



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS COCAL
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

RAYNARA CARVALHO DA CUNHA

**ANÁLISE SOBRE O CONTEÚDO DO REINO *FUNGI* EM LIVROS
DIDÁTICOS ADOTADOS PELO IFPI/COCAL**

**COCAL-PI
2017**

RAYNARA CARVALHO DA CUNHA

**ANÁLISE SOBRE O CONTEÚDO DO REINO *FUNGI* EM LIVROS
DIDÁTICOS ADOTADOS PELO IFPI/COCAL**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo) apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí *campus* Cocal.

Orientador: Me. Railton Vieira dos Santos

FICHA CATALOGRÁFICA

Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C972a CUNHA, RAYNARA CARVALHO DA
Análise sobre o Conteúdo do Reino Fungi em livros didáticos adotados pelo
IFPI/Cocal / RAYNARA CARVALHO DA CUNHA - 2017.
32 p. : il. color.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) - Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Cocal, Especialização em Ensino de Ciências,
2017.

Orientador : Prof Me. Railton Vieira dos Santos .

1. Livro Didático . 2. Reino Fungi . 3. Ensino Técnico . I.Título.

CDD 507

RAYNARA CARVALHO DA CUNHA

**ANÁLISE SOBRE O CONTEÚDO DO REINO *FUNGI* EM LIVROS
DIDÁTICOS ADOTADOS PELO IFPI/COCAL**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo) apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí *campus* Cocal.

Aprovado (a) em: 25/08/2017.

BANCA EXAMINADORA

Railton Vieira dos Santos.

Railton Vieira dos Santos
(Orientador)

Instituto Federal do Piauí (IFPI) *campus* Cocal

Francisco das Chagas de Melo Brito

Francisco das Chagas de Melo Brito
Instituto Federal do Piauí (IFPI) *campus* Cocal

Breno Cavalcante de Araújo

Breno Cavalcante de Araújo
Instituto Federal do Piauí (IFPI) *campus* Cocal

ANÁLISE SOBRE O CONTEÚDO DO REINO *FUNGI* EM LIVROS DIDÁTICOS ADOTADOS PELO IFPI/COCAL

Raynara Carvalho da Cunha*¹

RESUMO

O Ensino Médio integrado ao técnico visa preparar o aluno para o mercado de trabalho, porém o mesmo continua atendendo as necessidades do educando preparando-o também para estudos futuros. As disciplinas abordadas seguem a mesma base curricular, mas com o acréscimo das matérias relacionadas ao ensino técnico. A Biologia, por estudar os seres vivos e a relação dos mesmos com o ambiente é o ponto de partida para instigar o aluno ao senso de investigação e reflexão dos fenômenos a sua volta e um dos conteúdos abordados nessa disciplina é o Reino *Fungi*, que em alguns aspectos são vistos como vilões, mas possuem importância médica, nutricional, econômica e ambiental. Tendo em vista a relevância do livro didático para a compreensão dos assuntos, o presente trabalho teve como objetivo analisar o conteúdo sobre o Reino *Fungi* nos livros didáticos de Biologia do 2º ano do Ensino Médio adotados no ensino técnico integrado do IFPI/COCAL, dos anos de 2015 a 2017. Esse trabalho está dividido em três etapas: na primeira ocorreu a coleta dos livros didáticos de Biologia; a segunda etapa contou com a análise do conteúdo sobre o Reino *Fungi* de acordo com alguns critérios adotados pelo PNLD 2015 e na última etapa foi feita a interpretação dos dados obtidos. Ao final da análise, observou-se que as três obras analisadas apresentaram algumas falhas, demonstrando que os livros didáticos não devem ser classificados como o único material de referência para professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem, dessa forma, é importante buscar outras fontes de pesquisa para a complementação dos conteúdos, tendo em vista que os livros didáticos contribuem parcialmente para o aprendizado em sala de aula.

Palavras-chave: Livro didático. Reino *Fungi*. Ensino técnico integrado.

ABSTRACT

The High School integrated with the technician aims to prepare the student for the job market, but the same continues to meet the needs of the student preparing it also for future studies. The subjects covered follow the same curricular basis, but with the addition of subjects related to technical education. Biology, by studying living beings and their relation to the environment is the starting point to instigate the student to the sense of investigation and reflection of the phenomena around him and one of the contents addressed in this discipline is the Fungi Kingdom, which in Some aspects are seen as villains, but they have medical, nutritional, economic and environmental importance. Considering the relevance of the

1* Licenciada em Ciências Biológicas, UFPI. Estudante de Especialização em Ensino de Ciências, IFPI.
raynaracarvalho1@hotmail.com

didactic textbook for the understanding of the subjects, the present work had as objective to analyze the content about the Fungi Kingdom in the textbooks of Biology of the 2nd year of the Secondary School adopted in the integrated technical education of the IFPI / COCAL, of the years From 2015 to 2017. This work is divided in three stages: in the first one occurred to the collection of the didactic books of Biology; The second stage had the analysis of the content on the Fungi Kingdom according to some criteria adopted by the PNLD 2015 and in the last stage was made the interpretation of the data obtained. At the end of the analysis, it was observed that the three works analyzed presented some flaws, demonstrating that textbooks should not be classified as the only reference material for teachers and students in the teaching and learning process, so it is important to seek other sources Of research for the complementation of the contents, considering that the textbooks contribute partially to the learning in the classroom.

Keywords: Textbook. Kingdom Fungi. Integrated technical education.

1 INTRODUÇÃO

1.1 ENSINO MÉDIO E O ENSINO TÉCNICO INTEGRADO

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002), algumas das funções do ensino médio estão relacionadas à de complementar a educação básica, preparar para a vida, para a cidadania e capacitar para o aprendizado contínuo, tendo em vista os estudos futuros, como o ensino superior e o mercado de trabalho.

O ensino médio possui duração mínima de três anos e um dos aspectos a ser destacado é que o mesmo pode preparar o aluno para o exercício de profissões técnicas, porém essa é uma atividade facultativa. A educação técnica pode ser aliada ao ensino médio para aqueles alunos que concluíram o ensino fundamental ou de forma subsequente para quem já concluiu o ensino médio. O diploma dos cursos de educação técnica é válido em território nacional e permite ao aluno prosseguir os estudos no ensino superior (BRASIL, 1996).

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN, que foi regulamentada em 1996, a reforma educacional, buscou atender as necessidades da Educação Brasileira para melhorar a democracia, a cultura, como uma resposta para os desafios que os jovens enfrentam ao sair da educação básica, que os tem excluído do contexto social e econômico pela ausência de qualificação exigida pelos sistemas de produção de serviços (BRASIL, 2002).

Tendo em vista que o Ensino Médio é a etapa final da educação básica, é importante que o aluno o conclua com o máximo de aproveitamento, sendo capaz de prosseguir os estudos, associar o que foi aprendido aos conhecimentos cotidianos, além de estar preparado para o mercado de trabalho, assim observa-se na educação técnica, aspectos relevantes onde o educando, ao concluir essa modalidade, deve ser capaz de compreender o significado da ciência, associar teoria e prática, ter formação ética e autonomia intelectual, além de qualificação para o mercado de trabalho (BRASIL, 1996).

Ciavatta e Ramos (2011) explicam de forma relevante à educação técnica, e ressaltam que:

Também se justifica a integração da educação profissional ao ensino médio mediante a suposição de que a vinculação do ensino médio ao mercado de trabalho e a obtenção imediata de uma profissão o tornaria mais atrativo aos jovens. Quanto ao ensino médio não integrado, seriam necessárias inovações curriculares que nele incorporassem questões vinculadas à vida produtiva (CIAVATTA; RAMOS, 2011, p.33).

