

BIOSSEGURANÇA NO ENSINO MÉDIO: UMA DISCUSSÃO PRELIMINAR SOBRE CONTEÚDOS EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E PRÁTICAS DOCENTES

Marco Antonio Ferreira da COSTA
Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz-RJ, costa@fiocruz.br
Maria de Fátima Barrozo da COSTA
Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca/Fiocruz-RJ, mafa@ensp.fiocruz.br
Mônica Mendes Caminha MURITO
Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz-RJ, murito@fiocruz.br
Paulo Roberto de CARVALHO
Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz-RJ, prcarval@fiocruz.br
Maria Eveline de Castro PEREIRA
Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz-RJ, maria@ioc.fiocruz.br

RESUMO: O artigo analisa livros didáticos de química, biologia e física, utilizados no ensino médio e publicados entre 1997 e 2005, período em que estava vigente a Lei N. 8974 (Lei de Biossegurança), revogada em março de 2005. Algumas palavras-chave, pertinentes ao contexto da biossegurança foram selecionadas para esta análise. Foram analisadas também, percepções docentes sobre o ensino da biossegurança. A pesquisa, que está sendo desenvolvida na Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz, é parte do projeto aprovado no edital Universal-2007 do CNPq. Os resultados preliminares apontam para um grande distanciamento entre a realidade científica da biossegurança e os livros didáticos pesquisados, além de evidenciar um desconhecimento por parte dos professores pesquisados sobre esta temática.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Biossegurança; Educação Profissional; Ensino de Ciências

1.Introdução

A biossegurança é uma área do conhecimento, entendida hoje de duas formas: uma, diz respeito aos processos de manipulação de DNA (ácido desoxirribonucleico) e suas possíveis conseqüências à saúde humana e ambiental e pesquisas com células-tronco embrionárias (VALLE e BARREIRA, 2007), e a outra, aos agravos gerados pelos agentes químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais, em ambientes ocupacionais do campo da saúde e laboratorial em geral (COSTA e COSTA, 2006).

A educação em biossegurança no Brasil, apesar da sua importância estratégica e social, ainda não está inserida nas diretrizes curriculares em nível de educação pública e

privada. Em estudo recente, realizado em escolas da rede pública de ensino médio do Rio de Janeiro, Carvalho (2008) evidenciou que apesar dos professores de ciências reconhecerem a relevância do tema biossegurança, o mesmo não é incluído nos conteúdos programáticos das aulas de ciências.

A Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), através da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV), única Escola Técnica do SUS (ETSUS) a possuir um grupo de estudos e pesquisas em biossegurança, disponibiliza cursos de nível médio nessa área, e tem contribuído de forma intensa para a formação profissional em saúde, inclusive com uma vasta produção de artigos e livros. No campo da pós-graduação, a FIOCRUZ possui o Programa de Ensino em Biociências e Saúde (mestrado e doutorado), desenvolvido no Instituto Oswaldo Cruz (IOC), onde temas vinculados ao ensino da biossegurança estão sendo pesquisados.

Estudo realizado por Costa (2005) aponta para uma necessidade sentida de elaboração de um livro didático para o ensino de biossegurança, principalmente para uso no ensino médio, incluindo os alunos de cursos de educação profissional da área da saúde, como os das ETSUS e dos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs).

Costa *et. al* (2006) também identificaram, em caráter preliminar, uma possível ausência de conteúdos relacionados à biossegurança nos livros de biologia, química e física, utilizados em escolas do ensino médio e de formação profissional na área de saúde.

Carvalho (2008) entende que se iniciativas de divulgação da biossegurança nos livros didáticos forem incentivadas também desde o início da vida escolar (educação infantil e ensino fundamental), o aluno ao ingressar no ensino médio já trará na sua bagagem intelectual, componentes facilitadores para a compreensão dessa temática.

Portanto, este artigo, que está inserido no contexto do grupo de pesquisa do CNPq “Educação Profissional em Biossegurança” da EPSJV, e que tem como metas o

ensino, a aprendizagem e a produção e avaliação de material didático no campo da biossegurança, se justifica pelas evidências preliminares sobre a falta de estudos, em uma perspectiva interdisciplinar, dos conteúdos da área de ciências, especificamente biossegurança, inseridos nos livros didáticos utilizados no ensino médio, além do desconhecimento sobre como os professores estão tratando esta temática em sala de aula. Ressalta-se, também, que conhecer os conteúdos de biossegurança presentes nos livros didáticos de ciências do ensino médio, e em cursos da área de saúde de escolas de formação profissional (ETSUS e CEFETs), e a forma como estão sendo ensinados, nossos objetivos na pesquisa, poderá contribuir de forma significativa para a elaboração de ações pedagógicas e políticas no que se refere à educação profissional em saúde, e dessa forma, agregar valores importantes para a compreensão das relações que envolvem a educação em biossegurança (COSTA e COSTA, 2007).

