdos do dia a dia proporcionando assim, uma visão mais clara sobre a matéria.

De acordo com os autores Silva e Menolli Junior (2017) nem toda escola trabalha com uma metodologia não-padronizada, ou seja, o recurso mais eficiente,

na qual, consegue obter mais didática ao ensinar os alunos é o livro didático que possui conteúdos interessantes sobre certas matérias. Com isso os alunos têm mais interesse em aprender e os professores têm mais didática ao ensinar. Entretanto não são todos os livros didáticos que terão didáticas impressionantes e não são todos que terão conteúdos completos para determinadas disciplinas e matérias.

Apesar de muito importante, o livro didático não é a única ferramenta de apoio para os professores, também tem as apostilas, em que, algumas são feitas até mesmo pelos próprios professores para auxiliar quando não tem o livro didático ou para acrescentar, sendo mais uma via de conteúdo e aprendizagem junto ao livro didático. Algumas dessas apostilas têm o conteúdo parecido com o que tem no livro didático, porém possuem abordagens de forma diferente, contendo explicações e exercícios diferentes dos que teria no livro didático. Essas apostilas podem apresentar mais informações sobre determinados assuntos do que no livro didático mas ambos possuem importâncias iguais dentro da sala de aula. De acordo com Santos, Alves, Corrêa e Silva (2007) as apostilas são muitas das vezes utilizadas no ensino médio, e são parte da inovação do sistema educacional, ou seja, são mais voltadas para uma etapa preparatória do aluno, porém continuam apresentando os conteúdos das matérias básicas.

## 1.2 Reino Fungi

Os fungos são seres vivos eucariotos, pertencentes do reino fungi, heterotróficos, ou seja, não são capazes de seu próprio alimento, se alimentam através da absorção de nutrientes das substâncias orgânicas que estão presentes no meio ambiente. Podem ser unicelulares no caso das leveduras ou pluricelulares no caso dos fungos filamentosos, por serem seres eucarióticos o DNA deles está dentro do núcleo. Antigamente os fungos eram reconhecidos como vegetais, mas a partir de meados dos anos de 1960 foram descritas algumas características mais específicas, que não são observadas em plantas, passaram a ter seu próprio reino (BARBIERE, 2001).

De acordo com os autores como Barbieri e Gompertz, os fungos podem ser classificados em 4 grupos:

- *Chytridiomycota* é um grupo que possui células com flagelos em um estágio do ciclo da vida. São conhecidos como os quitrídeos;

- *Zygomycota* é um grupo que apresenta em sua maioria hifas cenocíticas. São conhecidos como os bolores de pão e mofo;
- *Ascomycota* é o maior grupo, possui hifas septadas e uma estrutura chamada asco onde se formam os esporos. São conhecidos como as leveduras;
- *Basidiomycota* é um grupo onde a maioria é macroscópico, possui a estrutura produtora de esporos e hifas septadas, além de produzir o basídio. São conhecidos como os cogumelos comestíveis e os fungos decompositores.

A morfologia dos fungos é classificada em macroscópica e microscópica. A morfologia macroscópica é definida pela divisão de dois grupos: os bolores que formam colônias de aspecto algodinoso geralmente e as leveduras que formam colônias de aspecto cremoso, geralmente. A morfologia microscópica é definida através da hifa que é a unidade estrutural dos fungos que forma o micélio. A levedura também tem sua forma microscópica, que são os microrganismos utilizados nas indústrias, são cultivados com o objetivo de alcançar a fermentação de substâncias, como é o caso da fermentação alcoólica e a fermentação usada na produção de alimentos, como os pães. (ABREU; ROVIDA; PAMPHILE, 2015)

Os fungos podem trazer benefícios para os seres humanos, porém podem ser prejudiciais também, eles trazem algumas doenças, como é o caso das micoses, como a Histoplasmose, por exemplo que ocorre através de fungos encontrados nas fezes de morcegos e pássaros, infectando os pulmões por causa da inalação dos conídeos (estruturas fúngicas) desse fungo. (COELHO, 2017)

Existem mais de 144 mil espécies de fungos já catalogados e caracterizados, alguns exemplos deles são os líquens, as leveduras, os bolores e os cogumelos. Segundo Coelho, os fungos são organismos com grandes importâncias, eles são usados para muitas coisas, inclusive no comércio e nas indústrias para a produção de alimentos e para a produção agrícola, na medicina e farmacologia para tratamentos e para a fabricação de remédios, e na ecologia para a manutenção e equilíbrio do meio ambiente, pois eles ajudam, por exemplo, no crescimento de árvores e são importantes na decomposição. Alguns fungos ajudam na diminuição da poluição.