De acordo com a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (2007), o ensino técnico integrado visa uma educação científica e humanística, por meio da associação da formação educacional com a profissional. Segundo o artigo 36, parágrafo 2º, o ensino médio deve atender a formação do educando e prepará-lo para o ensino técnico tendo em vista o mercado de trabalho. A lei também assegura que essa modalidade de ensino terá equivalência legal que possibilitará o aluno a continuidade dos estudos.

Espera-se, que essa integração do Ensino Médio com o técnico, seja uma oportunidade bem aproveitada pelas escolas, professores, alunos e comunidade com o intuito de renovar e inovar os processos de ensino e aprendizagem das escolas do país. Sem dúvida, é um desafio para os educadores atuarem em um curso que leve simultaneamente a conclusão da educação básica e que esteja direcionado com a formação técnica do educando, tendo em vista a renovação do currículo e a necessidade de adequação ao mesmo (MACHADO, 2009).

A Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação passou a discutir a formação dos professores para atender a demanda da educação técnica integrada, promoveram estudos e debates como forma de traçar delineamentos para as necessidades e demandas do campo, a SETEC/MEC (Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica), por intermédio do Departamento de Políticas e Articulações Institucionais, criou um Grupo de Trabalho (GT) para desenvolver questões referentes ao diagnóstico e propostas para possíveis alternativas (MACHADO, 2008).

Dessa forma, o compromisso dos educadores é auxiliar na formação profissional dos discentes, porém não visando somente o mercado de trabalho, pois é necessário possibilitar aos mesmos, formação para que desenvolvam condições para viverem em sociedade, adequando-se as mudanças econômicas e políticas (BAGNATO et al., 2006).

1.2 O LIVRO DIDÁTICO E SUAS CONTRIBUIÇÕES

Os livros didáticos tem despertado o interesse de muitos pesquisadores tendo em vista o seu papel educativo, cultural e sua importância no âmbito escolar. Esse material é pesquisado para que seja possível avaliar o método de como os conteúdos estão sendo empregados. Esse tipo de levantamento lidera o lugar nas pesquisas feitas nessa área, cujo objetivo é de situar o processo de mudança ou permanência de conteúdos e práticas pedagógicas nos livros didáticos (BITTENCOURT, 2004).

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é uma ação do governo Federal que tem como função dar suporte ao trabalho dos professores, pois avalia, compra e distribui os livros didáticos nas escolas através do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), órgão ligado ao Ministério da Educação (MEC) (ROSA, 2009).

Silva (2009) descreve que é interessante que os professores tenham outras fontes de pesquisa além do livro didático (LD) para elaborar as aulas:

Apesar de reafirmar a importância do LD como um recurso a mais para a elaboração das aulas, o Guia aconselha os professores a consultarem outras fontes como livros, revistas, páginas da internet entre outros para complementar a abordagem apresentada sobre o tema (SILVA, 2009, p. 15).

Apesar dos avanços tecnológicos e metodológicos, o livro didático ainda é o principal instrumento do processo de ensino e aprendizagem, mesmo que este material imponha ao professor os conteúdos e atividades que serão trabalhadas, este não perde a sua característica de principal objeto de ensino (CARNEIRO; MÓL, 2005).

O livro didático é um dos materiais que fornece ao aluno o acesso ao conhecimento científico e historicamente construído pelo homem, além de objetos a serem ensinados de forma organizada em capítulos, permitindo o contato com o meio social e cultural, que auxilia tanto o professor no preparo das aulas, como os alunos no processo de obtenção de conhecimento (BAGANHA, 2010).

Por ser uma das ferramentas principais utilizadas pelos professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem, o livro didático deve apresentar os conteúdos de forma clara que facilite a compreensão dos assuntos, além disso, deve possuir uma base científica, para que o educando se familiarize a termos técnicos, bons exercícios e associações com o cotidiano (FILHO, ALVES; 2014).

1.3 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE BIOLOGIA

Uma das disciplinas abordadas tanto no Ensino Médio como no Técnico integrado é a Biologia, que por estudar os seres vivos e a relação dos mesmos com o ambiente é o ponto de partida para instigar o aluno ao senso de investigação e reflexão dos fenômenos a sua volta (PEGORARO, 1995).

No início do século XX, essa disciplina organizava-se de forma epistemológica e bem variada, embora fosse pautada no conhecimento dos processos vitais a respeito da Zoologia,

Botânica, Citologia, Embriologia, Fisiologia Humana que por sinal, possuía processos experimentais, tendo em vista que essas áreas eram desconhecidas e a experimentação era uma das formas de compreender esses campos biológicos, além disso, destaca-se os avanços no campo da genética desenvolvidas pelo monge Gregor Mendel (MARADINHO et al., 2009).

As competências para o ensino de Biologia e as definições dos temas, levam em conta a sua relevância científica e social, os interesses e expectativas dos alunos, além disso, eles precisam identificar os fenômenos e processos biológicos para então avaliar ao final do processo se a compreensão dos conteúdos foi de fato efetiva (BRASIL, 2002).

Porém observa-se que muitas vezes o ensino de Biologia é transmitido abordando somente aspectos teóricos, sem muitas vezes, associar tais conhecimentos ao meio científico e social, pois é importante que os alunos saibam posicionar-se diante dos fatos (LIMA et al., 2009).

É necessária ao homem a compreensão do saber biológico para utilizar esse conhecimento na tomada de decisões de forma ética, respeitando seu papel na sociedade (KRASILSHIK, 2008):

Admite-se que a formação biológica contribua para que cada indivíduo seja capaz de compreender e aprofundar as explicações atualizadas de processos e de conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, enfim, o interesse pelo mundo dos seres vivos. Esses conhecimentos devem contribuir, também, para que o cidadão seja capaz de usar o que aprendeu ao tomar decisões de interesse individual e coletivo, no contexto de um quadro ético de responsabilidade e respeito que leve em conta o papel do homem na biosfera (KRASILCHIK, 2008, p.11).

A ciência e a tecnologia estão causando grande impacto nos setores econômicos, sociais e culturais, nessa perspectiva, o ensino da Biologia ganha destaque, tendo em vista as pesquisas relacionadas à área molecular e genética. Porém, nem sempre os estudantes concluem a educação básica com o conhecimento biológico definido, muitos deles confundem conceitos básicos de conteúdos, como por exemplo, a diferença entre os tipos celulares (PEDRANCINI et al., 2009).

Um dos fatores que dificultam a compreensão dos conteúdos que norteiam o ensino da Biologia são os termos científicos, sendo necessário que o professor os apresente de forma contextualizada aos seus alunos para que seja possível a compreensão dos assuntos e assim a efetivação do conhecimento (SILVA et al., 2011).

1.4 O REINO *FUNGI* E SUAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

O Reino *Fungi* é composto por seres de grande importância para a biosfera. Antigamente, eram classificados junto com as plantas, porém a sua semelhança com elas está apenas em sua natureza sésil e por possuírem parede celular e reprodução assexuada por esporos. Seu modo de obtenção de energia aproxima-se dos animais e das bactérias, eles podem ter sido originados de vários organismos, ou seja, polifiléticos, porém são colocados em um único filo, o filo Mycota (OLIVEIRA, 2008). Os fungos são organismos muito diversificados, segundo os registros fósseis, são conhecidos desde o período Devoniano, no Paleozóico (ALEXOPOULOS et al., 1996; JOLY, 2002; RAVEN et al., 2014).

Segundo Raven et al. (2014) existem espécies de fungos microscópicos e macroscópicos e por diversas vezes, esses organismos entram em conflito com os interesses do homem, pois algumas espécies são patógenos de vegetais e animais, implicando nos interesses econômicos, porém assim como as bactérias, são considerados os grandes recicladores do meio ambiente.

Para Loguercio-Leite et al. (2006), os fungos são organismos extremamente diversificados:

O reino dos fungos, comparável em diversidade ao das plantas e dos animais, e numericamente superior ao último, apresenta características diferenciais muitas das quais completamente desconhecidas para a maioria dos estudantes. Esta realidade levou a sumarização de tais estruturas que conferem aos fungos características únicas entre os seres vivos (LOGUERCIO-LEITE et al., 2006, p. 26).

Algumas espécies de fungos podem ser patogênicas aos animais e vegetais, alguns deles podem destruir plantações, porém algumas espécies possuem grande potencial econômico, como por exemplo, o *champignon*, que é fungo comestível, pertencente à divisão Basidiomycota e estão presentes na culinária, outros possuem importância médica e ambiental fazendo o papel de decompositores e recicladores naturais do solo, destacando assim a natureza harmônica e desarmonica dos fungos. (JOHAN et al., 2014).

É importante destacar que os fungos sempre tiveram um papel relevante na bioquímica industrial, na biotecnologia e na engenharia de alimentos. A capacidade de fermentação dos fungos está ligada a fabricação de alimentos e conservação dos mesmos, por isso, esses seres possuem aspectos econômicos importantes (ALVES et al., 2012).

Segundo Ribas-Rodrigues et al. (2012), geralmente os fungos não são bem vistos por algumas pessoas, mas sabe-se que eles possuem grandes utilidades e uma delas é a

decomposição da matéria orgânica. Tendo em vista a relevância dos fungos para o meio ambiente, é importante avaliar se os mesmos estão sendo descritos de forma coerente nos livros didáticos de Biologia.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 GERAL:

Analisar o conteúdo sobre o Reino *Fungi* nos livros didáticos de Biologia utilizados no Ensino Técnico Integrado do IFPI/Cocal.

1.5.2 ESPECÍFICOS:

- ✓ Evidenciar a importância do conteúdo sobre o Reino *Fungi* no livro didático;
- ✓ Comparar o conteúdo aos critérios estabelecidos pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2015;
- ✓ Interpretar os dados obtidos mediante a análise do conteúdo.

1.6 JUSTIFICATIVA

Ao analisar esse conteúdo sobre o Reino *Fungi* nos livros didáticos é possível encontrar falhas ou mesmo ausências de informações significativas, o que pode dificultar a compreensão dos alunos. Segundo Carneiro e Mól, (2005) esse tipo de pesquisa é importante, pois identifica erros ou ausências no conteúdo que são importantes no contexto social e na aprendizagem. Dessa forma, a relevância do presente trabalho estar em analisar o conteúdo sobre o Reino *Fungi* em livros didáticos, tendo em vista a importância desses organismos em diferentes áreas, como a médica, a ambiental e alimentícia, além de fazer parte do cotidiano, pois os fungos são seres extremamente adaptáveis, até aos ambientes mais improváveis.

1.7 METODOLOGIA

A presente pesquisa é de cunho bibliográfico, pois seu desenvolvimento tem como base o livro didático, que é um material já elaborado, cuja relevância está no fato de permitir ao investigador uma cobertura maior dos fatos, com caráter qualitativo, pois leva em conta a análise sem quantificação de dados (GIL, 2010).

Esse trabalho consiste em três etapas, na primeira ocorreu à coleta dos livros didáticos de Biologia, utilizados no ensino técnico integrado pelo IFPI Campus Cocal/PI, a segunda contou com a análise do conteúdo sobre o Reino *Fungi* de acordo com alguns critérios adotados pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2015, e na última etapa foi feita a interpretação dos dados obtidos qualitativamente no processo de pesquisa.

Quanto aos critérios estabelecidos pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2015 fez-se a escolha de cinco, que estão descritos abaixo:

1. Conceitos: São apresentados de modo correto e de fácil compreensão, propiciam a interdisciplinaridade.
2. Imagens e ilustrações: Possuem desenhos, tabelas, gráficos, esquemas. Exploram as várias funções que as ilustrações podem exercer no processo educativo, extrapolando o papel estético e apenas decorativo, de forma adequada às finalidades para as quais foram elaboradas.
3. Correção científica: Forma como os autores abordam o conteúdo, ou seja, foi analisado se estes fazem uso de uma linguagem científica ou apenas informal.
4. Relação dos fungos com os demais seres vivos: É possível compreender as relações ecológicas entre os fungos e os diferentes seres vivos.
5. Atividades: Apresenta atividades, de forma contextualizada, considerando tanto a dimensão histórica da produção do conhecimento quanto à dimensão vivencial dos estudantes.

2 DESENVOLVIMENTO

Nos anos de 2015 e 2016, o IFPI/Cocal, não possuía uma coleção específica de livros didáticos adotados para o ensino técnico integrado, tendo em vista que esses foram os dois primeiros anos de atuação desse Instituto, por esse motivo, os livros utilizados eram cedidos por escolas da região, com isso havia diferentes coleções em uma mesma série. Somente no ano de 2017 chegou uma coleção específica para alunos e professores.

Para iniciar a análise, foi realizada uma leitura minuciosa em cada livro no capítulo referente ao conteúdo de fungos, posteriormente, as obras foram analisadas separadamente, com o intuito de evitar comparações, seguindo os critérios estabelecidos no subitem 1.7 do presente trabalho. Dessa forma as obras analisadas foram:

- ✓ Obra 1: AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia dos organismos**. 3ed. Editora Moderna, São Paulo, 2010.
- ✓ Obra 2: CÉSAR, S. J.; SEZAR, S.; CALDINI, N. J. **Biologia 2**. 11ed. Editora Saraiva, São Paulo, 2013.
- ✓ Obra 3: LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia hoje: os seres vivos**. 2 ed. Editora Ática, São Paulo, 2013.

2.1 ANÁLISE DA OBRA 1

Essa obra está descrita com aspectos relevantes acerca do conteúdo de fungos, além disso, é observado que em relação aos critérios analisados, ela segue quase todos os padrões apropriados e coerentes sobre o assunto. A análise sobre os conceitos foi satisfatória, não foram observados erros e nem ausências de características importantes, seguindo então os padrões exigidos pelo PNLD. Quanto às imagens e ilustrações, a obra segue alguns aspectos exigidos pelo PNLD, como a variedade das fotografias e ilustrações de fungos macroscópicos e microscópicos, além de tabelas de classificação, todos com legendas apropriadas, possuem também ciclos de vida, porém com a ausência da representação de gráficos e de um dos filos o que acarreta em omissões importantes para a compreensão dos alunos, aspecto esse que foge as regras do Programa Nacional do Livro Didático - PNLD.

O critério seguinte analisado faz referência à correção científica, o mesmo está de acordo com o PNLD exige, a linguagem é acessível e não foi observado o uso de termos informais. Outro aspecto avaliado foi sobre a relação dos fungos com os demais seres vivos, os autores falam das interações harmônicas e desarmônicas desempenhadas por esses organismos, porém em relação às doenças, que é um assunto de cunho relevante, não há uma descrição mais aprofundada, o que torna esse critério incompleto em relação aquilo que o PNLD exige.