2.Contextualização

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) 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. Os PCNs trazem a discussão sobre a necessidade de o professor contextualizar os conteúdos trabalhados, com a realidade do aluno, aproximando assim o conhecimento científico com o seu cotidiano.

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 (NASCIMENTO e MARTINS, 2005; SOUTO e VASCONCELOS, 2003; GARCIA *et al.* 2002).

Apesar das críticas aos livros didáticos existentes como “veículos da ideologia dominante”; “linguagem não-adequada à clientela a que se destina”; “conhecimento empobrecido e fragmentado”, ele ainda é o principal referencial do professor na elaboração de suas aulas (NETO e FRACALANZA, 2003).

Segundo Souto e Vasconcelos (2003), as informações trabalhadas nos livros didáticos devem promover o contato do aluno com o conhecimento disponível, possibilitando a compreensão da realidade que o cerca.

Sendo, como aponta Macedo (2004), um produto cultural, e entendendo a biossegurança como um campo do saber que perpassa, além da área da saúde, questões da moderna biotecnologia, os livros didáticos devem explicitar toda a mobilidade de seu corpo de conhecimentos, explorando, portanto, as diferentes possibilidades de leitura sobre esta temática.

3.Considerações Metodológicas

A pesquisa está sendo desenvolvida na EPSJV, com o apoio do CNPq (Edital Universal-2007), através de um estudo bibliográfico em 26 livros didáticos de ciências do ensino médio, especificamente, biologia, química e física, e de acordo com o paradigma qualitativo. Está sendo apoiada em dados quantitativos que emergem ao longo do estudo (FLICK, 2004; DEMO, 2000). A fase empírica (dados obtidos dos sujeitos envolvidos na pesquisa) está sendo realizada em escolas de ensino médio da rede pública, ETSUS e cursos da área de saúde de CEFETs, todos localizados no Estado do Rio de Janeiro. A escolha desses locais foi baseada no fato de que no ensino médio da rede pública, os conteúdos de ciências são ministrados de forma mais abrangente, não havendo uma intencionalidade profissional, diferentemente dos cursos de nível médio da área de saúde (ETSUS e CEFETs), onde esses conteúdos devem (ou deveriam) estar imbricados com a própria área do curso. Como sujeitos foram selecionados, aleatoriamente, professores de biologia, química e física de escolas de ensino médio e de formação profissional (ETSUS e CEFETs) do Estado do Rio de Janeiro. Todos os sujeitos envolvidos estão sendo formalmente informados sobre a pesquisa, seus objetivos e utilização dos dados obtidos.

3.1.Procedimentos

1. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica em 26 livros didáticos de ciências, sendo onze de química, onze de biologia e quatro de física, com o objetivo de verificar se as palavras: biossegurança, proteção, risco, perigo, acidente e transgênicos, previamente selecionadas, e que fazem parte do contexto da biossegurança, aparecem nesses livros e como estão contextualizadas. A pesquisa foi dividida em dois momentos: o primeiro, que abrange o período de 1997 a 2005, foi definido em função da Lei de Biossegurança - N. 8974, ter sido promulgada em 5 de janeiro de 1995 (esta lei foi revogada em 24 de março de 2005, com a entrada em vigor da nova Lei de Biossegurança - N. 11.105); e o segundo momento, a partir de 2006, ou seja, um ano após a promulgação desta nova Lei de Biossegurança. Optamos por analisar livros a partir de 1997, já que àqueles publicados em 1996, em função do processo de editoração ser lento, poderiam, pelo próprio processo de produção, não ter tempo adequado para atualização de conteúdos. Os livros produzidos a partir de 2006 estão sendo analisados já sob a ótica dessa nova lei, porém, não fazem parte dessa análise, e sim, do desenvolvimento normal do projeto que está sendo executado na EPSJV e, apoiado pelo CNPq, como já descrito. Em relação ao primeiro momento (nosso foco neste artigo), foram identificados e analisados os seguintes livros, conforme o Quadro 1:

Quadro-1. Livros didáticos de biologia, química e física, publicados no período de 1997 a 2005, utilizados na pesquisa.