O estudo da micologia é um ramo da microbiologia, ele é muito importante para as ciências porque é através dele que reconhecemos os fungos e suas propriedades. Esse estudo mostra as doenças causadas pelos fungos, as micoses, que são microrganismos que causam infecções na pele e em tecidos adjacentes,

podendo afetar até os órgãos (GOMPertz et al, 2005). E é importante ressaltar, que muitas das vezes é visto nas escolas que o estudo da micologia não é muito apresentado para os alunos, porém ele é necessário incluir no conteúdo sobre fungos, já que é indispensável para obter tal conhecimento sobre eles e suas propriedades. Aplicando esse conteúdo os alunos conhecerão as doenças causadas pelos fungos e saberão como combatê-las.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 - OBJETIVO GERAL**

Examinar o conteúdo de fungos nos livros didáticos de biologia do ensino médio.

### **2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Selecionar livros didáticos de biologia para revisão
- Elaborar um check-list para fácil comparação dos livros selecionados
- Comparar as informações coletadas no check-list entre os livros

### **3. JUSTIFICATIVA/RELEVÂNCIA**

O propósito desse trabalho é apresentar as análises dos conteúdos de fungos nos livros didáticos de biologia do ensino médio, porque é essencial que os alunos possam aprender conteúdos completos sobre os fungos e com isso alcançar o conhecimento científico, onde futuramente possam conhecer sobre a importância, conceito e doenças relacionadas aos fungos e suas formas de transmissão. Ou seja, possam desenvolver o conhecimento básico das ciências, na qual, hoje em dia algumas pessoas não sabem por não receber os estudos necessários.

Ao expor esses livros didáticos, serão identificados os conteúdos de fungos e serão avaliados para saber se estabelecem uma norma completa de informações sobre determinados assuntos dos fungos, incluindo o estudo da micologia. Sendo assim, poderemos tirar a conclusão sobre os conteúdos de fungos e o estudo da micologia e poderemos concluir se esses livros didáticos são eficazes para o ensino de ciências de tal forma que apresente todos os conceitos e importância sobre os fungos. Portanto obtendo essas informações poderemos conhecer o quão completo são esses livros didáticos de biologia sobre os fungos, para os alunos do ensino médio. Ou o quão incompletos eles são.

#### 4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino de ciências é muito importante, pois é através dele que aprendemos sobre os seres e a vida, por isso ele é uma disciplina totalmente necessária no ambiente escolar. E os livros didáticos complementam o ensino-aprendizagem, eles são o complemento da matéria e ajudam os alunos a estudarem com mais clareza. De acordo com os autores VASCONCELOS e SOUTO (2003), os livros didáticos são muito importantes para a educação, e para os alunos um livro didático precisa ser claro, objetivo e sem contradições.

Os fungos fazem parte da importância do ensino de ciências, porque através do conhecimento sobre os fungos é possível aprender sobre o que eles são, as doenças que causam, os tipos de fungos que existem, o que fazem e entre outras coisas. Segundo Coelho, os fungos são organismos com grandes importâncias, eles são usados para muitas coisas, inclusive no comércio e nas indústrias para a produção de alimentos e para a produção agrícola. O conteúdo sobre fungos em livros didáticos de biologia precisa apresentar um grande complemento de informações.

Também é importante obter como conteúdo sobre os fungos nos livros didáticos do ensino médio o estudo da micologia que é um ramo da microbiologia muito importante para reconhecermos os fungos e suas propriedades. De acordo com GOMPertz et al (2005), esse estudo mostra as doenças causadas pelos fungos, como as micoses que causam infecções na pele e em tecidos adjacentes, podendo afetar até os órgãos.

## 5. METODOLOGIA

Foram selecionados 5 livros didáticos de biologia do ensino médio, de séries diferentes, ou seja, do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio. A escolha desses livros foi feita por conveniência, já que não foi possível ter uma grande oferta de livros didáticos. Sendo assim, os livros analisados neste trabalho foram conseguidos através de amigos e professores em suas cópias físicas. Ressaltamos que independente se a versão do livro era de professor ou aluno, foram analisados apenas os conteúdos que estavam nas partes e páginas que o aluno teria acesso. Foram realizadas análises quantitativas e qualitativas. Foram escolhidos dois livros do segundo ano do Ensino Médio, série em que o conteúdo de seres vivos é abordado, bem como um livro de volume único. Para comparação desses 3 livros, foi escolhido um livro do 1º ano e um livro do 3º ano que teoricamente não teriam o assunto de fungo amplamente abordado (citados na tabela 1). Conforme supracitado as escolhas foram todas por conveniência, sendo os livros que não abordaram fungos em nenhuma página, excluídos da análise.

Após a definição desses critérios de inclusão e exclusão, os livros didáticos de biologia do ensino médio utilizados no trabalho estão descritos na tabela 1, são eles:

<b>Livro</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>Nome do Livro</b>	Biologia Hoje	Biologia Hoje	Bio	Biologia Hoje	Fundamentos da Biologia Moderna
<b>Série do Livro</b>	1º ano do Ensino Médio	2º ano do Ensino Médio	2º ano do Ensino Médio	3º ano do Ensino Médio	Volume único do Ensino Médio
<b>Autor(es)</b>	Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder	Sérgio Linhares, Fernando Gewandsznajder e Helena Pacca	Sônia Lopes e Sergio Rosso	Sérgio Linhares, Fernando Gewandsznajder e Helena Pacca	Amabis e Martho
<b>Edição</b>	1ª	3ª	3ª	3ª	4ª
<b>Ano</b>	2012	2016	2017	2016	2006
<b>Editora</b>	Ática	Ática	Saraiva	Ática	Moderna

Tabela 1: livros didáticos utilizados, divididos em nome do livro, série do livro, autores, edição, ano e editora.

Para uma melhor classificação os livros foram separados em ordem alfabética. Porém tendo em vista que os livros A, B e D possuem o mesmo nome de publicação, entretanto são de séries diferentes, toda vez que citados, será adotado a nomenclatura: livro A: Biologia Hoje, livro B: Biologia Hoje e livro D: Biologia Hoje. E a fim de obter uma análise qualitativa e quantitativa foi desenvolvido uma lista contendo informações dos livros didáticos, com o objetivo de compará-los. Os critérios quantitativos e qualitativos estão descritos na tabela 2, são eles:

---

## CRITÉRIOS QUANTITATIVOS

Número de páginas dedicadas ao assunto

Figuras

a) quantidade

Quantos exercícios comuns (não sendo de vestibular)

Quantos exercícios de simulado com questões do ENEM

Quantas questões de vestibulares

---

## CRITÉRIOS QUALITATIVOS

Presença do conteúdo

O conteúdo está presente em um capítulo separado

Figuras

a) com legenda adequada

b) figura é explicativa

Referências atualizadas

Presença de erros conceituais

Sugestões de leitura complementar

Propõem atividades em grupo

Estabelecem relação entre capítulos estudados anteriormente

Apresentam exercícios comuns (não sendo de vestibular)

Presença de simulado com questões do ENEM

Presença de questões de vestibulares

Indicações de atividades práticas

---

Tabela 2: lista dos critérios de análise, divididas em critérios quantitativos e qualitativos.

Através dessa lista foi realizado um *checklist* para geração dos resultados, e sendo assim, foi preenchida para analisar os livros primeiramente de forma individual, para depois compará-los. Alguns itens dessa lista por serem subjetivos, resolvemos fazer algumas considerações e observações antes da análise, a fim de dar alguma objetividade a esses itens, são eles:

- “Número de páginas dedicadas ao assunto”, foi considerado aquelas páginas que possuem textos explicando o determinado assunto de fungos. Ou seja, não foi considerado as páginas que possuem os exercícios sobre os fungos.
- “Presença de conteúdo”, foi considerado o conteúdo de fungos presente, tanto em um capítulo separado, quanto abordado em outros capítulos, desde que tivessem informações importantes e relevantes, não sendo apenas um exemplo ou uma citação.
- “Figuras”, foi considerado aquela que demonstrava coerência com o assunto que estava sendo abordado naquele conteúdo também que tinha a legenda adequada e explicativa, ou seja, explicava o que é aquela figura em si. Não foi considerado tabela como uma figura.
- “Exercícios comuns”, foi considerado aquele exercício que não era de vestibular e de ENEM, eram exercícios feito pelo livro sobre o conteúdo abordado. E para aqueles exercícios que citava o fungo, mas não era sobre ele, e sim sobre outro conteúdo, não foi considerado também.

## 6. RESULTADOS

Após a análise dos livros didáticos através da lista de critérios quantitativos e qualitativos, foram desenvolvidas duas novas tabelas. Vale ressaltar que os livros foram separados em ordem alfabética para melhor leitura. Para melhor compreensão foi estipulado que iremos nos referir aos livros pelo nome da publicação. Porém, como dito anteriormente que os livros A, B e D possuem o mesmo nome de publicação, entretanto são de séries diferentes, toda vez que citados, a nomenclatura deles são: livro A: Biologia Hoje, livro B: Biologia Hoje e livro D: Biologia Hoje.

Os resultados obtidos dos critérios quantitativos estão descritos na tabela 3 e dos critérios qualitativos estão descritos na tabela 4, são eles:

<b>CRITÉRIOS QUANTITATIVOS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
Número de páginas dedicadas ao assunto	4	7	8	4	7
Figuras					
a) quantidade	1	14	16	3	17
Quantos exercícios comuns (não sendo de vestibular)	2	6	4	0	14
Quantos exercícios de simulado com questões do ENEM	1	0	0	0	0
Quantas questões de vestibulares	3	4	8	2	15

Tabela 3: Resultados obtidos de acordo com a lista de critérios quantitativos. A: livro Biologia Hoje; B: livro Biologia Hoje; C: livro Bio; D: livro Biologia Hoje; E: livro Fundamentos da Biologia Moderna.

Sobre os “Números de páginas dedicadas ao assunto”, o livro A: Biologia Hoje possui 376 páginas de conteúdo total dentre as 4 páginas são dedicadas ao assunto em questão (1,0%). Já o livro B: Biologia Hoje possui 285 páginas no total dentre as 7 páginas são dedicadas ao assunto (2,4%). O livro Bio: possui 285 páginas no total dentre as 8 páginas são dedicadas ao assunto (2,8%). O livro D: Biologia Hoje possui 285 páginas no total dentre as 4 páginas são dedicadas ao assunto (1,4%). E o livro Fundamentos da Biologia Moderna possui 771 páginas no total dentre as 7 páginas são dedicadas ao assunto (0,9%). Relembrando que só foi considerado as



páginas que possuem textos explicando o determinado assunto de fungos e não foi considerado as páginas que possuem os exercícios sobre os fungos.

O livro A: Biologia Hoje e o livro D: Biologia Hoje, são os que possuem menos páginas dedicadas ao assunto, são livros da série do 1º ano do ensino médio e 3º ano do ensino médio, respectivamente. Sendo assim, esses livros apresentam menos páginas porque, simplesmente o assunto sobre fungos não é abordado naquela série, então não apresentam um capítulo próprio. Vale informar que nesses livros as páginas que foram contadas, na qual, aparece algum conteúdo sobre fungos, não necessariamente o conteúdo está na página inteira. O livro B: Biologia Hoje, livro Bio e o livro Fundamentos da Biologia Moderna já apresentam mais páginas dedicadas ao assunto, pois os dois primeiros são livros da série do 2º ano do ensino médio e o terceiro é um livro de volume único. Então naquele ano o assunto sobre os fungos é abordado, por isso apresentam mais páginas.

Em “Quantidade de figuras”, o livro A: Biologia Hoje teve apenas 1 figura sobre o conteúdo fungo, já no livro B: Biologia Hoje teve 14 figuras, o livro Bio teve 16 figuras, o livro D: Biologia Hoje teve somente 3 figuras e o livro Fundamentos da Biologia Moderna teve 17 figuras. Cabe ressaltar que, conforme supracitado, tabela não foi considerado como figura.

Nos “Exercícios comuns (não sendo de vestibular)”, o livro A: Biologia Hoje teve apenas 2 exercícios comuns relacionados aos fungos, o livro B: Biologia Hoje teve 6 exercícios comuns, o livro Bio teve só 4 exercícios comuns, o livro D: Biologia Hoje não teve exercícios comuns e o livro Fundamentos da Biologia Moderna teve 14 exercícios comuns. Como dito anteriormente, os exercícios comuns eram somente aqueles feito pelo livro sobre o conteúdo abordado.

Em “Quantidade de exercícios de simulado com questões do ENEM”, no livro A: Biologia Hoje foi apenas de 1 exercício de simulado relacionado aos fungos. Já no livro B: Biologia Hoje, Bio, livro D: Biologia Hoje e Fundamentos da Biologia Moderna não teve nenhum exercício de simulado com questão do ENEM.

Em “Quantidade de questões de vestibular”, no livro A: Biologia Hoje foram só 3 questões de vestibular sobre fungos, no livro B: Biologia Hoje foram 4 questões, no livro Bio foram 8 questões, no livro D: Biologia Hoje apenas 2 questões e no livro Fundamentos da Biologia Moderna foram 15 questões. Vale ressaltar novamente que para aqueles exercícios, sejam os comuns ou de questões de simulado do

ENEM ou de vestibular que citava o fungo, mas não era sobre ele, e sim sobre outro conteúdo, não foi considerado.

<b>CRITÉRIOS QUALITATIVOS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
Presença do conteúdo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
O conteúdo está presente em um capítulo separado	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Figuras	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
a) com legenda adequada	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
b) figura é explicativa	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Referências atualizadas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Presença de erros conceituais	Não	Não	Não	Não	Não
Sugestões de leitura complementar	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Propõem atividades em grupo	Sim	Não	Sim	Não	Não
Estabelecem relação entre capítulos estudados anteriormente	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Apresentam exercícios comuns (não sendo de vestibular)	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Presença de simulado com questões do ENEM	Sim	Não	Não	Não	Não
Presença de questões de vestibulares	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Indicações de atividades práticas	Sim	Sim	Sim	Não	Não

Tabela 4: Resultados obtidos de acordo com a lista de critérios qualitativos. A: livro Biologia Hoje; B: livro Biologia Hoje; C: livro Bio; D: livro Biologia Hoje; E: livro Fundamentos da Biologia Moderna.

A partir dessa tabela observa-se que todos os livros possuem conteúdo de fungos. Porém nem todos possuem o conteúdo presente em um capítulo separado, como é o caso do livro A: Biologia Hoje e o livro D: Biologia Hoje, que apresentam o conteúdo de fungos em outros capítulos e não em um capítulo próprio. Diferente do livro B: Biologia Hoje, livro Bio e o livro Fundamentos da Biologia Moderna que possuem um capítulo próprio destinado aos fungos. Como dito anteriormente, só foi

considerado o conteúdo de fungos abordado em outros capítulos, desde que tivessem informações importantes e relevantes, não sendo apenas um exemplo ou uma citação.

Todos os livros possuem figuras com legenda adequada e explicativa. Relembrando que a figura só foi considerada a que demonstrava coerência com o assunto que estava sendo abordado no conteúdo também que tinha a legenda adequada e explicativa, ou seja, explicava o que é aquela figura em si.

Também em todos os livros a referência é atualizada, de acordo com o ano que o livro foi publicado. E nenhum dos livros possui presença de erros conceituais. Já em “Sugestão de leitura complementar”, apenas o livro A: Biologia Hoje, livro B: Biologia Hoje e o livro Bio apresentam esse quesito. O livro D: Biologia Hoje e Fundamentos da Biologia Moderna não apresentam. E em “Propõem atividades em grupo”, só o livro A: Biologia Hoje e o livro Bio propõem isso, os demais livros, como é o caso do livro B: Biologia Hoje, livro D: Biologia Hoje e o livro Fundamentos da Biologia Moderna não trazem esse quesito.

Em “Estabelecem relação entre capítulos estudados anteriormente”, todos os livros apresentam esse quesito. Porém em “Apresentam exercícios comuns (não sendo de vestibular), o livro A: Biologia Hoje, o livro B: Biologia Hoje, o livro Bio e o livro Fundamentos da Biologia Moderna apresentam esses tipos de exercício, somente o livro D: Biologia Hoje que não apresenta.

Já em “Presença de simulado com questões do ENEM”, apenas o livro A: Biologia Hoje apresenta em seus exercícios. Os demais livros, no caso do livro B: Biologia Hoje, livro Bio, livro D: Biologia Hoje e o livro Fundamentos da Biologia Moderna, não apresentam.

Todos os livros apresentam questões de vestibular em seus exercícios. E em “Indicações de atividades práticas”, o livro A: Biologia Hoje, livro B: Biologia Hoje e livro Bio apresentam esse quesito. Entretanto o livro D: Biologia Hoje e o livro Fundamentos da Biologia Moderna não apresentam.

Outros resultados também foram possíveis de observar, o caso do livro B: Biologia Hoje, livro Bio e o livro D: Biologia Hoje, não é aprofundado sobre as doenças causadas pelos fungos e sobre como os fungos são usados pela sociedade, isso é explicado de maneira rápida e geral. Que é diferente do livro Fundamentos da Biologia Moderna que aprofunda mais sobre esses assuntos, explicando ao usar exemplos e no caso do livro A: Biologia Hoje também é falado sobre como os fungos

são usados pela sociedade, explicando sobre a fermentação alcoólica na leitura complementar.

## 7. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Fungos são seres vivos heterotróficos do reino fungi, que segundo Coelho (2017) são muito importantes para a manutenção e equilíbrio do meio ambiente, já que são decompositores naturais, e nas indústrias são muito utilizados para a fabricação de fármacos, alimentos e bebidas por fazer a fermentação, também são utilizados na medicina para tratamentos. Portanto, os fungos precisam possuir relevância, principalmente quando são abordados nas escolas, porque seria necessário os alunos conhecerem por exemplo como os pães que eles comem no café da manhã é produzido e com isso descobrir que o fermento que faz o pão crescer são a fermentação dos fungos. Além disso também é necessário conhecerem as doenças causadas pelos fungos e que nem todo fungo é capaz de causar alguma doença.

O conteúdo de fungos, de acordo com LEHRBACH e colaboradores (2021) é historicamente negligenciado no contexto escolar, pois em alguns casos não são abordados com mais significância, e que seu conteúdo é pouco e quando passado não tem todas as informações completas sobre os fungos. E também, Silva e Menolli Júnior (2016) diz a respeito sobre essa temática de micologia está negligenciada e a partir disso se faz necessário estimular mais sobre o conteúdo de fungos em sala de aula. Isso acaba influenciando no papel dos fungos na sociedade, onde algumas vezes as pessoas não sabem o papel deles e como eles são importantes para as indústrias e para a medicina. Isso torna o fungo um ser não importante para a sociedade, porque simplesmente não sabem o papel dele. Dessa forma é mais que essencial que os fungos sejam mais abrangentes no contexto escolar para que futuramente os alunos em idade adulta possam saber o papel deles na sociedade e passar tal conhecimento adiante.

Posto isto, nessa análise apresentada, 2 dos 5 livros apresentaram poucas páginas dedicadas aos fungos, sendo estes o livro A: Biologia Hoje do 1º ano do ensino médio e o livro D: Biologia Hoje do 3º ano do ensino médio, como citado antes, nesses livros as páginas contadas em que aparece algum conteúdo sobre fungos, não necessariamente o conteúdo está na página inteira, já que os mesmos não apresentam um capítulo próprio e o conteúdo se encontra em outros capítulos apenas como um complemento. Os outros 3 dos 5 livros analisados foram os que

apresentaram mais páginas dedicadas ao assunto, pois são livros que possuem um capítulo destinado aos fungos. Importante ressaltar que 2 destes 3 livros, são do 2º ano do ensino médio e o terceiro um livro de volume único. Os livros de 2º ano do ensino médio são o livro B: Biologia Hoje e o livro Bio, e o de volume único é o livro Fundamentos da Biologia Moderna.

O livro Biologia Hoje do 1º ano e 3º ano do ensino médio (livro A e D respectivamente) apresentam no total só 4 páginas com algum tipo de informação sobre os fungos e não muitas. Diferente dos livros do 2º ano do ensino médio, os livros: Biologia Hoje (livro B), Bio (livro C) e Fundamentos da Biologia Moderna (livro E), este último sendo um livro de volume único apresenta o conteúdo de 2º ano. Sendo assim, esses livros do 2º ano do ensino médio apresentam no total, respectivamente de: 7, 8 e 7 páginas, na qual, essas páginas inteiras possuem informações sobre os fungos. Com isso observa-se que aqueles livros que possuem o capítulo próprio de fungos contém mais informações e mais conteúdo sobre fungos do que aqueles que não tem um capítulo próprio, e os que não tem são justamente livros do 1º e 3º ano do ensino médio. Salienta-se que o conteúdo sobre seres vivos é aplicado no 2º ano do ensino médio, por isso o capítulo separado contudo o terceiro ano é considerado uma revisão geral de todo o conteúdo passado nos anos anteriores, sendo assim o pouco conteúdo no livro de 3º ano deve ser considerado preocupante.

Esses livros do 1º e 3º ano do ensino médio (livro Biologia Hoje A e D respectivamente) por não possuírem o conteúdo de fungos abordado nesse ano de ensino médio, são referenciais aos livros de 2º ano (livro B, C e E) que por sua vez, são os livros, na qual, o conteúdo de fungos é abordado naquele ano. Sendo assim, o livro do 1º ano do ensino médio (livro A) apresenta como leitura complementar sobre a fermentação alcoólica, que é algo importante para ser falado sobre os fungos, já que explica como os fungos são usados pela sociedade e a importância deles na indústria. Isso é diferente do livro do 3º ano do ensino médio, onde nada disso é apresentado.

Contudo, com essa referência dos livros do 1º e 3º ano do ensino médio foi possível fazer essa comparação com os livros de 2º ano. O livro B: Biologia Hoje e Bio contém bastantes informações sobre os fungos, ou seja, contém mais informações do que o livro D: Biologia Hoje, porém isso era o esperado já que o livro D: Biologia Hoje não tem um capítulo próprio de fungos. Entretanto, ainda no livro B:

Biologia Hoje e Bio outras informações não foram tão abordadas e especificadas, apenas foram citadas de maneira geral, como sobre os benefícios que os fungos trazem para sociedade nas indústrias como é apresentado na leitura complementar do livro A: Biologia Hoje em um capítulo que não se trata sobre os fungos, e sim sobre respiração celular e fermentação, e também como sobre as doenças causadas pelos fungos, onde são doenças comuns, fáceis de serem identificadas e prevenidas, como por exemplo as micoses (ALEXOPOULOS, MIMS, BLACKWELL, 1996; BONONI, 1998). E que de acordo com LEHRBACH et.al (2021) os alunos em toda sua vida escolar, deveriam saber dessas informações ao passar dos anos.

Já no livro Fundamentos da Biologia Moderna que relembrando é um livro de volume único, contém todas as informações abordadas, explicando a importância dos fungos para a sociedade e para as indústrias, sobre os processos de fabricação do álcool, pães e entre outros produtos onde é utilizado o fungo. Além de explicar também sobre as doenças causadas pelos fungos, especificando-as. Ou seja, esse livro contém mais informações sobre os fungos do que o livro A: Biologia Hoje e livro D: Biologia Hoje, e contém até mais que os outros livros de 2º ano do ensino médio, o livro B: Biologia Hoje e o livro Bio.

Vale ressaltar que os livros não são tão atuais, e isso se mostrou uma limitação do nosso estudo, porém, a análise de livros um pouco mais antigos, têm utilidade para a verificação do potencial de conhecimento da sociedade que nos dias de hoje estão na idade adulta e podemos inferir, se em outras áreas das ciências biológicas também há deficiências de informações em livros didáticos e conseqüentemente na aprendizagem, para citar como exemplo, existe hoje em dia uma baixa taxa de vacinação no Brasil que pode ser decorrente de deficiências na informação passada a esses alunos. Também cabe ressaltar que nosso grupo pretende, futuramente analisar livros mais atuais e/ou apostilas, bem como outros temas. Então esse trabalho não focou em uma análise crítica, mas sim em obter com a análise uma visão geral de como era passado o conteúdo de fungos para os alunos, já que esse conteúdo foi negligenciado porque não era muito abordado, então foi focado no reflexo de que esses alunos não tiveram esse conteúdo completo, por não ser aplicado de maneira boa anteriormente.