A última análise feita foi sobre as atividades, às mesmas seguem os parâmetros exigidos pelo PNLD, como a contextualização, a interdisciplinaridade, questões objetivas e subjetivas. Para uma melhor compreensão dos critérios analisados, todas essas avaliações estão descritas de forma mais aprofundada nos parágrafos a seguir.

Em relação ao primeiro critério avaliado, que são os **conceitos**, os mesmo são apresentados corretamente, com uma linguagem acessível. As características gerais dos fungos são descritas de acordo com as ideias de Alexopoulos et al. (1996), como a nutrição

heterotrófica, o glicogênio como reserva energética, sua ação decompositora, além da classificação unicelular ou pluricelular, ressaltam também as espécies mais conhecidas e informações atuais, como a abordagem acerca da quantidade de fungos existentes que pode chegar a 70 mil espécies descritas, além das hifas e os tipos existentes que podem ser septadas ou cenocíticas e ao conjunto da mesma que chamamos de micélio (FIGURA 1).

Copilado as ideias de Raven et al. (2014) os autores analisam quatro filos: Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota e Basidiomycota, e ressaltaram ainda que em classificações antigas um quinto filo era considerado, o Deuteromycota, porém esses fungos não apresentavam processos sexuais conhecidos e através do sequenciamento do DNA e da estrutura interna das células eles foram reagrupados nos filos Ascomycota e Basidiomycota. Há descrição também sobre os tipos de fungos heterotáticos e homotáticos, além dos ciclos de vida assexuados e sexuados e as estruturas responsáveis.

Quanto à interdisciplinaridade observa-se associações com disciplina de química, pois os autores do livro abordam a estrutura química da celulose e da quitina como uma forma de compara-las devido à natureza rígida das duas (FIGURA 2). Segundo Lenoir (2008), a interdisciplinaridade não vai apenas da justaposição dos múltiplos, mas sim de uma unidade maior que soma-se em partes.

Quanto às **imagens e ilustrações**, o livro apresenta fotografias dos diferentes tipos de fungos, macroscópicos e microscópicos, possui uma tabela relacionada à classificação destacando as principais características dos quatro filos abordados, tornando fácil a associação e compreensão por parte dos alunos (FIGURA 3). Segundo Coutinho et al. (2010), as imagens e tabelas podem minimizar aspectos incoerentes presentes no texto, auxiliando também o trabalho do professor na explicação do conteúdo.

As legendas das imagens e ilustrações estão adequadas à finalidade das quais foram elaboradas. É possível observar figuras da associação entre fungos e algas, chamados de líquens, além de esquemas dos ciclos de vida de três filos, Zygomycota, Ascomycota e Basidiomycota, porém não há representação do ciclo de vida do filo Chytridiomycota. Segundo Pires-Zottarelli e Gomes (2007) os fungos Chytridiomycota são diferenciados, pois são os únicos que possuem células móveis, são similares a fungos superiores pela composição da sua parede celular e podem viver em ambientes aquáticos ou terrestres.

O critério seguinte faz referência à **correção científica**, onde os textos são de fácil compreensão, o que torna a leitura e interpretação mais acessíveis, os autores ao discorrerem

sobre o conteúdo utilizaram linguagem científica, aliada a formalidade dos termos coerentes com o conteúdo. A utilização da formalidade dos termos produz múltiplos efeitos, como destaca Smolka (1995), a autora descreve que dentre a mediação de novos conhecimentos associados à obtenção de um vocabulário pertinente ao assunto desenvolvido e diferenciado da linguagem informal, favorece o desenvolvimento intelectual.

Quanto à **relação dos fungos com os demais seres vivos**, os autores citaram as relações mutualísticas que os fungos exercem, como os líquens e as micorrizas, o seu papel de reciclador do meio ambiente junto com as bactérias, a relação dos fungos com a indústria médica e farmacêutica como a do fungo *Neurospora crossa*, pertencente ao filo Ascomycota, responsável por facilitar a análise das descendências. De acordo com Takahashi e Lucas (2008), uma das vantagens de utilizar fungos na indústria é que eles podem ser cultivados em larga escala, podendo ser retirados do meio ambiente sem tanto prejuízo ao ecossistema, tendo em vista que eles se reproduzem e se adaptam a maioria dos ambientes até nos mais inóspitos.

Na indústria alimentícia, foram citados os fungos fermentadores e os comestíveis como descrito no Filo Basidiomycota: “Um representante bem conhecido dos basidiomicetos é o *champignon* do gênero *Agaricus*, muito utilizado na culinária” (página 102). Além disso, observou-se também associações maléficas feitas pelos fungos, como a decomposição de alimentos, roupas, móveis e algumas doenças causadas ao homem. Compreender essas relações é importante, pois segundo Rocha (2004), os fungos são seres que se dispersam com grande facilidade, por esse motivo podem associar-se de forma harmônica ou desarmônica com a maioria dos organismos existentes, por isso seu caráter benéfico, patógeno e decompositor ocorre facilmente.

Assuntos relacionados ao meio ambiente também são abordados, como a relação que os fungos desempenham com as bactérias no processo de decomposição da matéria orgânica, o que demonstra uma articulação entre o saber biológico e o empírico. São descritos também as relações harmônicas e desarmônicas como os líquens e as micorrizas e o processo de decomposição dos alimentos. Como ressaltam Modro et al.(2009) essas relações desempenhadas pelos fungos apresentam aspectos biológicos importantes para o desenvolvimento das diferentes espécies relacionadas.

Não há muita ênfase para as doenças causadas por fungos, exceto sobre as zigomicoses, causadas pelos fungos do filo Zygomycota, e uma informação sutil em uma imagem sobre o fungo *Candida albicans*, pertencente ao filo Ascomycota que causa infecção na mucosa em seres humanos, porém sem detalhes da prevenção, formas de contágio e

tratamentos. Segundo Lacaz et al. (1991) as doenças causadas por fungos possuem alto caráter patogênico e compreender a forma de contágio, tratamento e prevenção é importante para proteger contra possíveis contaminações.

O último critério está relacionado às **atividades**, no livro observa-se questões de vestibulares, para pensar e discutir, sendo elas, objetivas e subjetivas, algumas contextualizadas, apresentam textos introdutórios que possibilitam ao aluno um embasamento para a resolução da atividade. Lopes (2002) explica que contextualizar é possibilitar a compreensão do aluno mediante o questionamento, dessa forma, observa-se a relevância desse aspecto nas atividades do livro didático.

Um dos aspectos diferenciados, é que essas atividades estão associadas aos conteúdos do Reino Protista e Reino *Fungi*, não há semelhança entre os dois reinos, possivelmente os autores queriam com tal proposta, que os alunos exercitassem o conhecimento adquirido por meio da diferenciação dos dois reinos. Copilado a essas ideias Lenoir (2008) diz que esse tipo de associação entre conteúdos diferentes, possibilita que os alunos diferenciem e assoceim corretamente as características aos seus respectivos organismos.

2.2 ANÁLISE DA OBRA 2

Ao analisar a seguinte obra, pode-se perceber que a mesma não segue todos os padrões exigidos pelo PNLD, pois apresenta ausência de algumas descrições de pelo menos dois filós, porém possui termos técnicos, interdisciplinaridade, linguagem acessível e abordagens coerentes sobre o conteúdo. O critério seguinte, que foram as imagens e ilustrações, observa-se figuras a nível macroscópico e microscópico, ciclos de vida, porém sem gráficos e tabelas, as legendas são explicativas e estão de acordo com o que a imagem representa, dessa forma, nesse critério o livro não segue a todos os padrões definidos pelo PNLD.

O critério da correção científica está de acordo com o que define o PNLD, possuem termos formais, escrita científica correta, ausência expressões informais, o que possibilita ao aluno aprender uma nova linguagem auxiliando na compreensão do contexto científico. Sobre a análise do critério da relação dos fungos com os demais seres vivos, estão descritas as relações harmônicas e desarmônicas, porém as doenças são apenas citadas sem nenhuma descrição mais aprofundada, dessa forma, esse critério não segue todas as indicações apontadas pelo PNLD.

A última avaliação feita foi em relação às atividades presentes no livro, que por sinal estão de acordo com os padrões do PNLD, pois apresenta um experimento de fácil execução, projeto, exercício abordando questões objetivas e subjetivas. Dessa forma, é possível compreender os critérios analisados dessa obra nas descrições abaixo, onde se apontam detalhes e outras informações. As análises mais aprofundadas dos critérios da seguinte obra estão nos parágrafos abaixo.

O primeiro critério analisado foi sobre os **conceitos**, que se apresentam de forma coerente e com uma linguagem acessível e os termos técnicos utilizados apresentavam explicação sobre seus significados o que favorece a compreensão. Os autores destacam as características gerais dos fungos compiladas ao que descreve Rocha (2004), como suas células eucariontes, unicelulares ou pluricelulares, nutrição heterotrófica por meio da decomposição da matéria orgânica com o auxílio das enzimas digestivas, dessa forma fazem a digestão extracelular, em seguida absorvem os nutrientes.

A composição estrutural dos fungos também é descrita, como a quitina, que é um polissacarídeo nitrogenado presente em sua parede celular, o que lhe confere resistência, esse mesmo polissacarídeo está presente no esqueleto dos artrópodes, além do glicogênio como reserva energética, segundo Raven et al. (2014) essas características assemelham os fungos aos animais.

Associado as ideias de Modro et al. (2009) os autores explicam de forma coerente que o corpo dos fungos é composto por hifas e o emaranhado das mesmas é chamado de micélio, além disso, destacam sobre os tipos de hifas, que podem ser septadas, ou cenocíticas, além de haploides ou dicarióticas (FIGURA 4).

Os filos de fungos descritos foram Zygomycota, Basidiomycota e Ascomycota, na ocasião os ciclos de vida são descritos brevemente, sem muitos detalhes. Não há informação sobre os filos Chytridiomycota e Deuteromycota, que possuem características importantes para o conhecimento dos alunos, como ressalta Alexopoulos et al. (1996) que esses organismos são parasitas de plantas, participam do controle biológico e são causadores de doenças em humanos.

Em relação à interdisciplinaridade observa-se na obra documentos históricos sobre a importância dos fungos como fermentadores, utilizados na indústria alimentícia, além dos fungos utilizados na fabricação de remédios como a penicilina e a cefalosporina. Associar diferentes temas é uma forma de trabalhar a interdisciplinaridade, mesmo sendo uma prática

pouco utilizada, mas possui aspectos pedagógicos importantes, como por exemplo, a utilização de um assunto para complementar o outro (POMBO, 2005).

O critério seguinte é sobre as **imagens e ilustrações**, é possível observar imagens macroscópicas e microscópicas cujas legendas estão de acordo com as suas características, não há tabelas ou gráficos, possui imagens esquemáticas sobre os ciclos de vida dos três filos descritos, além de imagens dos líquens (FIGURA 5). Não foram observadas maiores incoerências, o que demonstra que não possuem apenas caráter decorativo no livro didático. Coutinho et al. (2010) explicam que as imagens em associação com o conteúdo auxiliam no processo de memorização e compreensão do conteúdo.

Sobre o critério de **correção científica**, não foi observado erros sobre a escrita e a linguagem utilizada, contendo apenas termos formais e técnicos, coerência com as palavras científicas, o que possibilita o aluno obter uma linguagem diferenciada e sem o uso de termos informais. Para Antonello (2005) não é possível empregar ideias e conteúdos sem utilizar termos formais, pois os mesmos estão aliados à veracidade do assunto em questão.

Quanto à **relação dos fungos com os demais seres vivos**, é descrito relações mutualísticas como os líquens e micorrizas, essas associações são descritas de forma relevante e copiladas as ideias de Raven et al. (2014). Outro aspecto importante é sobre a capacidade dos fungos de decompor a matéria orgânica como o fungo *Penicillium sp.*, pertencente ao filo Ascomycota que é um grande agente decompositor, causando o apodrecimento de alimentos (FIGURA 6), não há uma descrição aprofundada sobre as doenças causadas por fungos apenas o uso de termos, como as micoses e fitomicoses que são doenças causadas em animais e vegetais respectivamente.

Em relação às **atividades**, a obra possui um experimento de fácil execução, pois explica como cultivar fungos nos alimentos, nesse caso, trás a laranja como fonte de cultivo, além desse experimento, possui textos complementares sobre curiosidades, como o caso do médico inglês Alexander Fleming que descobriu a penicilina.

Trás no final do capítulo um texto sobre um projeto interdisciplinar para ser desenvolvido ao longo do ano, cuja função é compreender a importância da manutenção do equilíbrio dos ecossistemas por meio dos microrganismos, como as bactérias, fungos, protozoários e vírus. O exercício possui três questões, sendo duas subjetivas exigindo respostas discursivas, dessa forma, o aluno é instigado a expor o que aprendeu com as próprias palavras. A única questão objetiva do livro possui alternativas I, II, III, IV, onde os

alunos precisam marca as corretas. Para Silva (1996) os exercícios presentes nos livros didáticos ajudam na fixação do conteúdo, além de orientar o professor sobre possíveis dificuldades dos alunos no momento da resolução e correção dessas atividades.

2.3 ANÁLISE DA OBRA 3

No processo de análise dessa obra, constatou-se que no critério sobre os conceitos, os mesmos se encontram descritos de forma coerente e de fácil compreensão, com uma linguagem acessível, porém há ausência da descrição de um dos filamentos representantes dos fungos sendo possível destacar que em relação a esse critério a obra não segue todos os parâmetros exigidos pelo PNLD. Quanto ao critério de imagens e ilustrações, na ocasião foi observada a presença de imagens macroscópicas e microscópicas, as legendas estão coerentes, mas não há tabelas ou gráficos, e apenas alguns ciclos de vida estão representados, assim é possível destacar que por esse aspecto, o presente critério não segue todas as indicações do PNLD.

Quanto à correção científica, não foi observado o uso de linguagem informal, os termos científicos estão coerentes e acessíveis, obedecendo ao que exige o PNLD. Sobre o critério da relação dos fungos aos demais seres vivos, algumas relações harmônicas e desarmônicas estão descritas, porém em relação às doenças não há tanta ênfase, dessa forma observa-se que esse critério também não segue todos os parâmetros descritos no PNLD.

O último critério avaliado sobre as atividades também demonstra falhas, como por exemplo, a não contextualização no exercício que possui questões objetivas e subjetivas, possui uma atividade prática, porém a mesma só pode ser executada se na escola possuir alguns equipamentos laboratoriais, dessa forma, esse critério não segue os padrões definidos pelo PNLD. Descrições mais detalhadas acerca das análises feitas estão expostas nos parágrafos abaixo.

O primeiro critério analisado foi o relacionado aos **conceitos**, onde os mesmos são apresentados com uma linguagem acessível que possibilita uma fácil compreensão. Há descrição, mesmo que breve, sobre as principais características dos fungos, como por exemplo, suas células eucariontes, unicelulares ou pluricelulares, a constituição estrutural a partir das hifas e do corpo de frutificação (FIGURA 7), e da sua parede celular composta de quitina, que é um polissacarídeo nitrogenado presente no esqueleto dos artrópodes, essas descrições estão de acordo com o que descrevem Modro et al. (2009).

Dentre as outras características descritas e os seus conceitos, destaca-se a nutrição heterotrófica que ocorre por meio da decomposição através de enzimas digestivas sobre a matéria orgânica, isso classifica os fungos como organismos saprófagos, tendo o glicogênio como reserva energética. Para Alexopoulos et al. (1996) essas características tornam os fungos organismos diferenciados, podendo os mesmos possuírem aspectos benéficos e maléficos.

Quanto aos filos descritos, os autores abordaram quatro: Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota e Deuteromycota, não há descrição sobre os fungos pertencentes ao filo Chytridiomycota, que possuem características diferenciadas e relevantes, pois são os únicos fungos até então descritos com uma fase flagelada no seu processo de reprodução. Para os alunos é importante compreender a importância desse filo, pois o mesmo possui grande importância biológica, como ressalta Raven et al. (2014), o filo Chytridiomycota sobre a sua capacidade saprófaga de parasitar algas, anfíbios e algumas plantas, podendo causar-lhes a morte.

Dentre as outras informações sobre os filos, destacam-se a aplicação e a importância de cada um dos representantes e os tipos de reprodução, porém não há muitas informações sobre os ciclos de vida, o que tornam as explicações superficiais. Alexopoulos et al. (1996) ressaltam detalhadamente sobre cada ciclo de vida, cuja intenção é demonstrar como ocorre o processo de reprodução, desenvolvimento e capacidade de dispersão desses organismos.

Em relação à interdisciplinaridade, do início ao final do capítulo os autores fazem referência aos fungos, como os comestíveis, os mofos ou bolores, articulando os conhecimentos atuais aos biológicos, retratam também os fungos causadores de doenças, os decompositores e os de importância médica, como o fungo *Penicillium*, gênero produtor da penicilina, além dos que podem levar a morte de animais e do homem, como é o caso do *Claviceps purpúrea*, pertencente ao filo Ascomycota. Para o aluno, é relevante ter esse tipo de informação para evitar possíveis acidentes ou até mesmo classificações errôneas, como descreve Alves et al. (2012), que por possuírem diferentes formatos estruturais, os fungos podem ser facilmente confundidos e as vezes dificilmente identificáveis.

Em relação às **imagens e ilustrações**, possuem cunho educativo, estão de acordo com o conteúdo, assim como os conceitos e informações nelas contidas. É possível observar imagens de fungos microscópicos (FIGURA 8) e macroscópicos, além de apenas alguns ciclos de vida, como os dos filos Zygomycota e Basidiomycota, mas não há explicação sobre elas no corpo texto, porém as legendas estão de acordo, já filo Deuteromycota não possui imagens que os represente, não há tabelas nem gráficos, que são elementos importantes para a

organização e melhor compreensão do conteúdo. Coutinho et al. (2010) demonstram que as representações por meio de imagens, gráficos ou tabelas são de grande importância por aproximar o leitor da realidade dos fatos.

O terceiro critério está relacionado à **correção científica**, os autores do livro fizeram uso de linguagem formal e científica, utilizaram termos técnicos e atuais não foi observado o uso de linguagem informal ou termos que não são condizentes ao assunto, além de coerência na escrita científica. É relevante o uso de termos coerentes e formais no corpo do texto, isso auxilia no enriquecimento do vocabulário de quem ler e no emprego correto das palavras (SMOLKA, 1995).

A **relação dos fungos com os demais seres vivos** é observada na introdução do capítulo e na descrição de cada filo, por exemplo, no filo Zygomycota fala sobre o bolor preto do pão (*Rhizopus stolonifer*) capaz de decompor alimentos e causar doenças em humanos, sendo ele um fungo de ampla distribuição, outro exemplo de relação desarmoniosa descrita é sobre os fungos *Amanita muscaria* e *Hemileia vastatrix*, que pertencem ao filo Basidiomycota, o primeiro é venenoso e a ingestão de um pequeno pedaço pode causar a morte, o segundo ataca a folha do café causando a ferrugem do cafeeiro (FIGURA 9). Porém não há descrições de outras doenças causadas pelos fungos, e como Modro et al. (2009) descrevem, que conhecer as doenças causadas por fungos também é uma forma de prevenção.

É descrito também a relação dos fungos com as algas, chamadas de líquens e a associação dos fungos com as raízes de plantas de micorrizas, essas são relação harmônicas e mutualísticas que os fungos desenvolvem com essas diferentes espécies, onde há benefício mútuo. Martinez et al. (2002) ressaltam que as relações harmônicas são comuns a quase todos os organismos existentes, e os fungos possuem diversas associações benéficas com diferentes espécies, sendo essas características uma forma de sobreviver e adaptar-se aos ambientes mais inóspitos existentes.

O último critério é sobre as **atividades**, conta com uma atividade prática complementar sobre cultivo de fungos em laranjas e pães, e um dos critérios para o desenvolvimento da mesma é que deve ser feita na escola com a orientação do professor, pois é necessário o uso do microscópio, lâminas e lamínulas, para observar as partes do mofo produzido no processo de decomposição da matéria orgânica, isso significa que se na escola não possuir um microscópio, a atividade descrita não poderá ser realizada. Para Luckesi (2005) aplicar atividades diferenciadas é importante para o desenvolvimento dos alunos, porém, elas não podem ser alheias à realidade da comunidade escolar.

O capítulo possui um exercício não contextualizado com quatro questões, sendo elas três subjetivas e uma objetiva com alternativas de A até a E que questionam sobre as características gerais dos fungos, sem muito aprofundamento. Sabe-se que os exercícios são uma das formas de auxílio na fixação dos conteúdos (SILVA, 1996).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao avaliar conteúdos relacionados à disciplina de Biologia nos livros didáticos, é necessária uma visão crítica, pois essa é uma ciência que possui muitos termos técnicos e científicos. Quanto ao conteúdo sobre fungos, que são organismos de larga importância, se descritos com ausência de detalhes, pode acarretar na ocultação de informações importantes.

Quanto à análise das três obras abordadas nesse trabalho, nenhuma delas seguiu todos os critérios exigidos pelo PNLD, pois foram observadas ausências de informações importantes ao conteúdo, uma das possíveis causas pode estar relacionada à dimensão do conteúdo em termos de extensão e complexidade, dessa forma, alguns livros didáticos acabam omitindo determinados temas, talvez por julgarem outros mais importantes, cabe então aos professores e alunos buscarem outras fontes de pesquisa para a complementação dos conteúdos, tendo em vista que os livros didáticos contribuem parcialmente para o aprendizado em sala de aula.

Com isso, no processo de escolha dos livros didáticos, é necessário que profissionais de cada área, façam análises detalhadas dos diferentes conteúdos e selecionem o material que possuir maior número de informações pertinentes ao conhecimento dos alunos, pois servirão como base no processo de ensino e aprendizagem, norteados a buscar outras fontes de pesquisa para o preparo das aulas e atividades.

REFERÊNCIAS

ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W.; BLACKWEL, M. **Introductory mycology**. 4 ed. New York, Fourth edition, 1996. 865 p.

ALVES, M. H. et al. Fungos da apa delta do parnaíba, litoral piauiense. In: GUZZI, A. A. (Org.) **Biodiversidade do Delta do Parnaíba**: litoral piauiense. 1ª ed. Parnaíba: EDUFPI, 2012. p. 35-61.

ANTONELLO, C. S. Articulação da aprendizagem formal e informal: seu impacto no desenvolvimento de competências gerenciais. **Alcance – UNIVALI**, Santa Catarina, v. 12, n.2, p. 183 – 209, 2005.

BAGANHA, D. E. **O papel e o uso do livro didático de ciências nos anos finais do ensino fundamental**. 2010. 121f. Dissertação (Mestre em Educação) – Universidade Federal do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Educação, Curitiba, 2010.

BAGNATO, M. H. S. et al. Ensino médio e educação profissionalizante em enfermagem: Algumas reflexões. **Rev Esc Enfermagem USP**, São Paulo, v. 40. n. 2, p. 279-286, 2006.

BITTENCOURT, C. M. F. Em foco: história, produção e memória do livro didático. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 10-19, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2002, p.36-51.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais /Secretaria de Educação Fundamental**. 1 ed. Brasília, DF: MEC/SEF, 1996, p. 23-25.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNLD 2015: Biologia**. Brasília, 2014, p. 13-25.

_____. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec). **Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio**: documento base. Brasília, 2007, p. 7-15.

CARNEIRO, M. H. S.; SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 1-13, 2005.

CIAVATTA, M.; RAMOS, M. Ensino Médio e Educação Profissional no Brasil: Dualidade e fragmentação. **Retratos da Escola**, Brasília, v. 5, n. 8, p.27-41, 2011.

COUTINHO, F. A. et al. Análise do valor didático de imagens presentes em livros de biologia para o ensino médio. **Revista Brasileira de pesquisa em educação em ciências**, Minas Gerais, v. 10, n. 3, p. 1-18, 2010.

FILHO, D. C. M.; ALVES, E. C. B. **Análise de livro didático**, 2014. Disponível em:<http://www.dme.ufcg.edu.br/pet/arquivos/analise_livro_emanuel.pdf>. Acesso em: 23 Fev. 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. p. 27-43.

JOLY, A. B. **Botânica**: introdução à taxonomia vegetal. 13 ed. São Paulo, SP: Companhia Editora Nacional, 2002. 778 p.

JOHAN, C. S. M. S.C. et al. R. Promovendo a aprendizagem sobre fungos por meio de atividades práticas. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 798–805, 2014.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo, SP: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. 197 p.

LACAZ, C. S.; PORTO, E.; MARTINS, J.E.C. **Micologia médica**: fungos, actinomicetos e algas de interesse médico. 8 ed. São Paulo, SP: Sarvier, 1991. 695 p.

LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Didática e interdisciplinaridade**. 13ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2008. p.45-76.

LIMA, A. C. et al. A instrumentação como ferramenta na formação de professores no ensino de ciências. **Revista Areté – Revista Amazônica de ensino de Ciências**, Amazonas, v.2, n. 4, p. 4 - 15, 2009.

LOGUERCIO-LEITE, C. et al. A particularidade de ser um fungo – I. Constituintes celulares. **Biotemas**, Florianópolis, v. 19, n. 2, p. 17-27, 2006.

LOPES, A. C. Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 80, p. 386-400, 2002.

LUCKESI, C. C. **Educação, Ludicidade e Prevenção das Neuroses Futuras**: uma proposta pedagógica a partir da Biossíntese. 2005. Disponível em: <<http://www.luckesi.com.br/artigoseducacaoludicidade.htm>> Acesso em: 17 jul. 2017.

MACHADO, L. R. S. Ensino médio e técnico com currículos integrados: propostas de ação didática para uma relação não fantasiosa. In: MOLL, J.; et al. (Org.). **Educação profissional e tecnológica no Brasil contemporâneo**: Desafios, tensões e possibilidades. 1ª ed. Porto Alegre, RS: ARTMED EDITORA S.A, 2009, v. 1, p. 1-17.

MACHADO, L. R. S. Diferenciais inovadores na formação de professores para a educação profissional. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 9-22, 2008.

MARADINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. 1 ed. São Paulo, SP: Cortez, 2009. 215p.

MARTINEZ, R. et al. Inquérito soropidemiológico para infecções por fungos causadores de micoses sistêmicas na Reserva Indígena Xacriabá, Estado de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Mina Gerais, v. 35, n. 4, p. 347-350, 2002.

MODRO, A. F. H. et al. Percepção entomológica por docentes do município de Santa Cruz do Xingu, Mato Grosso , Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, n.22, v. 2, p. 153- 159, 2009.

OLIVEIRA, E. C. **Introdução à Biologia Vegetal**. 2 ed. São Paul, SP: EDUSP, 2008. 270 p.

PEDRANCINI, V. D. et al. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Ourense/ Espanha, v. 6, n. 2, p. 299-309, 2007.

PEGORARO, O. M. E. Grau de interesse dos alunos diante do trabalho realizado pelos professores de biologia: em busca de uma explicação. **Semina: Ci. Soc./Hum. Ed. Especial**, Londrina, v. 16, n. 2, p. 43-48, 1995.

PIRES-ZOTTARELLI, C. L. A.; GOMES, A. L. Contribuição para o conhecimento de Chytridiomycota da "Reserva Biológica de Paranapiacaba", Santo André, SP, Brasil. **Biota Neotrop**, Campinas, v. 7, n. 3, p. 309-329, 2007.

POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v.1, n.1, p. 3-15, 2005.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 5 ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Guanabara Koogan, 2014. 856 p.

RIBAS-RODRIGUES, D.; RUFINO, M.; FERREIRA, R. Proposta para levantamento de concepções prévias sobre fungos e utilização de um ambiente não convencional de ensino em uma regência. In: Simpósio do PIBID/UFABC, 1, 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo, UFABC, 2012. p. 152-154.

ROCHA, L. O.; SOARES, M. M. S. R.; CORRÊA, C. L. Análise da contaminação fúngica em amostras de *Cassia acutifolia* Delile (sene) e *Peumus boldus* (Molina) Lyons (boldo-do-Chile) comercializadas na cidade de Campinas, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 521-527. 2004.

ROSA, M. D. A. **Os fungos na escola: análise do conteúdo de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis**. 2009. 53f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Santa Catarina – Centro de Ciências Biológicas, Florianópolis. 2009.

SILVA, D. S. **O Reino Fungi nos livros didáticos de ciências**. 2009. 36f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Centro Biomédico, Rio de Janeiro. 2009.

SILVA, E. T. Livro didático: do ritual de passagem à ultrapassagem. **Em aberto**, Brasília, v. 16, n. 69, p. 11-15, 1996.

SILVA, F. S. S.; MORAIS, L. J. D.; CUNHA, I. P. R. Dificuldade dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA). **Revista UNI**, Imperatriz, v. 1, n. 1, p. 135-149, 2011.

SMOLKA, A. L. B. A concepção de linguagem como instrumento: um questionamento sobre práticas discursivas e educação formal. **Temas psicologia**, Ribeirão Preto, vol.3, n.2, p. 32-40, 1995.

TAKAHASHI, J. A.; LUCAS, E. M. F. Ocorrência e diversidade estrutural de metabólitos fúngicos com atividade antibiótica. **Química Nova**, São Paulo, v. 31, n. 7, p. 1807-1813, 2008.

