

## Teaching

### Conteúdos de micologia antes e após as mudanças da BNCC: análise de livros didáticos do ensino médio de escolas públicas em Ariquemes - RO

Mycology content before and after the BNCC changes: analysis of high school textbooks in public schools in Ariquemes - RO

Micaely Cristina de Oliveira Reis<sup>1</sup>, Lucas Rodrigues Lopes<sup>1</sup>,  
Ludmila de Freitas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Rondônia, Ariquemes, RO, Brasil

## ABSTRACT

The textbook is considered an essential tool during the teaching-learning process, which is why, for it, the contents must be developed in a clear way and with a scientific basis in order to facilitate the assimilation of the subjects. The present study aimed to analyze the mycology content before and after the changes in the National Common Curricular Base (BNCC) in high school biology textbooks used in public schools in the city of Ariquemes, Rondônia. For this purpose, a form was prepared containing four axes (content, illustrations, contextualization, and extras) and evaluation criteria, points are assigned through a semantic differential rating scale by means of qualitative and quantitative analysis, and later, for the presentation of the results, it was decided to carry out the graphic demonstration of the results obtained in a radar chart. The analysis showed that the books used by schools before the BNCC changes achieved better results in all analyzed axes, while the books used by schools in the state network expressed the lowest degree of satisfaction for all axes and criteria, showing a deficit in the content covered. Finally, there is a need for books to arrange the content of mycology in a broad and integral way.

**Keywords:** Mycology; High school; Biology textbook

## RESUMO

O livro didático é considerado uma ferramenta essencial durante o processo de ensino-aprendizagem, razão pela qual, por ele, deve-se desenvolver os conteúdos de forma clara e com embasamento científico, de modo a facilitar a assimilação dos assuntos. O presente estudo objetivou analisar o conteúdo de micologia antes e após as mudanças na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em livros

didáticos de biologia do Ensino Médio utilizados em escolas da rede pública no município de Ariquemes, Rondônia. Com essa finalidade, foi elaborada uma ficha contendo quatro eixos (conteúdo, ilustrações, contextualização e extras) e critérios de avaliação, sendo atribuídos pontos por meio de uma escala de avaliação por diferencial semântico, por meio de análise quali-quantitativa e posteriormente, para a apresentação dos resultados, optou-se por realizar a demonstração gráfica dos resultados obtidos em um gráfico de radar. A análise apontou que os livros utilizados pelas escolas antes das mudanças da BNCC alcançaram melhores resultados em todos os eixos analisados, enquanto o livro utilizado pelas escolas da rede estadual expressou o menor grau de satisfação para todos os eixos e critérios, demonstrando déficit no conteúdo abordado. Por fim, destaca-se a necessidade de que os livros tragam o conteúdo de micologia disposto de modo amplo e integral.

**Palavras-chave:** Micologia; Ensino médio; Livro didático de biologia

## 1 INTRODUÇÃO

A biologia, de acordo com Schnetzler (2000), é o estudo dos seres vivos (do grego βίος – bios = vida e λογος – logos = estudo), abrangendo desde as características e o comportamento dos organismos, a origem das espécies e dos indivíduos, e o modo como estes interagem uns com os outros e com o ambiente onde estão inseridos.

Atualmente, o ensino de biologia tem tido maior notoriedade dentre as ciências de ponta marcando grandes avanços científicos. Nesse ponto de vista, de acordo com Sobrinho (2009), o ensino de biologia está, sem dúvida, intimamente relacionado à vida de cada cidadão e a missão das escolas é oportunizar esse conhecimento a todos.

O livro didático, segundo Silva e Menolli Junior (2016), é considerado uma das principais ferramentas usadas por professores e alunos durante o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, os livros devem abordar os conteúdos de forma clara e com base científica, conseqüentemente facilitando a compreensão dos assuntos.

A escolha do livro a ser usado consiste em uma tarefa muito importante, uma vez que será a base para a aprendizagem dos alunos. Portanto, é imprescindível buscar critérios específicos que auxiliem os docentes na avaliação dos livros didáticos, visto que normalmente os critérios estabelecidos são gerados em diferentes instâncias analíticas, uma vez que os professores têm como papel fundamental: tomar as decisões mais adequadas, pensando nos alunos do qual

irá trabalhar (Núñez *et al.*, 2003).

Os fungos são componentes da disciplina de biologia no ensino médio e são o objeto de estudo da ciência denominada Micologia, “em virtude de seu papel na história da vida no planeta e de sua importância ecológica e econômica” (Rosa *et al.*, 2019, p. 617). Ao analisar os conteúdos de micologia na educação básica, foi constatada a presença de problemas estruturais na construção dos capítulos, a existência de termos e palavras equivocadas ou incorretas, imagens com a ausência de escala e proporção, a inexistência de uma abordagem contextualizada e com poucas relações ecológicas (Rosa *et al.*, 2019).

Dada a importância que o livro didático exerce no processo de ensino-aprendizagem na maioria das instituições de ensino do país, e tendo conhecimento da necessidade da realização de pesquisas relacionadas à temática de como os conteúdos de micologia estão sendo trabalhados nos livros didáticos de biologia do ensino médio. É imprescindível que o aluno tenha contato com um material de qualidade e que favoreça sua aprendizagem.

Por conseguinte, o presente artigo teve por objetivo analisar o conteúdo de micologia antes e após as mudanças na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que foram aprovadas para o ensino médio em 2018, por meio da elaboração de uma ficha com critérios de avaliação a respeito da temática, em livros didáticos de biologia do Ensino Médio utilizados em três escolas da rede pública no município de Ariquemes, Rondônia.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Descrição da área de trabalho**

A pesquisa foi realizada em três escolas públicas do Município de Ariquemes – Rondônia, que está localizado na região do Vale do Jamari. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2021), o município possui

uma população estimada de 109.523 mil habitantes. De acordo com o censo de educação básica presente no catálogo de escolas do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEPDATA, 2020), o município possui um total de 8 escolas que ofertam ensino médio funcionando sem restrições de atendimento.

## 2.2 Descrição do trabalho

Realizou-se a análise de livros didáticos de biologia do ensino médio, utilizados por instituições públicas da rede de ensino. Assim como Santos e Vasconcelos (2019), o critério para a seleção das escolas estaduais foram baseados nos índices de desenvolvimento de educação básica – Ideb (2019), disponibilizado pelo Ministério da Educação, onde foram selecionadas para a coleta e análise dos livros. As escolas estaduais de ensino regular que registraram respectivamente o maior e o menor índice e o Instituto Federal. Sendo a escola com maior índice (nota 4.3) o Colégio I e com menor índice (nota 4.0) o Colégio II, que ao desenvolver desta pesquisa passou a ser uma escola em tempo integral e uma Instituição Federal, o Colégio III.

Quadro 1 – Livros coletados nas escolas selecionadas para análise

BNCC	Sigla	Título da obra	Autores	Editora	Edição e ano	Escola
Antes	L1	Biologia Hoje: Os seres vivos, Vol. 2	LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H.	Ática	3ª ed. 2016	Colégio I
	L2	#Contato Biologia, Vol. 2	OGO, M. Y.; GODOY, L. P.	Quinteto	1ª ed. 2016	Colégio II
	L3	Biologia Moderna, Vol. 2	AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R.	Moderna	1ª ed. 2016	Colégio III
Após	L4	Ciências da natureza: Ciência, sociedade e ambiente	GODOY, L. P.; MELO, R. M. D. W.C.	Multiversos	1ª ed. 2020	Colégio I / Colégio II
	L5	Diálogo: ciências da natureza e suas tecnologias	SANTOS, K. C.	Moderna	1ª ed. 2020	Colégio III

Legenda: L1= Livro 1; L2= Livro 2; L3=Livro 3; L4= Livro 4 e L5= Livro 5

Fonte: Acervo particular dos autores (novembro de 2022)

Todos os materiais analisados participam do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), em relação ao triênio 2018-2020, cada escola adotou apenas um livro a ser usados pelos professores, sendo assim não houve na mesma escola livros diferentes. Os livros didáticos utilizados antes das mudanças da BNCC são o L1, L2 e L3. Após as mudanças da BNCC, os livros participantes do PNLD 2021 são iguais para todas as escolas da rede estadual (L4), divergindo apenas do livro utilizado pelo rede Federal (L5), conforme Figura 1.

Figura 1 – Capa dos livros didáticos adotados nas escolas públicas de ensino médio em Ariquemes – RO



Legenda: L1= Livro 1; L2= Livro 2; L3=Livro 3; L4= Livro 4 e L5= Livro 5

Fonte: Acervo particular dos autores (novembro de 2022)

A pesquisa teve abordagem quali-quantitativa, visto que se utilizou de escala crescente (zero a quatro pontos) para classificar o conteúdo exposto no livro, com o intuito de verificar a qualidade do recurso analisado, além de ser caracterizada do tipo descritiva,

dado que descreveu os atributos presentes no objeto estudado (Severino, 2007). Sendo ainda, caracterizada como documental em virtude de analisar os livros didáticos de biologia voltadas para o Ensino Médio (Sá-Silva; Almeida; Guindani, 2009).

Inicialmente ocorreu a análise dos livros didáticos para identificação de quais anos/séries o conteúdo de micologia estava sendo abordado, e em qual volume temático atualmente está sendo aplicado dentro da área de ciências da natureza e suas tecnologias, em conformidade com as mudanças da BNCC, para que fosse possível definir quais livros seriam analisados. Os critérios para a análise dos livros didáticos (Quadro 2) tiveram como base as metodologias descritas por Silva e Menolli Junior (2016), Cunha, Resende e Saraiva (2017), Costa (2020) e Cruz *et al.*, (2022).

Assim como Rosa e Mohr (2010), realizou-se a leitura dos livros analisados duas vezes, sendo que a primeira leitura possibilitou determinar e adequar os critérios a serem analisados, à medida que a segunda proporcionou a análise minuciosa de cada critério. Todos os livros foram analisados individualmente em relação a todos os critérios antes de se iniciar a análise do próximo livro.

Na ficha de avaliação, os pontos foram atribuídos para cada critério individualmente de acordo com a escala, em uma coluna destinada para cada livro. No final, realizou-se a somatória do número de pontos obtidos em cada eixo como um subtotal e ao final a pontuação total incluindo todos os eixos, proporcionando melhor organização e interpretação dos dados, para posterior confecção dos resultados e uma melhor compreensão dos dados obtidos.

Após a elaboração da tabela de eixos e critérios com as respectivas pontuações, utilizando o software Microsoft Excel 2016, realizou-se a conversão dos resultados obtidos em demonstração gráfica, e para o presente trabalho, optou-se por adotar o gráfico de radar, conforme realizado no trabalho de Costa (2020) em análise com livros didáticos do conteúdo de botânica. O gráfico tem como objetivo apresentar os resultados de forma rápida e de fácil compreensão visual, além de ser amplamente utilizado em conjunturas de demandam a exposição de diversos valores agregados, tendo como

padrão de exibição valores como zero ou nulo expostos no centro do gráfico e valores máximos das escalas avaliadas nas bordas do gráfico.

Quadro 2 – Eixos e critérios usados para avaliação do conteúdo de micologia nos livros didáticos

(continua)

<b>Eixos</b>	<b>Crítérios</b>	<b>Avaliação</b>
Conteúdo	Introdução	Leva em consideração a abordagem introdutória do conteúdo
	Conceitos assertivos	Se os conceitos estão coerentes com as definições atuais do tema
	Coerência	Se a escrita do texto facilita a compreensão
	Atualização de termos	Se o livro destaca as mudanças de termos em função do tempo
	Adequação ao ano escolar	Se as palavras se enquadram no repertório linguístico do aluno, trazendo ou não palavras pouco cotidianas
Ilustração	Qualidade (nitidez e cor)	Leva em consideração a resolução e o foco das figuras
	Ordem e presença de escala	Leva em consideração a forma como as figuras estão dispostas e a presença de escala
	Legendas	Leva em conta a coerência entre a legenda e a figura, assim como se ela apresenta adequadamente o que está sendo abordado
	Relação texto/imagem	Leva em consideração a relação entre a figura e o conteúdo
	Quantidade de figuras, esquemas etc.	Leva em consideração o exagero, falta ou proporção adequada da quantidade de figuras
Contextualização	Abordagem teórica	Verificar como está sendo abordado no livro as características gerais dos fungos (estrutura morfológica, classificação e formas reprodutivas)
	Abordagem ecológica	Se o livro relaciona o conteúdo com a ecologia (papel decompositor e relações ecológicas)
	Abordagem social	Se o livro apresenta interação dos fungos com a saúde humana, patogenicidade indústria alimentícia e farmacêutica
	Importância da temática	Relevância da temática para a biologia
	Atividades experimentais práticas	Se o livro apresenta práticas para serem realizadas no ambiente escolar ou em casa
	Relação conteúdo/exercícios	Se os exercícios são adequados ao conteúdo do capítulo