Entretanto ao analisar todos os livros foi visto que mesmo não sendo atuais, alguns deles apresentam bons conteúdos sobre os fungos, sendo que outros de acordo com a análise não apresentam, porque naquela série de ensino médio o

assunto não é falado. Inclusive o livro Fundamentos da Biologia Moderna, que é um livro publicado em 2006, contém bastante informações completas e relevantes sobre os fungos, até mais do que os outros livros analisados e que são mais atuais que este. Mas deve ser dito que com as mudanças que ocorreram, os livros atuais podem conter mais informações relevantes sobre os fungos do que estes analisados. Por isso se faz necessário estudar os livros atuais, bem como comparar esses de edições anteriores entre os temas, por exemplo: comparar capítulos de fungos e bactérias, fungos e vírus e etc, para que possamos verificar se existem importâncias diferentes dadas a temas diferentes.

Sobretudo, conclui-se que com a análise desse presente trabalho, foi possível comparar os livros didáticos de biologia do ensino médio de séries diferentes e saber sobre qual era o conteúdo de fungos dado nesses anos anteriores, analisando se estes apresentavam informações relevantes ou não ao compará-los entre si. Além de verificar o potencial de conhecimento da sociedade que nos dias de hoje estão na idade adulta. Portanto este trabalho foi capaz de transmitir a informação significativa de um conteúdo nos livros didáticos de biologia para o ensino médio sobre um determinado tema: os fungos.



## 8. REFERÊNCIAS

BRIGHENTI, J; BIAVATTI, V; SOUZA, T. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2015v8n3p281/30483> Acesso em: 18 mar. 2022

SILVA, A; MENOLLI, N. Análise do conteúdo de fungos nos livros didáticos de biologia do ensino médio. 2017. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/revista/index.php/reci/article/view/619> Acesso em: 20 mar. 2022

CAMARGO, N; BLASZKO, C; UJIIE, N. O ensino de ciências e o papel do professor: concepções de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. 2015. Disponível em: [https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19629\\_9505.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19629_9505.pdf) Acesso em: 20 mar. 2022.

ABREU, J; ROVIDA, A; PAMPHILE, J. Fungos de interesse: aplicações biotecnológicas. 2015. Disponível em: <http://34.233.57.254/index.php/uningareviews/article/view/1613/1224> Acesso em 21 mar. 2022

MAIA, LC., CARVALHO JUNIOR, AA. Introdução: os fungos do Brasil. In: FORZZA, RC., org., et al. INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. Catálogo de plantas e fungos do Brasil. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. p. 43-48. Vol. 1. ISBN 978-85-8874-242-0. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/z3529/pdf/forzza-9788560035083-05.pdf> Acesso em: 21 mar. 2022.

Fungos. Biologia Net. Disponível em: <https://www.biologianet.com/biodiversidade/fungos.htm#:~:text=Al%C3%A9m%20de>

%20heterotr%C3%B3ficos%20os%20fungos,um%20quil%C3%B4metro%20em%2024%20horas Acesso em: 21 mar. 2022

COELHO, J. Fungos: Características, exemplos e importâncias. 2017. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/fungos/> Acesso em: 21 mar. 2022

Fungos. ICB.USP. Disponível em: [http://www.icb.usp.br/~crpmicol/materiais/apostila\\_fungos.pdf](http://www.icb.usp.br/~crpmicol/materiais/apostila_fungos.pdf) Acesso em: 21 mar. 2022.

SILVA, F; MORAIS, P; OLIVEIRA, O. A importância da micologia na sala de aula: uma abordagem pedagógica na escola municipal Vereador Maurício Reis. Goiás: Cepe, 2017. Acesso em: 21 mar. 2022.

SANTOS, J; ALVES, L; CORRÊA, J; SILVA, E. Análise comparativa do conteúdo filo mollusca em livros didático e apostilas do ensino médio de Cascavel, Paraná. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/cXDb9BH4ZJ946xrFtJzhSFL/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 18 maio. 2022.

DE ABREU LEHRBACH, D.; D'AQUINO ROSA, M.; DRECHSLER-SANTOS, E. R. Micologia nos livros didáticos do ensino médio: a concepção dos estudantes e a necessidade de práticas pedagógicas complementares. Ciências em Foco, Campinas, SP, v. 12, n. 2, 2020. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/12199> Acesso em: 4 nov. 2022.