ANEXO

ANEXO A – FIGURAS

FIGURAS

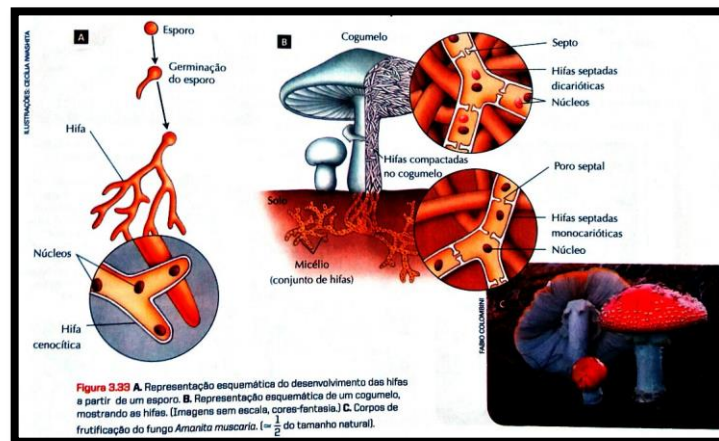


Figura 1: Imagem de hifas cenocíticas e septadas.

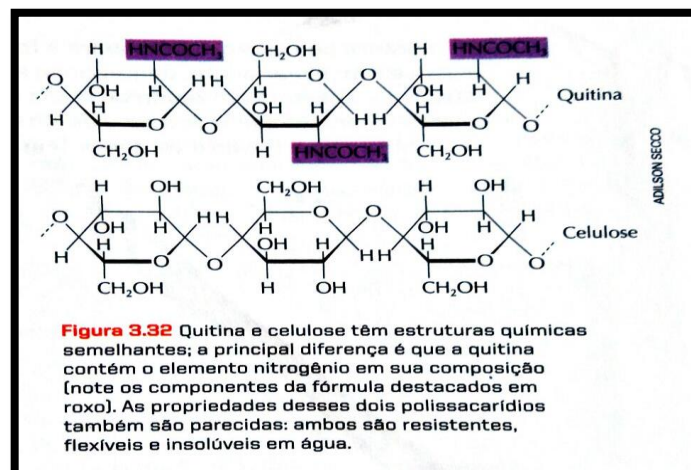


Figura 2: Comparação entre Quitina e Celulose.

Tabela 3.3 Classificação dos fungos adotada neste livro	
Reino Fungi	
Filo	Características principais
Chytridiomycota	Unicelulares ou filamentosos (hifas cenocíticas). Apresentam flagelos em algum estágio do ciclo de vida. Ex.: <i>Allomyces arbuscula</i> .
Zygomycota	Hifas cenocíticas. Formam esporos sexuais chamados zigósporos. Sem corpo de frutificação. Ex.: <i>Rhizopus nigricans</i> , bolor preto do pão.
Ascomycota	Hifas septadas. Formam esporos sexuais chamados ascósporos, em estruturas especializadas chamadas ascos. Algumas espécies são unicelulares, como as leveduras, e outras são multicelulares, como as que formam corpo de frutificação (ascocarpo ou ascoma). Ex.: <i>Saccharomyces cerevisiae</i> (fermento biológico ou levedo de cerveja), uma espécie unicelular; <i>Tuber melanosporum</i> (trufa negra), uma espécie multicelular.
Basidiomycota	Hifas septadas. Formam esporos sexuais chamados basidiósporos, em estruturas especializadas chamadas basídios. Algumas espécies formam corpo de frutificação (basidiocarpo ou basidioma). Ex.: <i>Agaricus</i> sp. (<i>champignon</i>).

Figura 3: Tabela das principais características dos filós.

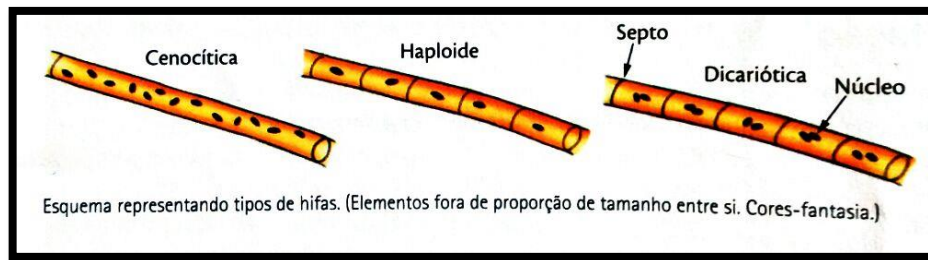


Figura 4: Tipos de hifas.



Figura 5: Líquens, associação entre fungos e algas.

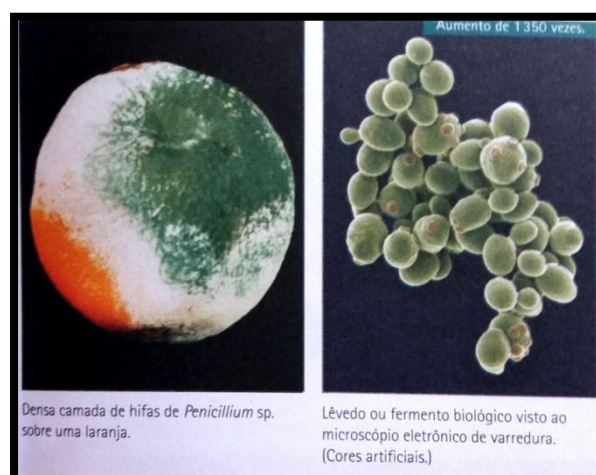


Figura 6: Fungo microscópico decompositor.

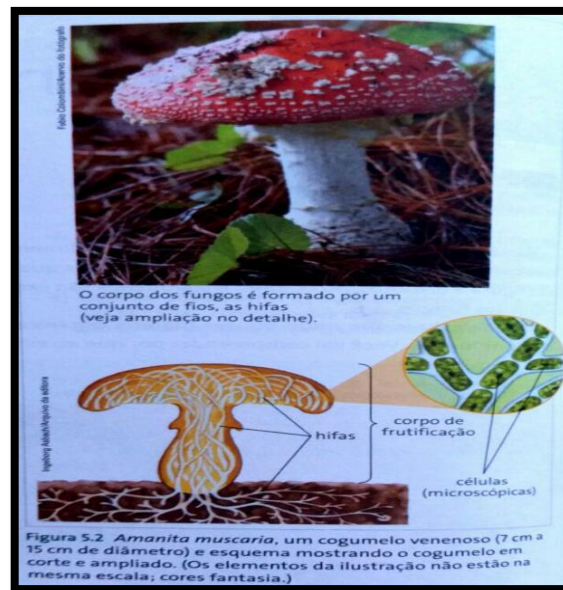


Figura 7: Hifas e corpo de frutificação.

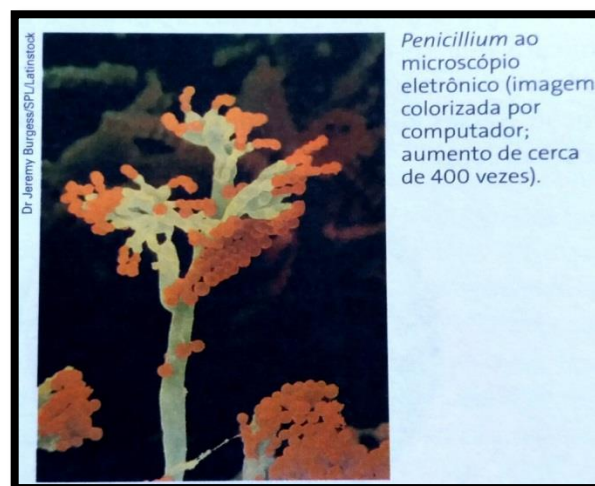


Figura 8: Fungo microscópico.



Figura 9: Fungos Basidiomicetos com seus principais representantes.