Quadro 2 – Eixos e critérios usados para avaliação do conteúdo de micologia nos livros didáticos

(conclusão)

Eixos	Crítérios	Avaliação
Extras	Interdisciplinaridade	Se o livro apresenta relação da micologia com outras áreas de conhecimento
	Mídias	Se o livro oferece sugestão de livros, filmes, música etc.
	Atividades e recursos complementares	Se o conteúdo apresenta atividades e recursos complementares
	Textos complementares	Se o conteúdo apresenta textos complementares

Fonte: Adaptado de Silva e Menolli Junior (2016), Cunha, Resende e Saraiva (2017), Costa (2020) e Cruz et al., (2022)

Para a análise dos livros, cada critério dentro de um eixo recebeu a atribuição de pontos por meio de uma escala de avaliação por diferencial semântico, em que dispuseram dos seguintes termos: “ausente”, “ruim”, “regular”, “bom” e “ótimo”, correspondendo respectivamente aos valores de pontuação 0, 1, 2, 3 e 4, conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 – Escala semântica dos critérios da análise quali-quantitativa

Conceitos da escala semântica	Ponderação ao conceito	Pontuação
Ausente	Ausência do critério avaliado.	0
Ruim	Critério apresentado de maneira superficial.	1
Regular	Critério presente, porém, de maneira inadequada, necessitando de interferências para ser trabalhado.	2
Bom	Critério avaliado atende a maior parte das expectativas de forma adequada, porém com ressalvas.	3
Ótimo	Critério avaliado atende a todas as expectativas, sem ressalvas.	4

Fonte: Adaptado de Cunha, Resende e Saraiva (2017)

### 3 RESULTADO E DISCUSSÕES

Ao analisar os livros didáticos utilizados nas três escolas referente ao conteúdo de micologia antes e após as mudanças da BNCC, verificou-se a forma como os eixos são apresentados, sendo que neles, analisou-se os respectivos conteúdos por meio de

critérios que receberam pontuações por diferencial semântico, conforme o Quadro 4.

Quadro 4 – Distribuição de pontos aos critérios analisados acerca do conteúdo de micologia nos livros didáticos

Eixos	Critérios	Pontuações				
		L1	L2	L3	L4	L5
Conteúdo	Introdução	4	3	0	0	4
	Conceitos assertivos	3	3	3	2	2
	Coerência	3	2	4	2	2
	Atualização de termos	0	0	0	0	0
	Adequação ao ano escolar	4	4	4	1	4
	Subtotal	14	12	11	5	12
Ilustração	Qualidade (nitidez e cor)	3	3	3	4	3
	Ordem e presença de escala	4	3	4	1	3
	Legendas	4	3	4	1	3
	Relação texto/imagem	4	3	4	1	4
	Quantidade (Figuras, Esquemas, Ilustrações e Imagens)	2	3	4	1	4
	Subtotal	17	15	19	8	17
Contextualização	Abordagem teórica	4	4	4	1	3
	Abordagem ecológica	4	3	4	1	4
	Abordagem social	3	4	3	0	4
	Atividades experimentais práticas	4	4	3	0	2
	Relação conteúdo/exercícios	4	3	3	0	3
	Subtotal	19	18	17	2	16
Extras	Interdisciplinaridade	4	3	3	1	3
	Mídias	3	0	0	0	0
	Atividades e recursos complementares	4	2	0	0	4
	Textos complementares	4	4	0	0	1
Subtotal	15	9	3	1	8	
<b>TOTAL</b>		<b>65</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	<b>16</b>	<b>53</b>

Legenda: L1= Livro 1; L2= Livro 2; L3=Livro 3; L4= Livro 4 e L5= Livro 5

Fonte: Os autores (novembro de 2022)

### 3.1 Eixo Conteúdo

Conforme verificado no Quadro 4, no eixo conteúdo foram avaliados os seguintes critérios: *introdução*, *conceitos assertivos*, *generalização*, *coerência*, *adequação do ano escolar* e *atualização dos termos*. No que concerne ao quesito

*introdução*, o L1 e L5 alcançaram pontuação 4, por terem abordado, de forma satisfatória, os conceitos introdutórios do conteúdo de micologia, havendo somente nestas duas obras a presença de questionamentos ou problematizações durante a abordagem inicial do conteúdo. O L2 conceituado como bom neste critério, atingiu nota 3, iniciando a temática relacionando os fungos com os vegetais, citando uma antiga classificação que fora modificada, separando ambos em reinos distintos devidos as peculiaridades dos fungos, no entanto, o livro não trouxe nenhum questionamento. Nota-se que, o L3 e L4 não obtiveram pontuação, por não apresentarem nenhuma abordagem introdutória, iniciando diretamente com o conteúdo.

No que se refere aos *conceitos assertivos*, o L1, L2 e L3 obtiveram nota 3, mesmo não apresentando nenhum erro conceitual, todas as obras trazem uma classificação desatualizada dos grupos de fungos. O L1 e L2 trazem a mesma classificação, sendo elas: Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota e citam a presença do grupo artificial sem valor taxonômico, os deuteromicetos. O L3 por também trazer uma classificação desatualizada, composta por quatro filos: Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota e Basidiomycota, não mencionando a presença de classificações mais recentes. No estudo de Rosa et al. (2019), ao analisarem os livros didáticos aprovados no PNLD 2018, sendo três obras correspondentes ao L1, L2 e L3 desta pesquisa os autores também descreveram sobre a desatualização dos grupos de fungos. De acordo com Evert e Eichhorn (2014), os fungos são classificados em seis grandes grupos: Microsporidia, Chytridiomycota, Zygomycota, Glomeromycota, Ascomycota e Basidiomycota. Os livros L4 e L5 obtiveram pontuação regular (nota 2), por não abordarem conceitos importantes para o estudo da micologia, como por exemplo, classificação taxonômica e estruturas morfológicas, podendo causar um déficit na aprendizagem do aluno.

No quesito *coerência*, para os livros L2 e L3 atribui-se nota 4, visto que eles apresentam destaques em negrito aos termos conceituais, tornando a leitura mais dinâmica e facilitando consultas posteriores. O L1 apesar de possuir termos

conceituais destacados em negrito obteve nota 3, pois a cada nova palavra havia a presença do seu significado, como por exemplo, “micologia (do grego *mykes* = cogumelo; *logos* = estudo)” (p. 52) tornando a leitura cansativa e pouco atrativa. O L4 e L5 tiveram a pontuação 2, por não trazerem destaques em negrito às terminologias importantes do conteúdo, o que dificulta o aluno encontrar futuramente em que local o conceito foi dado no texto.

Acerca da *atualização dos termos*, nenhum livro apresentou mudanças de terminologias no desenvolver do conteúdo, fato este observado no L1, L2 e L3 ao utilizarem termos que já se encontram em desuso na micologia, ao descrever estruturas de reprodução dos ascomicetos e basidiomicetos, sendo elas ascósporo e basidiocarpo, respectivamente. Conforme descrito por Evert e Eichhorn (2014), a atual nomenclatura utilizada para tais termos são ascoma e basidioma.

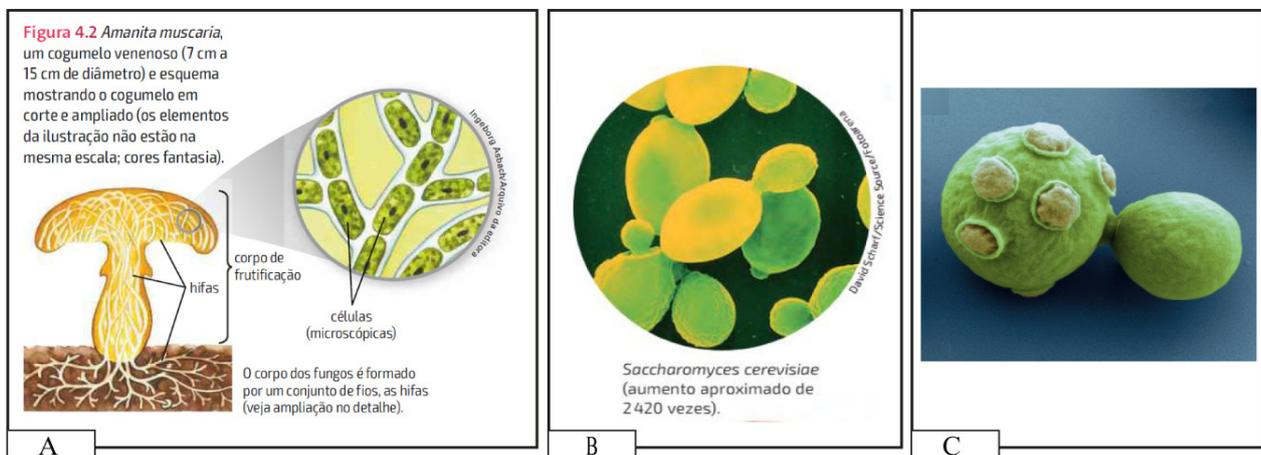
No quesito *adequação do ano escolar*, as obras L1, L2, L3 e L5 foram satisfatórias, obtendo pontuação máxima, por conter um vocabulário mais adequado e por conterem palavras que se enquadram no repertório linguístico do aluno, facilitando a interpretação dos textos de acordo com o grau de aprendizagem dos discentes. Enquanto o L4 atingiu nota 1 pois, apesar de possuir leitura de fácil compreensão, não abrange o conteúdo ao nível adequando de conhecimento para o aluno de ensino médio.

### **3.2 Eixo Ilustração**

Observa-se que neste eixo, os critérios avaliados foram: *qualidade, ordem e presença de escala, legendas, relação texto/imagem e quantidade*, como descrito no Quadro 4. Desta forma, somente o L4 obteve nota máxima no critério *qualidade*, por apresentar uma figura com boa condição de nitidez e cor, demonstrando a presença de bolores sobre a superfície de uma fruta. Os demais livros pontuaram 3 pois, apesar da presença de imagens com boa qualidade, não apresentaram boas condições em relação à coloração. O L1, L2 e L3 trouxeram figuras coloridas artificialmente em verde

ao representar as estruturas somáticas filamentosas e os leveduriformes (Figura 2). Em seu estudo, Rosa et al. (2019), ao analisarem os recursos visuais dos livros que correspondem ao L1, L2 e L3, constataram o mesmo equívoco. Desta forma, os autores destacam que, mesmo com a indicação de cores fantasiosas, a presença do verde nas figuras pode fazer com que o aluno questione a existência de clorofila nestes organismos.

Figura 2 – Exemplo da utilização da coloração verde em desenhos e fotomicrografias nos livros didáticos



Legenda: A= Livro 1; B= Livro 2; C= Livro 3

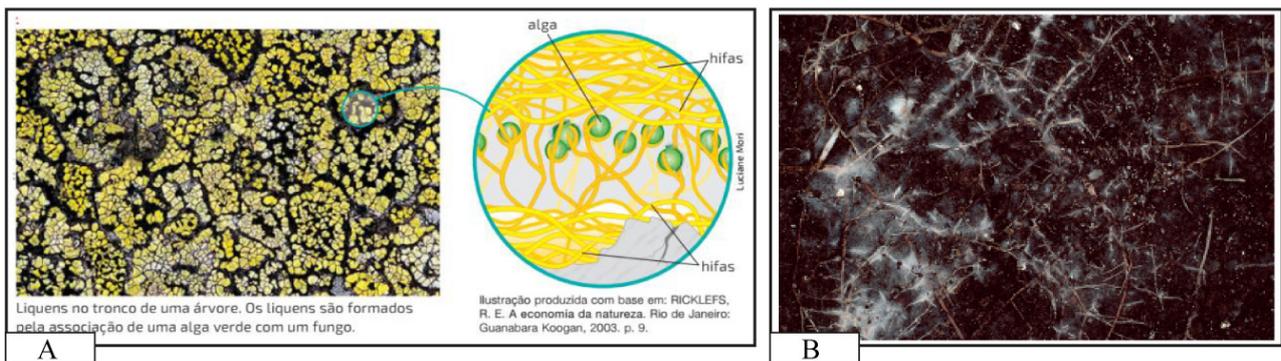
Fonte: Amabis e Martho (2016, p. 52), Linhares, Gewandsznajder e Pacca (2016, p. 61) e Ogo e Godoy, (2016, p. 61)

Analisando ainda o critério *qualidade*, o L2 pontuou 3, por terem apresentado figuras de qualidade questionável. Ao descrever os líquens, traz uma imagem extremamente ampliada dificultando a identificação do objeto representado, sendo necessário que o aluno leia a descrição na legenda para perceber que se trata do tronco de uma árvore. Além disso, nesta mesma figura, o livro traz um desenho de ampliação das estruturas sem a descrição de cores fantasiosas, podendo provocar interpretações errôneas (Figura 3.a). Semelhante ao L2, o L5 também pontuou 3 pois, ao mostrar micorrizas em raiz de morangueiro, mesmo havendo a presença de legenda explicativa, conforme a Figura 3.b, também apresentou uma imagem de qualidade questionável.