Título	Vol.	Autores	Editora	Ano
Química – Química Geral	1	Ricardo Feltre	Moderna	1997
Química – Físico-Química	2	Ricardo Feltre	Moderna	1997
Química – Físico-Química	3	Ricardo Feltre	Moderna	1997
Biologia – no terceiro milênio	1	José Luis Soares	Scipione	1998
Bio	1	Sônia Lopes	Saraiva	1999
Bio	2	Sônia Lopes	Saraiva	1999
Os Fundamentos da Física	1	Francisco Ramalho Júnior Nicolau Gilberto Ferraro	Moderna	1999
Os Fundamentos da Física	2	Francisco Ramalho Júnior Nicolau Gilberto Ferraro	Moderna	1999
Química Geral e Inorgânica	1	Dácio Radney Hartwig / Edson de Souza / Nascimento Mota	Scipione	1999
Química Geral e Inorgânica	2	Dácio Radney Hartwig / Edson de Souza / Nascimento Mota	Scipione	1999
Química Geral e Inorgânica	3	Dácio Radney Hartwig / Edson de Souza / Nascimento Mota	Scipione	1999
Química Geral	1	João Usberco	Saraiva	2000

Físico-Química	2	João Usberco	Saraiva	2000
Química Orgânica	3	João Usberco	Saraiva	2000
Princípios da Química	-	Pater Atkins / Loretta Jones	Artmed	2001
Bio	3	Sônia Lopes	Saraiva	2001
Os Fundamentos da Física	1	Francisco Ramalho Júnior / Nicolau Gilberto Ferraro / Paulo Antônio de Toledo Soares	Moderna	2003
Os Fundamentos da Física	3	Francisco Ramalho Júnior / Nicolau Gilberto Ferraro / Paulo Antônio de Toledo Soares	Moderna	2003
Biologia		César da Silva Júnior / Sezar Sasson	Moderna	2003
Biologia para o ensino médio: de olho no mundo do trabalho	Único	Sídio Machado	Scipione	2003
Teoria e Problemas de Química Geral		Jerome L. Rosenberg / Lawrence M. Epstein	Bookman	2003
Biologia Hoje	1	Sérgio Linhares / Fernando Gewandsznajder	Ática	2004
Biologia Molecular da Célula	Único	Alberts, B.; Bray, D.; Lewis, J. et al.	Artmed	2004
Biologia	Único	Armênio Uzunian / Ernesto Birner	Harbra	2004
Bases da Biologia Celular e Molecular	Único	P.C Turner; A.G. Mc Lennan; A.D. Bates; M.R.H. White	Guanabara Koogan	2004
Biologia	Único	Augusto Adolfo / Marcos Crozeta / Samuel Lago	IBEP	2005

2.Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas, nas próprias escolas pesquisadas, com dezoito professores de ciências do ensino médio, visando identificar as suas percepções sobre a biossegurança e o seu ensino.

3.2.Análise dos dados

Os dados produzidos estão sendo analisados à luz de referenciais sobre as relações entre o livro didático e o ensino de ciências (CHOPPIN, 2004; NETO e FRACALANZA, 2003; MORTIMER, 2000). Para essa análise foram definidas as seguintes categorias:

1.Conteúdos e aspectos teórico-metodológicos – relacionada à linguagem escrita, distribuição dos conteúdos no texto e articulação entre eles. Foram selecionadas inicialmente as seguintes palavras pertinentes à temática do estudo, em função de serem aquelas consideradas básicas para o entendimento da biossegurança: biossegurança, proteção, risco, perigo, acidente, transgênicos. Por ser um estudo em desenvolvimento,

algumas falhas metodológicas observadas ao longo da investigação, como a não inclusão de alguns termos, como danos e agravos, por exemplo, que podem ser sinônimos de algumas das palavras selecionadas como parâmetros analíticos, serão consideradas na continuidade da pesquisa, visando corrigir esses desvios.

2.Aspectos pedagógicos interdisciplinares – relacionada à forma como os possíveis conteúdos de biossegurança estão articulados com as imbricações dessa área do conhecimento (éticas, ideológicas, econômicas, políticas, religiosas e profissionais);

3.Características visuais – relacionada às ilustrações e às suas linguagens;

4.Aspectos pedagógicos avaliativos – relacionada aos exercícios e/ou outras formas de avaliação, e como estão inseridos.

4.Resultados e Discussão

A discussão sobre os resultados da pesquisa foi realizada a partir dos dados oriundos da pesquisa bibliográfica nos livros selecionados e, também, daqueles originados das entrevistas realizadas com professores de ciência.

4.1. A biossegurança nos livros didáticos

Conforme definido na categoria analítica “Conteúdos e Aspectos Teórico-Metodológicos”, na seção “Análise dos Dados”, foram selecionadas as seguintes palavras para a identificação da inserção da biossegurança nos livros didáticos de ciências: biossegurança, proteção, risco, perigo, acidente e transgênicos. Na Tabela 1, apresentamos a frequência com que esses termos aparecem nos livros pesquisados, e como estão contextualizados.

Tabela 1 – Frequência com que determinadas palavras, pertinentes aos conteúdos da biossegurança, aparecem nos livros didáticos de ciências pesquisados.

Palavra	Frequência			Contextualização
	LB	LQ	LF	
Biossegurança	04	01	-	Instalações, Regras, Símbolos
Proteção	-	-	-	--
Risco	01	02	-	AIDS, Malária, Efeito Estufa, