



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**  
**CENTRO BIOMÉDICO**  
**INSTITUTO DE BIOLOGIA ROBERTO ALCANTARA GOMES**  
**DEPARTAMENTO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

## **O Reino Fungi nos Livros Didáticos de Ciências**

**DÉBORA SANTOS DA SILVA**

**Rio de Janeiro**

**2009**

**Débora Santos da Silva**

**O Reino Fungi nos Livros Didáticos de Ciências**

**Monografia apresentada ao Curso de  
Licenciatura em Ciências Biológicas  
da Universidade do Estado do Rio de  
Janeiro como requisito parcial para a  
obtenção do título de Licenciada em  
Ciências Biológicas**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup> Msc. Lucienne Sampaio Andrade**

**Rio de Janeiro**

**2009**

## CATALOGAÇÃO NA FONTE

S586 Silva, Débora Santos da.  
O Reino Fungi nos Livros Didáticos de Ciências / Débora Santos da Silva. – Rio de Janeiro, 2009.  
viii,27 f. : il.

Orientadora : Lucienne Sampaio Andrade.

Projeto final apresentado ao Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, como requisito para obtenção de grau de licenciada em Ciências Biológicas.

1. Fungos . 2. Micologia . 3. Livros didáticos - Avaliação. 4. Ciências (Ensino fundamental) - Estudo e ensino - Queimados(RJ). 5. Programa Nacional do Livro Didático(Brasil). I. Andrade, Lucienne Sampaio. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. III. Título.

CDU 582.28

**Débora Santos da Silva**

**O Reino Fungi nos Livros Didáticos de Ciências**

**Monografia apresentada ao Curso de  
Licenciatura em Ciências Biológicas  
da Universidade do Estado do Rio de  
Janeiro como requisito parcial para a  
obtenção do título de Licenciada em  
Ciências Biológicas**

**Aprovado em:** \_\_\_\_\_

**Banca Examinadora:** \_\_\_\_\_

---

**Prof<sup>a</sup> Msc. Dra. Deise Keller Cavalcante  
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes**

---

**Prof. Dr. Paulo Roberto de Figueiredo Souto  
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes**

---

**Prof<sup>a</sup> Msc. Lucienne Sampaio Andrade (orientadora)  
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes**

**Rio de Janeiro**

**2009**

## Agradecimentos

À minha querida “desorientadora” Lucienne, pela paciência, carinho e cuidado com que tratou esse trabalho. Ah! E pelos puxões de orelha também!!!

À Turma 2005.2 (Jagatiricaaaaaaaaaaas!!!): Vocês moram no meu coração!!!

Às minhas amigas gatas e lindas: Patrícia, Jaqueline, Evelin, Andreza, Janaína, Liane, Júlia, Cíntia *Milk Shake* carente, Cíntia Rodrigues e Ellen. A UERJ não seria a mesma sem vocês.

A todos os amigos do Laboratório de Micologia Celular e Protômica, por esses três anos de companheirismo e amizade.

À Igreja Evangélica Assembléia de Deus em Queimados, na pessoa do Pastor Lourival Machado da Silva: Obrigada pelas orações!

Ao Grupo Jovem Harmonia Angelical, por agüentarem o meu mal – humor nessa reta final. Obrigada pelas risadas e as horas de conversas jogadas fora na praça aos domingos.

Aos meus irmãos Lucinha, Rose, Lipe e Carlos (cunhadinho que já virou irmão).

Aos meus pais, Alcemar e Júlia, pelo apoio incondicional. Amo vocês

Ao Autor e Consumador da minha fé. Àquele que me sustenta com Suas fortes mãos quando minhas forças parecem estar no fim.

## Resumo

Este trabalho é uma análise do conteúdo de micologia em três livros didáticos de ciências, distribuídos pelo PNLD 2008, dirigidos a alunos do 7º ano (6ª série) do ensino fundamental das escolas públicas do Município de Queimados no Estado do Rio de Janeiro. O destaque do trabalho é dado à natureza dos conhecimentos sobre o Reino Fungi veiculados nos textos. Faz-se um breve histórico sobre o livro didático e discute-se as mudanças sofridas pelo mesmo ao longo de sua história. Esta pesquisa pode contribuir para uma perspectiva mais reflexiva de professores de ciências e biologia que pretendam abordar em suas aulas a temática de educação em saúde e, em particular, o tema Fungos e Micoses

Palavras chave: Reino Fungi, Livro didático, PNLD, PCN

## **Abstract**

This study analyses the content of mycology in three books of science, distributed by PNLD 2008, aimed at students of Year 7 (6th series) elementary public schools in the city of Queimados in Rio de Janeiro. The highlight of the work is given to the nature of knowledge about the Kingdom Fungi conveyed in the texts. Does if a brief history of the textbook and discuss the changes undergone by the same throughout its history. This research may contribute to a more reflective perspective of teacher of science and biology who wish to address in their classes the topic of health education and in particular the theme Fungi and Mycoses

Key-Words: Kingdom Fungi, Textbooks, PNLD, PCN

## Lista de Ilustrações

<b>Figura 1: Pitiríase versicolor.....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 2: Onicomicoses causadas por <i>Candida sp</i>.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 3: <i>Tinea pedes</i>.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 4: <i>Tinea capitis</i>.....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 5: Esporotricose: linfangite nodular ascendente.....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 6: Cromoblastomicose em região glútea.....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 7: Capas dos livros didáticos analisados.....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 8: Secção Desafios do passado com texto informativo sobre a descoberta da penicilina presente no livro B.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 9: Algumas ilustrações do livro A.....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 10: Esquema simplificado da reprodução de um cogumelo-de-chapéu (Livro B).....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 11: A Reprodução dos fungos por meio de esporos (Livro C).....</b>	<b>31</b>



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>1. O LIVRO DIDÁTICO E O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS .....</b>	<b>12</b>
<b>2. PROGRAMAS DE LIVROS DIDÁTICOS: O PNLD CIÊNCIAS 2008 .....</b>	<b>14</b>
<b>3 – FUNGOS E MICOSES .....</b>	<b>16</b>
<b>4. POR QUE ESTUDAR OS FUNGOS? OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E A EDUCAÇÃO EM SAÚDE.....</b>	<b>21</b>
<b>5. A PESQUISA .....</b>	<b>23</b>
<b>5.1 Objetivos .....</b>	<b>23</b>
<b>5.2 Metodologia.....</b>	<b>23</b>
5.2.1 Critérios de Avaliação .....	24
5.2.2 Codificação dos Livros .....	24
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>26</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>32</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXO: LIVROS DIDÁTICOS INDICADOS NO PNLD 2008 .....</b>	<b>36</b>

## INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (BRASIL, 1998) definem “Ciência” como uma elaboração humana para a compreensão do mundo. Seus procedimentos devem estimular uma postura reflexiva e investigativa sobre os fenômenos da natureza e de como a sociedade nela intervém, utilizando seus recursos e criando uma nova realidade social e tecnológica. No ensino de Ciências, os livros didáticos constituem um recurso de fundamental importância, já que representam em muitos casos o único material de apoio didático disponível para alunos e professores (VASCONCELOS & SOUTO, 2003).

O ensino de Ciências tem sido praticado segundo diferentes propostas educacionais, que de diversas maneiras, se expressam nas salas de aula da Educação Básica. Muitas práticas, ainda hoje, fundamentam-se na mera transmissão de informações, sendo a transcrição do livro didático no quadro um recurso ainda predominante na prática de muitos professores dessa disciplina. Dessa forma o estudo das Ciências, sem interação com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes (OVIGLI & SILVA, 2009).

Segundo Bellini (2002) “aprender ciência significa educar-se para conviver com o ambiente natural”. O mesmo autor afirma ainda a necessidade de se criar mais espaços para as ciências e a educação ambiental. Deste modo, a escola, assim como também as universidades devem voltar seus esforços para tal realização.

O desenvolvimento adequado das atividades de educação ambiental e de educação em saúde, tanto no espaço escolar como fora dele, com crianças e adultos, tem infinitas possibilidades, que devem ser estruturadas de acordo com cada situação em particular. As características culturais e ambientais de cada comunidade exigem que todas as ações partam de tal especificidade e que a levem em consideração estrita. As atividades desenvolvidas na escola, que têm por ponto de partida situações alheias à realidade vivida pelos seus alunos, desperdiçam tempo e oportunidades valiosas. O mesmo ocorre quando se ignora o conhecimento popular acerca de determinada situação, desvalorizando-o e inferiorizando-o, ao invés de trabalhar junto e a partir dele (MOHR & SCHALL, 1992).

Neste trabalho, pretendemos realizar uma análise simples do conteúdo relativo a Reino Fungi em livros didáticos de Ensino Fundamental, dada a relevância do assunto para as discussões em sala de aula nas instâncias de Educação Ambiental e Educação em Saúde.

A pesquisa está dividida em sete capítulos, descritos resumidamente a seguir:

O capítulo 1, O livro Didático e o Livro Didático de Ciências traz um breve retrospecto sobre a história do livro didático e as diferentes funções que atribuídas a ele desde o seu surgimento.

O Capítulo 2, Programas de Livros Didáticos: O PNLD Ciências 2008, traz uma pequena síntese dos programas de livros didáticos executados pelo governo federal. Destaca o processo de elaboração do Guia de livros didáticos PNLD 2008 e suas principais recomendações.

As principais características do seres pertencentes ao Reino Fungi estão descritas no capítulo 3, que também traz um breve resumo sobre a classificação das micoses de acordo com o local que atingem.

O Capítulo 4, Por que estudar os fungos? Os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Educação em Saúde traz a justificativa do tema com base no que está descrito nos PCNs.

Os objetivos e metodologia da pesquisa estão presentes no capítulo 5, A Pesquisa, que também contém os critérios de avaliação usados no estudo.

O Capítulo 6, Resultados e Discussão, traz os resultados da pesquisa e as discussões relativas a cada tópico abordado.

Para finalizar, o capítulo 7, Considerações Finais, destina-se a apresentar as conclusões a cerca dos resultados da pesquisa.

## 1. O LIVRO DIDÁTICO E O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS

A história e a política do Livro Didático (LD) no Brasil encontram-se entrelaçadas de forma que o livro não possui uma história própria, sendo esta um conjunto de decretos, leis e medidas governamentais sem a participação da sociedade (FREITAG et al., 1997 apud SILVA, 2003). O LD nacional passa a ganhar espaço, em 1938 pelo Decreto Lei 1006, em um período coincidente com o início do desenvolvimento de uma política educacional consciente, progressista, com pretensões demográficas e em busca de um embasamento científico (PRETTO, 1985; FREITAG et al, 1997 apud SILVA, 2003; NUÑEZ, 2003).

O LD acompanhou o desenvolvimento do processo de escolarização do Brasil. Se na primeira metade do século passado os conteúdos escolares assim como as metodologias de ensino vinham com o professor, nas décadas seguintes, com a democratização do ensino e com as realidades que ela produziu, os conteúdos escolares, assim como os princípios metodológicos passaram a ser veiculados pelos livros didáticos (ROMANATTO, 2008 apud SIGANSKI *et al*, 2008), assumindo um papel importante na práxis educativa, tanto como instrumento de trabalho do professor, quanto como único objeto cultural ao qual a criança tinha acesso no final do século XIX e início do século XX (SIGANSKI *et al*, 2008).

Giannotti (2002) afirma que, o LD passou por várias mudanças, desde material de apoio até estruturador do trabalho pedagógico em sala de aula. Assim, na maioria das vezes, este passou a ser indispensável em sala de aula com ou sem seus erros, por isso devendo ser objeto de constante pesquisa na qualidade de seu serviço à educação (XAVIER *et al*, 2006).

Ao considerar que a “comunicação de conhecimentos científicos na escola constitui uma esfera de utilização da língua que se encontra relacionada à atividade social de ensinar ciências na escola”, Nascimento e Martins (2009) afirmam que tal atividade envolve a produção de um discurso que é próprio deste contexto: o discurso científico escolar, que se encontra fortemente relacionado ao discurso científico, porém não apenas a ele. O discurso científico escolar constitui-se na medida em que tais conhecimentos são mediados por uma série de instâncias que fazem com eles assumam um caráter pedagógico e adquiram significado naquele

contexto social específico. (MACHADO, 2000 apud NASCIMENTO e MARTINS 2009)

O LD de Ciências tem finalidade de ensino e não de guia inflexível que o professor deve seguir linha por linha, página por página (ABÍLIO *et al*, 2005). O texto adotado orienta a seleção de conteúdos e o modo de apresentar a matéria. Ao abordar os conteúdos propostos pelo LD adotado, o professor, às vezes pode viver situações embaraçosas ao se questionar sobre a validade e a importância de certos temas.

Segundo Amaral e Megid Neto (1997), se analisarmos coleções de livros didáticos de Ciências de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental, é possível notar a presença de erros conceituais ou de preconceitos sociais, culturais e raciais, conforme a imprensa fartamente divulga. “Todavia, esses erros e preconceitos são pontuais, podem ser detectados diretamente no texto, na atividade, na ilustração e podem ser corrigidos com alguma facilidade” (AMARAL & MEGID NETO, 1997).

Apesar de todos os esforços empreendidos até o momento (NETO & FRACALANZA, 2003), o tratamento dado ao conteúdo presente no livro, que configura erroneamente o conhecimento científico como um produto acabado, apresentando-o como verdade absoluta, desvinculado do contexto histórico e sociocultural, permanece inalterado.

## **2. PROGRAMAS DE LIVROS DIDÁTICOS: O PNLD CIÊNCIAS 2008**

O governo federal executa três programas voltados ao livro didático: o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) e o Programa Nacional do Livro Didático para a Alfabetização de Jovens e Adultos (PNLA).

O PNLD foi criado em 1929 e tem por objetivo oferecer aos alunos e professores de escolas públicas do ensino fundamental, de forma universal e gratuita, livros didáticos e dicionários de Língua Portuguesa de qualidade para apoio ao processo ensino-aprendizagem desenvolvido em sala de aula.

Os LDs são distribuídos gratuitamente para os alunos de todas as séries da educação básica da rede pública e para os matriculados em classes do programa Brasil Alfabetizado. Cada aluno do ensino fundamental tem direito a um exemplar das disciplinas de língua portuguesa, matemática, ciências, história e geografia, que serão estudadas durante o ano letivo. O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) executa diretamente os programas, não havendo repasse de recursos para as aquisições de livros, que são realizadas de forma centralizada. Depois da compra, eles são enviados aos estados, municípios, entidades comunitárias e filantrópicas e entidades parceiras do Brasil Alfabetizado. A definição do quantitativo de exemplares a ser adquirido para as escolas estaduais, municipais e do Distrito Federal é feita com base no censo escolar realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC), que serve de parâmetro para todas as ações do FNDE (BRASIL, 2004).

Recentemente a Resolução/ CD/FNDE nº 03, de 14 de Janeiro de 2008, foi instituída como o mecanismo que organiza e regula o Plano Nacional sobre o Livro Didático.

Ao dar início, em 1996, ao processo de avaliação pedagógica dos livros inscritos no PNLD (Programa de Avaliação do Livro Didático), o Ministério da Educação teve por objetivo assegurar a qualidade das obras distribuídas às escolas públicas do ensino fundamental. Esse programa resultou na organização e divulgação do "Guia de Livros Didáticos" produzido pelo PNLD e também pelo PNLEM.

Para execução da avaliação das obras didáticas de Ciências voltadas para os alunos das séries/anos finais do ensino fundamental - PNLD/2008, o Ministério da Educação firmou convênio com a Universidade de São Paulo – USP que montou uma equipe de professores com diferentes perfis e experiências, de forma a garantir representatividade ao processo de avaliação. O objetivo do MEC e da equipe de avaliação é que o Guia possa orientar a escolha do livro didático que serão adquiridos pela escola para todos os seus alunos. (BRASIL, 2007)

O texto convoca os professores a participarem ativamente do processo de escolha dos livros, a fim de que haja melhorias no ensino de ciências no ensino fundamental. 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.

### 3 – FUNGOS E MICOSES

Os fungos durante muito tempo foram considerados como vegetais, porém, por apresentarem características que permitem sua diferenciação das plantas, como o fato de não sintetizarem clorofila nem qualquer pigmento fotossintético; possuírem parede celular composta de quitina ao invés de celulose (com algumas exceções); capacidade de armazenar glicogênio dentre outras, permitiu a sua classificação em um reino à parte denominado *Fungi*.

Os fungos são seres vivos eucarióticos com um só núcleo, como as leveduras, ou multinucleados, como os fungos filamentosos ou bolores e os cogumelos (fungos macroscópicos). São, na sua maioria, aeróbios obrigatórios, com exceção de algumas leveduras fermentadoras anaeróbias facultativas que podem se desenvolver em ambiente com oxigênio reduzido ou mesmo na ausência deste elemento. São heterotróficos, ou seja, por não possuírem clorofila, para se nutrirem precisam de substâncias orgânicas que eles próprios não são capazes de produzir, sendo obrigados a viver em estado de saprofitismo, parasitismo ou simbiose. A dispersão dos fungos na natureza é feita por várias vias: animais, homem, insetos, água e, principalmente, pelo ar atmosférico, através dos ventos.

As leveduras são microorganismos unicelulares, a própria célula cumprindo as funções vegetativas e reprodutivas. Os bolores são constituídos, fundamentalmente, por elementos multicelulares em forma de tubo – as hifas, que podem ser contínuas, não septadas ou cenocíticas e septadas. Ao conjunto de hifas dá-se o nome de micélio.

O modo de reprodução dos fungos assume fundamental importância em sua caracterização morfológica, uma vez que diferentes tipos de reprodução traduzem-se em diferentes tipos morfológicos.

Os conídios (esporos assexuados, geneticamente iguais à hifa que o originou, que podem germinar de acordo com as condições ambientais) representam o modo mais comum de reprodução assexuada e cumprem um papel importante na dispersão dos fungos na natureza. As hifas especiais que originam os conídios são chamadas conidióforos. Os conídios são normalmente formados na extremidade do



conidióforo. A maior parte das leveduras reproduz-se assexuadamente por brotamento ou gemulação e por fissão binária

A reprodução sexuada entre os fungos contribui, através da recombinação genética, para a variabilidade necessária ao aperfeiçoamento da espécie. Em geral esses fungos com reprodução sexuada produzem, em determinadas fases de seu ciclo, estruturas assexuadas, os conídios que asseguram a sua disseminação. A fase sexuada dos fungos é denominada teleomórfica ou perfeita e a fase assexuada, anamórfica ou imperfeita.

As micoses são o nome genérico dado a todas as infecções causada por fungos. Os fungos patogênicos podem ser filamentosos ou leveduras. Dependendo da região afetada e das condições favoráveis podem ser superficiais, cutâneas, subcutâneas ou sistêmicas.

Nas micoses superficiais, os fungos se localizam na parte externa da pele, ao redor de pêlos ou nas unhas. Dentre essas, a micose de praia, ou pitiríase versicolor (figura 1) como é chamada pelos médicos, é a mais comum. Conhecida popularmente também como pano branco, ela não é, ao contrário do que se pensa, adquirida propriamente na praia ou na piscina. O fungo causador da micose (***Malassezia furfur***) habita a pele de todas as pessoas, mas somente aquelas que já tem uma predisposição genética, quando submetidas a determinadas condições, desenvolvem a doença.



Figura 1: Pitiríase versicolor

Já as micoses de unha, chamadas de onicomicoses podem se manifestar de diversas formas, como unhas quebradiças, ou mais espessas, duras e grossas. Estas são difíceis de tratar por causa do tratamento demorado. Uma forma de contágio comum da micose de unha é o uso de alicates e outros materiais de manicure contaminados (RAMOS, 2005).



Figura 2: Onicomicoses causadas por *Candida sp.* A. Onicomicose Paroníquia. B. Onicomicose Oníquia.

Fonte: <http://www.micologia.com.br/imagens/onicomicose6.jpg>

As micoses cutâneas, causadas por fungos chamados dermatófitos, acometem locais ligeiramente mais profundos na Epiderme e em geral são mais difíceis de tratar do que as infecções fúngicas superficiais. São causadas por fungos de três gêneros, ***Microsporum***, ***Trichophyton*** e ***Epidermophyton***. As doenças clínicas são denominadas *tinea* e são descritas de acordo com a área do corpo acometida, por exemplo, os pés, *tinea pedes* (figura 3), a cabeça, *tinea capitis* (figura 4).



Figura 3: *Tinea pedes*

Fonte: <http://tray.dermatology.uiowa.edu/DIB/TinPed-Id-005.htm>

A *tinea* de couro cabeludo é uma micose muito frequente em crianças em idade escolar. Apresenta-se como uma placa de cabelos picotados, com descamação no centro ou com reação inflamatória (RAMOS, 2005).

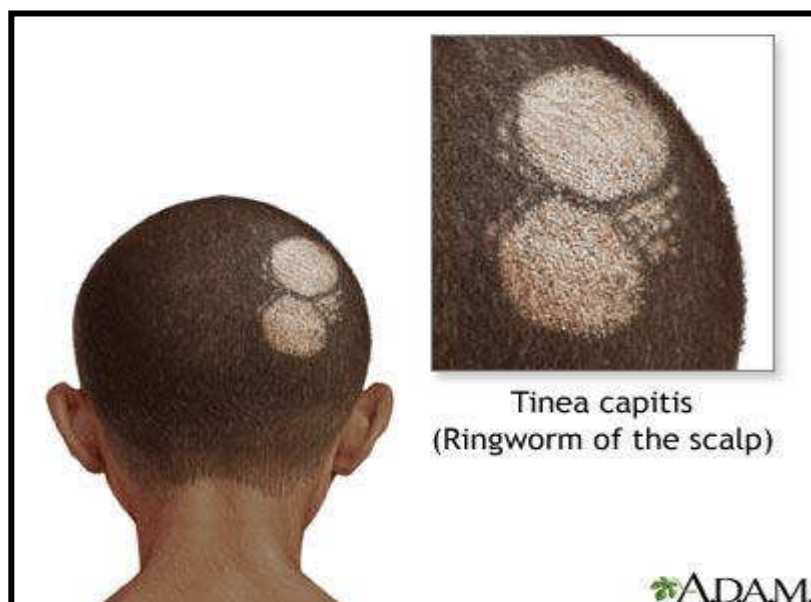


Figura 4: *Tinea capitis*

Fonte: <http://www.umm.edu/graphics/images/en/19685.jpg>

As micoses subcutâneas acometem a derme e o tecido subcutâneo. São causadas por fungos que costumam ser isolados do ambiente e só produzem doença em circunstâncias que estão associadas a traumatismo. São exemplos, a esporotricose linfagítica (figura 5) e cromoblastomicose (figura 6)



Figura 5: Esporotricose: linfangite nodular ascendente

Fonte: <http://www.dermato.med.br/publicacoes/artigos/2000micoses-06.jpg>



Figura 6: Cromoblastomicose em região glútea

Fonte: <http://www.scielo.br/img/revistas/abd/v83n4//a02fig3.jpg>

As micoses sistêmicas são infecções que invadem os órgãos internos do corpo. São causadas por patógenos primários, como *Histoplasma capsulatum* ou podem ser causadas por fungos oportunistas, como as do gênero *Candida sp.*

A incidência de micoses fúngicas está aumentando em uma taxa alarmante, apresentando um enorme desafio para os profissionais da saúde. Este aumento está diretamente relacionado com o crescimento da população de indivíduos imunocomprometidos, a mudança da prática médica com relação ao uso de quimioterápicos e drogas imunossupressoras, devido ao HIV e outras doenças que causam imunossupressão. As micoses superficiais e subcutâneas são as classes mais freqüentes neste grupo de pacientes. Os fungos podem ser encontrados no solo, reino vegetal, em animais silvestres e domésticos e no homem. No homem, no entanto, a maioria das micoses superficiais é adquirida por contato direto ou indireto, o que poderia explicar o elevado índice destas doenças na população (SOMENZI *et al*, 2005).

#### 4. POR QUE ESTUDAR OS FUNGOS? OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E A EDUCAÇÃO EM SAÚDE

Os fungos exercem uma importante influência na saúde e no modo de vida das pessoas, pois causam um grande espectro de doenças, incluindo desde problemas cosméticos simples até infecções sistêmicas potencialmente letais. Além de desempenharem um importante papel ao degradar os materiais orgânicos na natureza. São utilizados comercialmente em muitas fermentações e também produzem derivados dos hormônios esteróides e antibióticos, como a penicilina.

Ao longo dos últimos dez anos, a incidência de infecções importantes causadas por fungos tem aumentado. Estas infecções estão ocorrendo como infecções nosocomiais (hospitalares) e em indivíduos com sistema imunológico comprometido. Além disso, milhares de doenças causadas por fungos afetam plantas economicamente importantes, custando anualmente mais de um bilhão de dólares (CASE *et al.*, 2002).

Atualmente as regiões do Grande Rio e Baixada Fluminense, especialmente os municípios de Duque de Caxias e São João de Meriti vivem um surto de uma dessas doenças, a esporotricose, causada pelo fungo ***Sporothrix schenckii*** que é transmitida na maioria das vezes por animais (gatos) doentes. (JÜRGENS, 2007).

Dentre os objetivos do Ensino Fundamental, presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) está “Compreender a saúde pessoal, social e ambiental como bens individuais e coletivos que devem ser promovidos pela ação de diferentes agentes”. Em conversa informal com alguns professores de ciências e biologia de um colégio visitado para a pesquisa, foi constatado que muitos não tinham conhecimento da epidemia citada no parágrafo anterior, embora esses municípios sejam muito próximos. Isso demonstra a falta de atualização com as descobertas científicas que podem vir a influenciar diretamente a saúde dos seus alunos e da comunidade local como um todo.

A persistência de um ensino básico tradicional, abstrato e compartimentado, não tem encorajado a análise dos problemas locais. Ademais, a educação ambiental e a educação em saúde ainda continuam a ser consideradas, na realidade, apesar das recomendações oficiais, da responsabilidade dos professores de ciências

(GRYNSZPAN, 1999). Na área específica de educação para a saúde, abordada atualmente dentro das Ciências e Biologia, a produção de material de apoio é escassa. (CARLINI-COTRIM, & ROSEMBERG, 1991). Particularmente em relação ao tema Micoses, nada existe a respeito.

A formação do professor nos domínios da educação ambiental e da educação em saúde é muito deficiente (MOHR & SCHALL, 1992). Parcialmente decorrente da situação já discutida, temos que o livro didático deixa de ser mais um entre os recursos didáticos disponíveis ao professor e passa a assumir o papel de único material presente na classe, sendo o principal suporte das atividades de sala de aula (FRANCO, 1982; PONDÉ et al., 1984; MOURA, 1990 apud MOHR & SCHALL, 1992)

## **5. A PESQUISA**

### **5.1 Objetivos**

O conhecimento e a compreensão das relações que os representantes do Reino *Fungi* estabelecem com o homem são fundamentais para uma boa qualidade de vida, uma vez que este conteúdo é repleto de informações aplicáveis no cotidiano. Por isso, torna-se necessário avaliar a abordagem de tal conhecimento em umas das principais fontes de consulta a que a maioria dos alunos tem acesso. Nesse quadro, o presente estudo teve como objetivos:

- Analisar os textos sobre Micologia contidos em LD destinados à 6ª série (7º ano) do Ensino Fundamental, visando subsidiar o professor em sua prática didática nas áreas da saúde e ambiente.
- Verificar a existência do conteúdo específico de micoses

### **5.2 Metodologia**

Neste trabalho analisou-se um conjunto de Livros Didáticos que foram aprovados pelo Programa Nacional do Livro para o Ensino Fundamental, o PNLD/2008. A seleção dos LDs foi orientada pelo critério da disponibilidade dos mesmos na biblioteca de uma escola estadual da cidade de Queimados, no Estado do Rio de Janeiro, simulando-se a realidade dos professores que fazem uso desses materiais para preparar aulas.

Dos treze livros presentes no programa (Anexo), três deles foram analisados (tabela 1). Os livros aprovados pelo Programa Nacional são de diferentes autores e, por isso, uma vez trazendo o tema em questão, espera-se que o abordem de maneira diferenciada um do outro.

Para dar suporte à análise, procedeu-se a extensa revisão bibliográfica sobre biologia dos fungos (SCHAECHTER *et al*, 2002; JAWETZ *et al*, 1995, CASE *et al*, 2006).

### **5.2.1 Critérios de Avaliação**

Os livros foram analisados tomando-se como base alguns dos critérios e recomendações que constam no Guia de Livros Didáticos PNLD (BRASIL, 2007). São eles:

#### A) Conhecimentos e Conceitos:

- Terminologia científica
- Presença de erros conceituais e/ou metodológicos
- Adequação do conteúdo teórico à série
- Atualidade do tema em relação a Ciência e Tecnologia

#### B) Cidadania e Ética:

- Debate sobre as relações entre conhecimento popular e conhecimento científico.

#### C) Ilustrações, Diagramas e Figuras:

- Acréscimo de informação significativo ao texto.
- Conceitos veiculados são cientificamente válidos
- Veracidade das informações contidas nas ilustrações.

### **5.2.2 Codificação dos Livros**

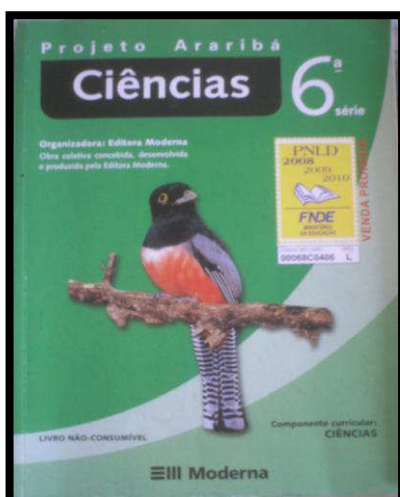
Para facilitar a identificação das obras ou mesmo a sua citação ao longo da análise foram atribuídos aos livros os códigos A, B e C, conforme a tabela que se segue:



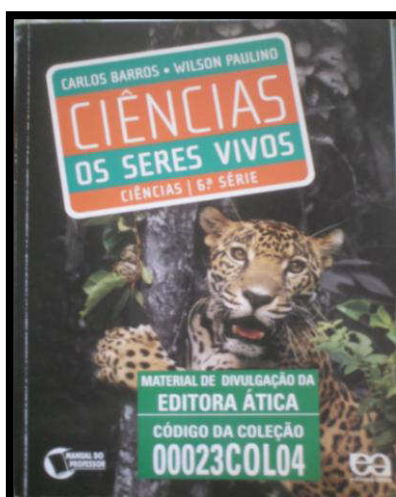
Tabela 1: Livros analisados na pesquisa

Código	Título	Editora	Autores
A	Projeto Araribá Ciências 6ª série	Moderna	Obra Coletiva
B	Ciência - os seres vivos 6 série	Ática	Carlos Barros e Wilson Paulino
C	Ciências - A vida na Terra	Ática	Fernando Gewandsznajder

Livro A



Livro B



Livro C



Figura 7: capas dos livros didáticos analisados

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Conhecimentos e Conceitos

#### a) Livro A:

Apresenta o número total de páginas e o número de páginas do capítulo de fungos menor do que os outros livros analisados.

Oferece informações gerais sobre a biologia dos fungos, sem, contudo aprofundar-se em nenhuma delas. Introduce o conceito de corpo de frutificação, não deixando clara a função deste na fisiologia do fungo:

“Nos cogumelos, os esporos são produzidos no corpo de frutificação, que é formado também por hifas. Os corpos de frutificação são temporários porque, após a liberação dos esporos, se desintegram”. (p. 91)

Não apresenta nenhum erro conceitual ou metodológico. Na maioria das vezes, o livro não cita o nome dos fungos ou quando o faz, usa um nome vulgar como “mofo”. O mesmo acontece quando se refere às micoses, também usando nomes vulgares, como, “pé-de-atleta” ou “sapinho”

O capítulo de fungos deste livro trás um tópico falando sobre os benefícios desses seres vivos ao ser humano, mostrando uma visão antropocêntrica dos autores, como no trecho abaixo:

“Na alimentação, os fungos são consumidos de duas formas: (1) diretamente, ou seja, os próprios cogumelos. (2) indiretamente, pois a ação dos fungos permite a fabricação de pães [...]”. (p. 93)

#### b) Livro B

O livro B introduz o Tema Fungos com situações cotidianas, conhecidas pelos alunos, como alimentos apodrecidos e doenças de pele, para posteriormente conceituar o Reino Fungi, abordando em seguida, suas características principais. Apresenta terminologia científica, sem ferir o princípio da correção conceitual.

Os autores abordam a importância ambiental dos fungos como decompositores de maneira objetiva, enfatizando a reciclagem da matéria na

natureza, seguindo a recomendação dos temas transversais – Meio Ambiente, que sugere “conteúdos que possibilitam ampliar e aprofundar o conhecimento da dinâmica das interações ocorridas na natureza”.

Como no livro anteriormente analisado, há a prevalência da visão antropocêntrica, com ênfase nos benefícios que os seres desse reino trazem ao homem.

O conteúdo Micoses também é pouco explorado, apenas sendo citado no tópico que fala de fungos parasitas em geral (plantas e animais), como no trecho abaixo:

“Muitas doenças dos vegetais são provocadas por fungos parasitas, como **aquelas** que atacam as folhas do café ou a soja [...]. No ser humano, citamos o fungo *Candida albicans*, que pode se instalar na boca, na faringe e em outros órgãos, provocando o sapinho”. (p. 96, grifo nosso)

Esse trecho apresenta um pequeno equívoco ao não informar que *C. albicans* é parte da microbiota normal do hospedeiro e que pode vir, em decorrência de alguns fatores, a se tornar patogênica, se instalando nas regiões citadas no texto.

Em compensação, traz uma seção inteira sobre a descoberta dos antibióticos (penicilina) e sua relação com os fungos (figura 8).



Figura 8: Secção Desafios do passado com texto informativo sobre a descoberta da penicilina presente no livro B.

### c) Livro C

O livro C também introduz o assunto trazendo situações cotidianas. Enfatiza a importância ambiental dos seres desse reino, na reciclagem da matéria.

Ao abordar o assunto fungos parasitas, empregam erradamente o termo micose, como se fosse o nome de uma das doenças causadas por fungos:

“E há ainda fungos parasitas de animais, como aqueles que se instalam em nossos corpos e causam a frieira, a **micose**, a candidíase (o popular “sapinho”) e outras moléstias semelhantes” (p.85, grifo nosso)

Essa afirmação dá a idéia que micoses são um tipo de doença causada por fungos e não o nome genérico dado às doenças causadas por fungos.

O livro B faz uso da nomenclatura científica, usando poucas vezes os nomes vulgares dos seres. Diferenciando-se dos demais, o livro C apresenta um tópico dentro do capítulo sobre fungos destinado apenas às micoses. As doenças destacadas nesse capítulo foram: pitíriase versicolor, pé-de-atleta (dermatofitose) e candidíase.

## 5.2 Cidadania e ética

Nenhum dos livros analisados trás um debate sobre os conhecimentos popular e científico.

## 5.3 Ilustrações, Diagramas e Figuras

### Livro A

Possui poucas imagens, provavelmente pelo conteúdo reduzido. As existentes são bem explicativas contribuindo para o bom entendimento do texto (figura 9).

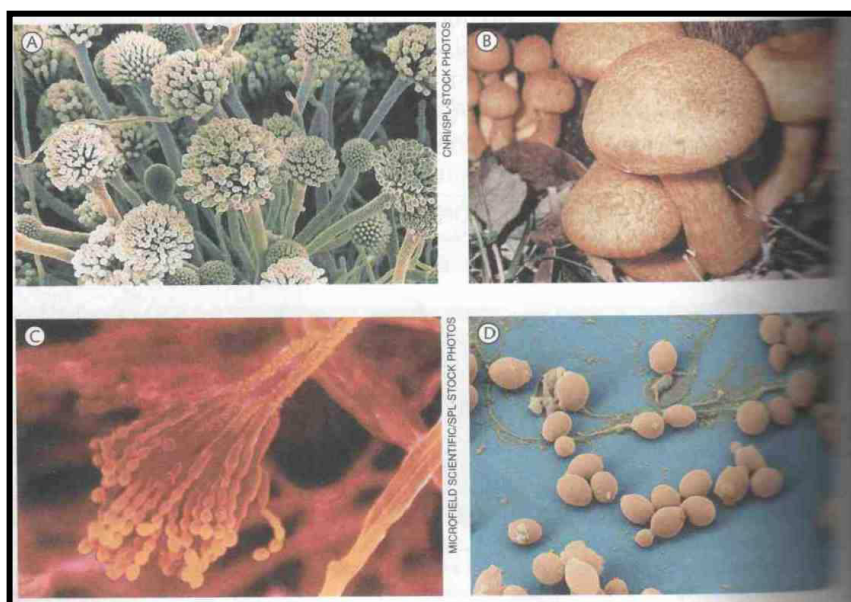


Figura 9: Algumas ilustrações do livro A

## Livro B

Apresenta fotos obtidas por microscopia eletrônica, esquemas simples e explicativos, com legendas que favorecem o entendimento e compreensão dos alunos, como a representada abaixo (figura 10).

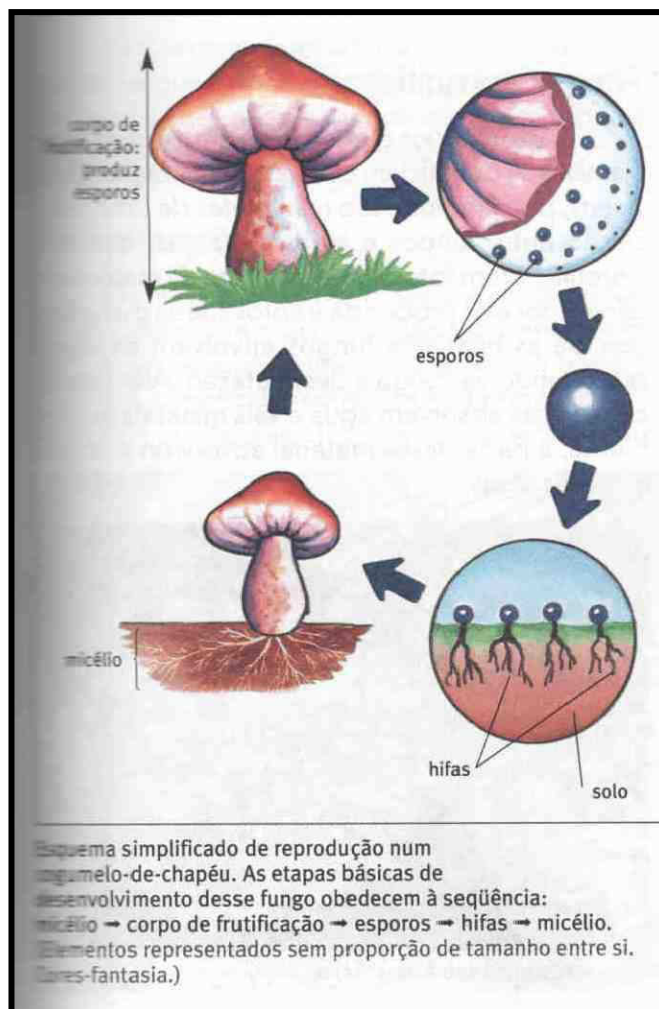


Figura 10:Esquema simplificado da reprodução em um cogumelo-de-chapéu (Livro B)

## Livro C

Traz esquemas e ilustrações bem explicativos (figura 11), além de fotografias e imagens de microscopia eletrônica.

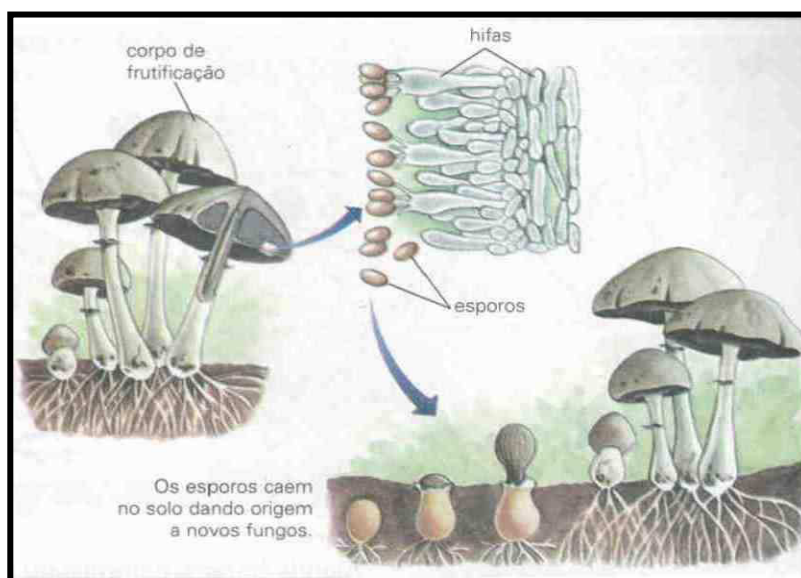


Figura 11: A Reprodução dos fungos por meio de esporos (Livro C)

Através da análise dos resultados, percebe-se uma grande diferença na abordagem do tema “Fungos e Micoses” entre os livros usados na pesquisa.

Pode-se observar que no Livro A, que contém um conteúdo mais reduzido, a abordagem foi mais superficial, abrangendo aspectos gerais do Reino Fungi e pouco mencionando sua relação com a saúde humana.

O livro B se apresentou mais completo, sem, contudo, se aprofundar demasiadamente no tema, coisa extremamente difícil para um livro de educação básica.

Corroborando com o que já comprovaram diversas pesquisas (SANDRIM *et al*, 2005; FILHO & TOMAZELLO, 2002), os livros B e C apresentaram erros conceituais que, em uma situação cotidiana em sala de aula, deveriam ser corrigidos pelo professor, a fim de evitar uma aprendizagem equivocada.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que os livros analisados, os quais constituem a principal fonte de estudo e informação de alunos e professores, ainda contém abordagens superficiais do conteúdo em questão. Poucos são os livros que se tornam facilitadores no processo de construção de um conhecimento científico. Este trabalho pode ser utilizado como instrumento para a seleção de livros didáticos por professores e escolas de Ensino Fundamental.

Em geral, os livros tratavam da biologia dos fungos, mas não abordavam de maneira significativa o tema micoses. O que é preocupante, pois já se sabe, que a incidência de doenças causadas por organismos pertencentes ao Reino Fungi tem crescido demasiadamente nos últimos anos. O governo investe substancialmente em pesquisa de doenças negligenciadas (FAPERJ, 2008), entre elas algumas micoses, e é alarmante que os resultados desse tipo de pesquisa não ultrapassem os muros das instituições voltadas para essa área e chegue, em uma linguagem objetiva e correta, até o ambiente escolar.

Salientamos que incorporar a Educação em Saúde no cotidiano docente não é tarefa fácil. Requer criatividade, convicção e persistência para o alcance de seus objetivos, pois a Educação em Saúde traz implícita a mudança de hábitos e atitudes em relação a diversas posturas, almejando soluções individuais e coletivas para os problemas, presentes e futuros da humanidade. Mas é papel do professor enfrentar desafios, ainda mais quando o que está em jogo é na Saúde coletiva.

Reiteramos que o livro didático é muito importante no processo de ensino-aprendizagem, porém não deve ser usado como única fonte de pesquisa, visto que é sujeito de erros conceituais graves que podem prejudicar o aprendizado se não forem corrigidos a tempo pelo professor. Desse modo, faz-se necessário o contínuo processo de busca, pelos educadores, de outras fontes de pesquisa e leitura, assim como já é recomendado pelos documentos oficiais do governo destinados a orientar a escolha dos conteúdos a serem trabalhados em cada etapa do ensino.



## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABÍLIO, F.J.P.; VILA, A.J.T.; ANDRADE, A.M.S.; MONTENEGRO, A.K.A.; GUERRA, R.A.T. **Meio Ambiente E Educação Ambiental: Uma Análise Crítica Dos Livros Didáticos De Ciências De Ensino Fundamental**. In: Pedagogia De Projetos E A Temática Ambiental No Ensino De Ciências: Formação Continuada De Professores Do Ensino Fundamental De Cabedelo. João Pessoa: UFPB/FUNAPE/LEAL, 2005, v., p. 63-78.
- ALTERTHUM, F.; TRABULSI, L. R. **Microbiologia** - 3ª Edição Editora Ateneu. 2002
- AMARAL, I. A.; NETO, J. M. **Debate: Qualidade do livro didático de ciências: o que define e quem define?** Ciência e Ensino, São Paulo, p.13-16, 1997.
- BELLINI, L.M. **Educação ambiental como educação científica no processo educativo escolar**. Educar, Curitiba, n. 19, p. 99-110. 2002. Editora da UFPR
- BRASIL, Ministério da Educação. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**, Brasília, 2004.. Disponível em: <http://www.fnede.gov.br>. Acesso em 18 Ago. 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de Livros Didáticos PNLD 2008**, Brasília, 2007
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Terceiro e Quarto ciclos do Ensino Fundamental – Ciências Naturais**, Brasília, 1998.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Resolução 03/2008**. BRASÍLIA, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Temas Transversais – Ciências Naturais**, Brasília, 1997.
- CARLINI-COTRIM, B. & ROSEMBERG, F. **Os livros didáticos e o ensino para a saúde: o caso das drogas psicotrópicas** Rev. Saúde Públ., S. Paulo, 25(4), 1991.
- CASE CL, FUNKE BR, TORTORA GJ. **Microbiologia**. 6º Edição. Porto Alegre. Artmed Editora. 2002.
- CASTRO, M. M. PAULA, M; VIANA, F.M.F; RODRIGUES, A.F.S.F. **Análise do Conteúdo de Ecologia em Livros Didáticos de Ciências da 6ª Série do Ensino Fundamental**. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG
- FAPERJ, Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: < [http://www.faperj.br/interna.phtml?obj\\_id=4454](http://www.faperj.br/interna.phtml?obj_id=4454)>. Acesso em 05 set. 2009.

- FILHO, J. M & TOMAZELLO, M.G.C. **As imagens de ecossistemas em livros didáticos de ciências e suas implicações para a educação ambiental.** Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient. ISSN 1517-1256, Vol 09, jul-dez. São Paulo, 2002
- GIANNOTTI, S. M. **O ensino de matemática e o livro didático na voz dos professores: um estudo de caso.** 2002. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- GRYNSZPAN, D. **Educação em saúde e educação ambiental: uma experiência integradora.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 15(Sup. 2):133-138, 1999
- JAWETZ, E.; MELNICK, J.L.; ADELBERG, E.A. **Microbiologia Médica.** Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 1998.
- JÜRGENS, P. **Região Metropolitana do Rio vive surto de esporotricose.** Atualização Científica - Veterinária e Zootecnia/Encarte do CRMV/RJ Jornal - Distribuição Gratuita - Nº 195 - outubro de 2007.
- MOHR, A. & SCHALL, V.T. **Rumos da Educação em Saúde no Brasil e sua Relação com a Educação Ambiental.** Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 8(2): 199-203, abr/jun, 1992.
- NASCIMENTO, T. G. e MARTINS, I. **Elementos Composicionais do Texto sobre Genética no Livro Didático de Ciências.** Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.2, n.1, p.3-25, mar. 2009 ISSN 1982-5153
- NETO, J. M.; FRACALANZA, H. **O livro didático de ciências: Problemas e soluções.** *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 147-157, São Paulo, 2003
- NÚÑEZ, I. B. RAMALHO, B. L. SILVA, I. K. P. CAMPOS, A. P. N. **A Seleção dos Livros Didáticos: Um Saber Necessário ao Professor. O Caso do Ensino de Ciências.** Revista Iberoamericana de Educación, 2003.
- OVIGLI, D.F.B.& SILVA, E.B. **Microrganismos? Sim, na saúde e na doença! Aproximando universidade e escola pública.** I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – 2009
- RAMOS, Maria. **Vem Chegando o Verão...** Disponível em <<http://www.invivo.fiocruz.br>>. Rio de Janeiro, 2005. Acesso em 05 Set.2009.
- SANDRIN, M.F.N.; PUORTO, G.; NARDI, R. **Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos.** Investigações em Ensino de Ciências – V10(3), pp. 281-298, São Paulo, 2005.
- SCHAECHTER, M.; ENGLEBERG, N. C.; EISENSTEIN, B.I.; M., G. **Microbiologia – Mecanismos de Doenças Infecciosas.** Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2002.

- SIGANSKI, B. P.; FRISON, M. D.; BOFF, E.T.O. **O Livro Didático e o Ensino de Ciências.** *XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ) UFPR, 21 a 24 de julho de 2008. Curitiba/PR*
- SILVA, E. R. L.; ALVES, L. F. A. ; GIANOTTI, S. M. **Análise do conteúdo de artrópodes em livros didáticos de biologia do ensino médio e o perfil do professor: estudo de caso.** *Revista Varia Scientia.* v. 06, n. 11, p. 83-98, 2006.
- SOMENZI, C.C. RIBEIRO, T.S. & MENEZES, A.. **Características Particulares da Micologia Clínica e o Diagnóstico Laboratorial de Micoses Superficiais.** *NewsLab - edição 77 - 2006*
- SOUTO, E.; VASCONCELOS S. D. **O livro didático de ciências no Ensino Fundamental – proposta de critérios para Análise do conteúdo zoológico.** *Ciência & Educação,* v. 9, n. 1, p. 93-104. Pernambuco, 2003.
- XAVIER, M. C. F.; FREIRE, A.S.; MORAES, M. O. **A nova (moderna) biologia e a genética nos livros didáticos de biologia no Ensino Médio.** *Ciência & Educação,* v. 12, n. 3, p. 275-289, Rio de Janeiro, 2006.

## ANEXO: Livros Didáticos indicados no PNLD 2008

Título	Editora	Autores
Série Link da Ciência – 6ª Série	Escala Educacional	Silvia Bortolozzo Suzana Maluhy
Ciências – 6ª Série	Ática	Carlos Barros Wilson Roberto Paulino
Ciências – 6ª Série	Ática Ltda	Fernando Gewandsznajder
Ciência e Vida – 6ª Série	Dimensão	Alexandre Alex Barbosa Xavier Maria Hilda de Paiva Andrade Marta Bouissou Morais Marciana Almendro David
Ciências BJ – 6ª Série	Do Brasil	Marcelo Jordão Nélio Bizzo
Ciências Natureza & Cotidiano – 6ª Série	FTD	Carlos Kantor José Trivellato Júlio Foschini Lisboa Marcelo Motokane Silvia Trivellato
Ciências Novo Pensar – 6ª Série	FTD	Demétrio Gowdak Eduardo Martins
Projeto Araribá – Ciências – 6ª Série	Moderna	Obra Coletiva
Ciências Naturais – Aprendendo com o Cotidiano – 6ª Série	Moderna	Eduardo Leite do Canto
Ciências e Interação – 6ª Série	Positivo	Alice Costa
Construindo Consciências – 6ª Série	Scipione	Selma Ambrozina de Moura Braga Maria Emília Caixeta de Castro Lima Ruth Schmitz de Castro Mairy Barbosa Loureiro dos Santos Orlando Gomes de Aguiar Júnior Carmen Maria de Caro Nilma Soares da Silva Helder de Figueiredo e Paula
Investigando a Natureza – Ciências para o Ensino Fundamental – 6ª Série	IBEP	Ana Paula Hermanson Mônica Jakievicius
Ciências Naturais – 6ª Série	Saraiva	Aníbal Fonseca, Érika Regina Mozena Olga Santana