Acerca do critério *ordem e presença de escala*, o L4 recebeu nota zero, visto

que, apesar de possuir uma imagem atribuída a um contexto, ela não possuía escala. Enquanto o L2 e o L5 obtiveram nota 3, outrora algumas figuras possuíam escalas, outras não apresentaram, dificultando a compreensão das dimensões dos objetos. Por fim, o L1 e L3 tiveram pontuação 4, por apresentarem em todas suas imagens a presença de escalas. Em todos os livros, foi possível observar a presença de figuras contendo imagens cotidianas de frutas e pães, alimentos estes que o aluno possivelmente já observou a olho nu e tem uma noção de seu tamanho real.

Figura 3 – Exemplo de figuras que podem ocasionar interpretações equivocadas nos alunos



Legenda: A= Líquens em tronco de árvores, figura utilizada no L2. B= Micorrizas em raiz de morangueiro, figura utilizada no L5

Fonte: Ogo e Godoy (2016, p. 62) e Santos (2020, p. 63)

Analisando o critério *legendas* é possível concluir que o L1 e L4 conseguiram 4 pontos, pois todas as figuras continham legendas e estavam bem estruturadas, com boa descrição e ligação com o assunto abordado no conteúdo a qual se referia. Já o L2 e L5 pontuaram somente 3 por conterem algumas imagens sem legendas ou por possuírem legendas com informações muito vagas. Por fim, o L4 pontuou somente 1, razão pela qual apresentou somente uma figura em seu conteúdo de micologia, todavia, com uma legenda vaga e um tanto quanto genérica em relação à figura.

Quanto à *relação texto/imagem*, observou-se que o L1, L3 e L5 apresentaram maior correlação entre os textos e as figuras, devido às citações no texto que atraía a atenção do leitor às figuras, auxiliando o aluno a compreender o conteúdo com

maior clareza. O L2 pontuou 3 por não citar no decorrer do texto as figuras. O L4 trouxe apenas uma imagem genérica a respeito do conteúdo, não citando ela ao longo do texto, fato que o fez pontuar somente 1. Destaca-se que em nenhuma das obras analisadas, foi possível identificar a presença de conceitos abordados em uma página, da qual a ilustração relacionada não estivesse nela.

No que se refere à *quantidade* de figuras, o L4 apresentou a maior deficiência seguido pelo L1, recebendo respectivamente nota 1 e 2, obtendo as menores médias de figuras por páginas, conforme o Quadro 5. O L2 obteve nota 3 por ter média do número de figuras por páginas menor em relação ao L3 e L5, que obtiveram nota 4. Ao realizar uma pesquisa similar, Silva (2019) ao analisar dois livros didáticos, em que um deles corresponde ao L3 desta pesquisa, a autora contabilizou um total de 19 recursos visuais, no entanto foram contabilizados 21 neste trabalho, essa diferença pode ocorrer pela maneira de interpretar figuras próximas, podendo ser contabilizadas como mais de uma a depender de interpretação.

Quadro 5 – Média de recursos visuais por página dos livros

<b>Livro</b>	<b>Páginas dedicadas ao conteúdo</b>	<b>Figuras, esquemas, ilustrações e imagens</b>	<b>Média por página</b>
L1	9	12	1,33
L2	11	22	2,00
L3	8	21	2,63
L4	1	1	1,00
L5	5	12	2,40

Legenda: L1= Livro 1; L2= Livro 2; L3=Livro 3; L4= Livro 4 e L5= Livro 5

Fonte: A autora (2022)

De acordo com Silva e Menolli Junior (2016), as figuras presentes no decorrer da abordagem do conteúdo são de extrema relevância para melhor compreensão da temática, uma vez que, quando bem exploradas são excelentes ferramentas no processo de ensino-aprendizagem, além de cativar a curiosidade nos alunos e promover uma real compreensão sobre o tema abordado.

### 3.3 Eixo Contextualização

No eixo contextualização, em conformidade com o Quadro 4, foram analisados os seguintes critérios: *abordagem teórica*, *abordagem ecológica*, *abordagem social*, *atividades experimentais práticas* e *relação conteúdo/exercícios*. Na *abordagem teórica*, o L1, L2 e L3 tiveram a pontuação máxima (nota 4), por apresentarem de modo detalhado as estruturas morfológicas, formas reprodutivas e a classificação dos grupos de fungos. O L5 obteve pontuação regular (nota 2), por apresentar de maneira inadequada as formas reprodutivas e por não abordar a classificação dos fungos. Por fim, o L4 obteve a menor pontuação (nota 1), por não mencionar as estruturas morfológicas hifas e micélios, não descrever as características gerais, classificação e formas reprodutivas.

No critério de *abordagem ecológica*, foi possível observar as relações entre os fungos com outros seres vivos, em especial as estabelecidas por líquens e micorrizas, e o seu papel decompositor com maior evidência no L1, L3 e L5, de modo que estes obtiveram nota 4. Enquanto o L3 atingiu nota 3, por apresentar com ressalvas tal critério. Já o L4 alcançou nota 1, por abordar de maneira superficial o conteúdo.

Quanto à *abordagem social*, que verificou a interação dos fungos com a saúde humana, patogenicidade, indústria alimentícia e farmacêutica, constatou-se que este critério foi melhor apresentado no L2 e L5, que obtiveram nota 4. Seguido pelo L1 e L3 que tiveram pontuação 3, por não abordarem todas as características deste critério. O L4 não pontuou, por não citar nenhuma relação social da micologia com o cotidiano dos alunos. Em relação aos critérios significativos no processo de aprendizagem, a abordagem social é considerada primordial por criar uma relação intrínseca entre o conteúdo abordado em sala de aula com o cotidiano do aluno (Silva; Menolli Junior, 2016).

Em relação às *atividades experimentais práticas*, todos os livros, exceto o L4, propuseram alguma prática com o intuito de agregar novos conhecimentos ao aluno a respeito dos fungos. O L1 e L2 obtiveram nota 4, por apresentarem atividades práticas a serem realizadas no ambiente escolar abordando somente a temática da

micologia, por meio da observação do crescimento fúngico a olho nu e com o auxílio do microscópio óptico e ao final com a resolução de questionamento descritos propostos na prática. O L3 pontuou 3, por possuir uma única prática integrada com o conteúdo de algas, ela tinha por intuito a observação de bolores sobre o pão e a coleta estruturas a campo, e por fim, a produção de um relatório. O L5 obteve nota 2 por conter uma atividade prática para ser realizada em grupo de cinco alunos, no entanto, ela não é apresentada com clareza em sua explicação, dificultando a compreensão do aluno.

No critério *relação conteúdo/exercícios*, constatou-se que todos os exercícios propostos foram apresentados de modo a rever conceitos abordados durante a exposição do conteúdo, estando presentes no final do capítulo de todos os livros, exceto o L4 que não apresentou nenhum exercício.

Conforme o Quadro 6, os exercícios foram classificados como “argumentativos” quando o aluno precisasse expor, com suas próprias palavras, seus conhecimentos adquiridos acerca do assunto. Considerou-se como “múltipla escolha”, aqueles exercícios que apresentavam alternativas a serem marcadas, uma ou mais. Enquanto os exercícios “integrados” foram aqueles que relacionava o conteúdo de micologia com outros, como algas, bactérias ou protozoários.

Quadro 6 – Demonstrativo da relação conteúdo/exercícios

Livro	Quantidade De Exercícios			Total
	Argumentativos	Múltipla Escolha	Integrados	
L1	7	3	0	10
L2	5	1	2	8
L3	4	3	1	8
L4	0	0	0	0
L5	4	2	1	7

Legenda: L1= Livro 1; L2= Livro 2; L3=Livro 3; L4= Livro 4 e L5= Livro 5

Fonte: A autora (novembro 2022)

O L1 recebeu pontuação máxima por apresentar o maior número de questões destinadas exclusivamente ao conteúdo, contendo a maior quantidade de questões

argumentativas, além de que, elas instigam a união do conhecimento empírico ao científico abordado no livro didático. Além disso, o L2, L3 e L5 receberam nota 3, por apresentarem menor de número de questões em relação ao L1, todavia, nestas obras foi possível observar a presença de exercícios integrados a outros conteúdos.

De acordo com Rosa e Mohr (2010), os questionários presentes nos livros didáticos são essenciais para a assimilação do conteúdo, uma vez que são capazes de levantar problematizações e situações em que o aluno necessite buscar soluções, com base nos conceitos abordados nos livros e uma melhor imersão no tema percorrido.

### **3.4 Eixo Extras**

Os critérios presentes neste eixo são: *interdisciplinaridade, mídias, atividades e recursos complementares e textos complementares*. No primeiro item, em relação à *interdisciplinaridade* o L1 obteve nota máxima, por abordar o conteúdo de modo amplo ao relacionar diferentes áreas de aplicação da micologia, correlacionando bactérias e fungos à decomposição de matéria orgânica e sua utilização como biorremediadores, relacionando os fungos à produção de alimentos, medicamentos e a patologias. O L2, L3 e L5 receberam nota 3, uma vez que apresentarem menor quantidade de aplicação da micologia quando comparados ao L1. O L4 obteve pontuação 1, pois apresentou o conteúdo de forma superficial, ao relacionar somente o revestimento externo da célula fúngica com o exoesqueleto de artrópodes e que assim como as bactérias os fungos também são decompositores de matéria orgânica.

Em relação às *mídias*, somente o L1 obteve pontuação neste critério devido à presença de sugestão de leituras em sítios eletrônicos, revistas e até mesmo em plataforma governamental de saúde. Também, sugere ainda que os alunos assistam a um filme para aprofundamento do conteúdo, entretanto recebeu nota 3 por sugerir tais mídias apenas uma vez no final do capítulo. Os demais livros não obtiveram pontuação, pois não apresentaram nenhuma sugestão de outros

materiais a serem consultados para complementação do ensino.

No critério de *atividades e recursos complementares*, os livros L1 e L5 obtiveram nota máxima, razão pela qual apresentam questionamentos que instigam ao aluno a desenvolverem um senso crítico a respeito do conteúdo abordado. Já o L2 obteve nota 2 por apresentar somente um balão lateral com uma atividade complementar. Por fim, o L3 e L4 não apresentaram nenhuma atividade ou recursos complementares.

Acerca dos *textos complementares*, o L1 e L2 se destacaram obtendo nota 4 por abordarem no decorrer do conteúdo tal critério. O L1 trouxe como texto complementar “Fungos e a produção de alimentos” com uma página de informação contendo uma figura e um mapa de localização, enquanto o L2 traz o texto “A descoberta da penicilina e a evolução dos antibióticos atuais” com duas páginas incluindo quatro figuras, uma tabela e três questionamentos sobre o assunto. Ao passo que o L5 atingiu nota 1, pois apresentou apenas um balão informativo ao lado do texto, não contendo nenhum outro elemento gráfico. Por não apresentarem nenhum texto complementar, o L3 e L4 não pontuaram.

### 3.5 Análises Comparativas

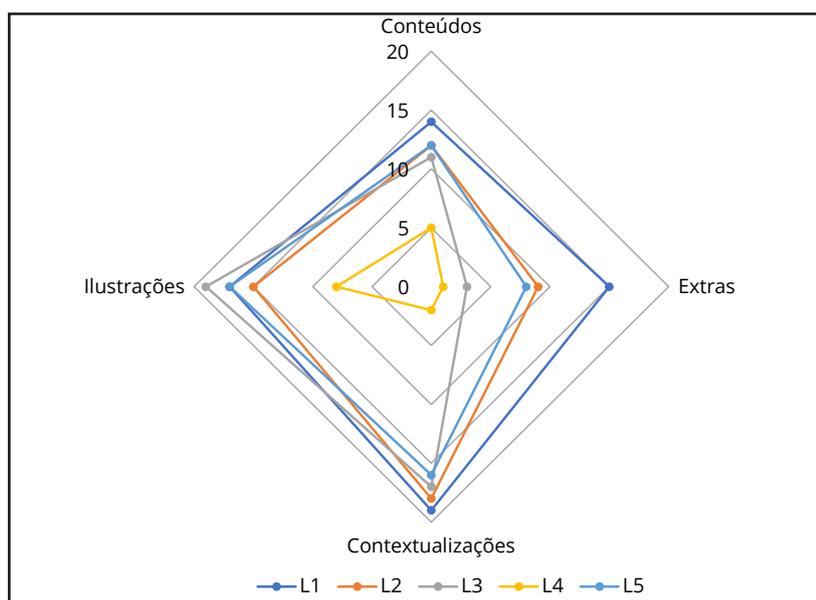
Para avaliar a qualidade dos livros didáticos, utilizou-se o gráfico de radar, de modo a localizar em cada um de seus vértices os eixos desta pesquisa: “conteúdo”, “ilustrações”, “contextualização” e “extras”. Desta forma, quanto mais próximo da borda a linha que representa o livro aparecer, mais satisfatórios são os dados, isto é, demonstraram os maiores valores em cada eixo consoante os dados apresentados no Quadro 4. Sua escala é medida de zero a 20, cujo último valor não foi atingido por nenhuma das obras para nenhum dos eixos, conforme a Figura 4.

Observa-se na Figura 5 que no eixo “conteúdo”, o L1 é o que obteve maior pontuação (14 pontos), seguido do L2 e L5 que obtiveram a mesma quantidade de pontos (12 pontos), e do L3 com um ponto a menos (11 pontos). Sendo que os livros

supracitados estão graficamente dentro do mesmo raio de 10 a 15, conforme a Figura 5. Já o L4 encontra-se mais próximo ao centro do gráfico, conseqüentemente tendo a menor pontuação, com apenas 5 pontos.

Quanto ao eixo “ilustrações”, nota-se que o L3 atingiu maior pontuação por estar mais próximo ao final do vértice do gráfico, seguido pelos livros L1 e L5, que obtiveram a mesma nota, tendo uma diferença de apenas 2 pontos em relação ao L2, enquanto o L4 foi a obra com menor grau de satisfação.

Figura 4 – Gráfico de radar representando os eixos dos livros analisados



Legenda: L1= Livro 1; L2= Livro 2; L3=Livro 3; L4= Livro 4 e L5= Livro 5

Fonte: A autora (novembro 2022)

Ao analisar comparativamente as obras antes e após as mudanças da BNCC, em relação ao eixo “contextualização”, observou-se que todos os livros anteriores obtiveram as maiores pontuações quando comparado aos novos livros utilizados nas escolas. Além disso, neste eixo todos os livros, exceto o L4, obtiveram as maiores pontuações em relação aos demais eixos (Figura 5). O L1 atingiu a maior nota (19 pontos), seguido pelos livros L2, L3 e L5 que tiveram a diferença decrescente de apenas um ponto, obtendo respectivamente 18, 17 e 16 pontos. Enquanto o L4, neste eixo obteve a menor pontuação, por conter uma abordagem teórica e ecológica superficial

do conteúdo, além de não contextualizar a temática com a realidade social do aluno, bem como, por não haver a presença de atividades práticas e exercícios para reforçar a aprendizagem.

No eixo “extras”, o L1 foi o livro que alcançou a maior pontuação, dado que foi o único livro que pontuou no critério mídias, razão pela qual trouxe a sugestão de leitura em sítios eletrônicos e de um filme. Ao tempo que, o L3 e L4 tiveram pontuação inferior a cinco pontos expressada no gráfico, visto que eles não pontuaram em três dos quatros critérios (mídias, atividades e recursos complementares e textos complementares) presentes neste eixo. Assim como no trabalho de Costa (2021), pode-se observar que as análises realizadas por meio do gráfico radar enfatizam o livro que mais pontuou de acordo com os critérios avaliados.

Por conseguinte, destaca-se que em concordância com as análises realizadas e os resultados obtidos, observou-se que o L1 de modo geral, foi o livro mais satisfatório em relação aos critérios analisados, ora demonstrado pelo quadro de distribuição de pontos (Quadro 4) e pelo gráfico de radar (Figura 4), sendo superior em três eixos analisados, sendo eles: conteúdo, contextualização e extras.

## **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em síntese, é possível notar diferenças consideráveis ao comparar os livros didáticos de antes e após as mudanças da BNCC. Assim sendo, percebe-se que, de modo geral, os livros anteriores às modificações no currículo apresentam o conteúdo de micologia de forma mais abrangente, enquanto as obras atualizadas abordam a temática de modo fracionado, o que acarreta limitações no processo de aprendizagem do aluno.

Por conseguinte, com base nos resultados obtidos e demonstrados no gráfico de radar, foi possível notar que os livros utilizados pelas escolas antes das mudanças na BNCC obtiveram os melhores resultados em todos os eixos. Posto isto, o L1 se sobressaiu aos demais livros em três eixos analisados, sendo eles: conteúdo,

contextualização e extras, enquanto o L3 foi superior no eixo ilustrações. O L4, livro utilizado pelas escolas da rede estadual, foi a obra com menor grau de satisfação para todos os eixos e critérios, demonstrando déficit no conteúdo abordado, ao passo que, o L5, obra utilizada pela rede Federal, quando comparado aos demais livros, obteve resultado igual ao L2 no eixo conteúdo e ao L1 no eixo ilustrações.

Neste contexto, destaca-se a necessidade de que os livros tragam o conteúdo de micologia disposto de modo amplo e integral, dado que, em muitas das vezes, este é o principal instrumento didático utilizado no processo de ensino-aprendizagem, é fundamental que ele aborde, de modo detalhado, todos os conteúdos que são necessários, pois é imprescindível que o discente tenha contato com um material de qualidade para que contribua com sua aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia Moderna**. v 2. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação infantil e ensino fundamental. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf). Acesso em: 30 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação (FNDE) – Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2018**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://bit.ly/32opXij>. Acesso em: 30 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia digital PNLD 2021**: projetos integradores e projetos de vida. Disponível em: [https://pnld.nees.ufal.br/pnld\\_2021\\_proj\\_int\\_vida/inicio](https://pnld.nees.ufal.br/pnld_2021_proj_int_vida/inicio). Acesso em: 03 out. 2022.

COSTA, J.S da. **Análise do conteúdo de botânica nos livros didáticos do ensino médio, no município de Ariquemes – RO**. 2021. Monografia (Trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Ciências Biológicas). Instituto Federal de Rondônia. Ariquemes. 2021.

CRUZ, S. N.; SILVEIRA, N. L.; OLIVEIRA, I. A.; FREITAS, L. **Abordagem do livro didático sobre o conteúdo do solo no ensino de ciências no Ensino Fundamental na cidade de Ariquemes – RO**. *Conjecturas*, [S.l.] v. 22, n.22, p. 888–901. <https://doi.org/10.53660/CONJ-2050-MP22B>. Disponível em: <https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/2050/1466>. Acesso em: 28 nov. 2022.

CUNHA, N. C.; RESENDE, J. L. P.; SARAIVA, I. S. **Análise do conteúdo de botânica nos livros didáticos do Ensino Fundamental**. Argumentos Pró-Educação, Pouso Alegre, v. 2, n. 6, p. 493-513, 2017. Disponível em: <http://ojs.univas.edu.br/index.php/argumentosproeducacao/article/view/237/193>. Acesso em: 01 nov. 2022.

GODOY, L. P.; MELO, R. M. D. W. C. **Ciências da natureza: Ciência, sociedade e ambiente**. 1 ed. São Paulo: Multiversos, 2020.

IBGE. **Ariquemes**: panorama. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/ariquemes/panorama>. Acesso em: 15 out. 2022.

INEP. **Censo Educação Básica**: Catálogo de escolas. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/catalogo-de-escolas>. Acesso em: 28 out. 2022.

INEP. **Índices de desenvolvimento da educação básica (IDEB)**: resultados e metas. 2019. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/>. Acesso em: 24 out. 2022.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Biologia Hoje**: Os seres vivos. v 2. 3. ed. São Paulo: Ática, 2016.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, L. B.; SILVA, I. K. P; CAMPOS, A. P. N. **A seleção dos livros didáticos: um saber necessário**. Revista Iberoamericana de Educación, Madrid, v. 33, n. 1, p. 1-11, 2003. <https://doi.org/10.35362/rie3312889>. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2889/3822>. Acesso em: 01 set. 2022.

OGO, M. Y.; GODOY, L. P. **#Contato Biologia**. v 2. 1. ed. São Paulo: Quinteto, 2016.

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

ROSA, M. D.; MOHR, A. **Os fungos na escola: Análise dos conteúdos de Micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis**. Experiências em Ensino de Ciências, Cuiabá, v. 5, n. 3, p. 95-102, 2010. Disponível em: [https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID124/v5\\_n3\\_a2010.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID124/v5_n3_a2010.pdf). Acesso em: 10 nov. 2022.

ROSA, M. D. 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.617-635, 2019. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1163/1264>. Acesso em: 01 nov. 2022.

SANTOS, A. A.; VASCONCELOS, F. F. P. **Análise de livros didáticos de escolas da rede estadual de Feira de Santana – Bahia: um olhar sobre a citologia**. In: VI Congresso Nacional de Educação. Anais... Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/59030>. Acesso em: 21 out. 2022.

SANTOS, K. C. **Diálogo**: ciências da natureza e suas tecnologias. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2020.

SÁ-SILVA, J.; ALMEIDA, C.; GUINDANI, J. **Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas.** Revista Brasileira de História & Ciências Sociais, São Leopoldo, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351/pdf>. Acesso em: 21 out. 2022.

SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (Orgs.) **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens.** Campinas: R. Vieira Gráfica e Editora, 2000. p. 120-153.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico** [livro eletrônico] 23. ed. São Paulo: Cortez, 2013. Disponível em: [https://www.ufrb.edu.br/ccaab/images/AEPE/Divulga%C3%A7%C3%A3o/LIVROS/Metodologia\\_do\\_Trabalho\\_Cient%C3%ADfico\\_-\\_1%C2%AA\\_Edi%C3%A7%C3%A3o\\_-\\_Antonio\\_Joaquim\\_Severino\\_-\\_2014.pdf](https://www.ufrb.edu.br/ccaab/images/AEPE/Divulga%C3%A7%C3%A3o/LIVROS/Metodologia_do_Trabalho_Cient%C3%ADfico_-_1%C2%AA_Edi%C3%A7%C3%A3o_-_Antonio_Joaquim_Severino_-_2014.pdf). Acesso em: 28 out. 2022.

SILVA, A. C.; MENOLLI JUNIOR, N. **Análise do conteúdo de fungos nos livros didáticos de biologia do ensino médio.** Revista Ciências & Ideias, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 235-273, 2016. <http://dx.doi.org/10.22407/2176-1477/2016.v7i3.619>. Disponível em: [https://redib.org/Record/oai\\_articulo2211866-an%C3%A1lise-do-conte%C3%BAdo-de-fungos-nos-livros-did%C3%A1ticos-de-biologia-do-ensino-m%C3%A9dio](https://redib.org/Record/oai_articulo2211866-an%C3%A1lise-do-conte%C3%BAdo-de-fungos-nos-livros-did%C3%A1ticos-de-biologia-do-ensino-m%C3%A9dio). Acesso em: 27 set. 2022.

SILVA, G. K. S. **Análise do conteúdo de micologia em livros didáticos do ensino médio utilizados em escolas de referência de Vitória de Santo Antão-PE.** 2019. 47 f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Ciências Biológicas). Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/32127>. Acesso em: 18 nov. 2022.

SOBRINHO, R. S. **A importância do ensino da biologia para o cotidiano.** 2009. 40 f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Biologia). Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, Fortaleza, 2009. Disponível em: [https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/biologia/artigos/RAIMUNDO\\_DE\\_SOUSA\\_SOBRINHO.pdf](https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/biologia/artigos/RAIMUNDO_DE_SOUSA_SOBRINHO.pdf). Acesso em: 03 nov. 2022.

## Contribuição de Autoria

### 1 – Micaely Cristina de Oliveira Reis

Graduada em Ciências Biológicas, Pós-graduada em Educação 4.0

<https://orcid.org/0000-0003-3756-0661> • micaely.ifro@gmail.com

Contribuição: Escrita – Primeira Redação – Ajuste das Figuras – Confecção de Tabelas e Gráficos

### 2 – Lucas Rodrigues Lopes

Graduado em Ciências Biológicas, Pós-graduado em Perícia Criminal e Judicial

<https://orcid.org/0000-0003-1014-8239> • lucasrodrigueslopes1999@gmail.com

Contribuição: Escrita – Ajuste das Figuras

### 3 – Ludmila de Freitas

Graduada em Ciências Biológicas, Doutora em Ciência do Solo  
<https://orcid.org/0000-0002-9976-3387> • [ludmila.freitas@ifro.edu.br](mailto:ludmila.freitas@ifro.edu.br)  
Contribuição: Revisão e Correção da Redação

### Como citar este artigo

REIS, M. C. de O., LOPES, L. R., FREITAS, L. de. 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, 2024. DOI 10.5902/2179460X74268. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2179460X74268>.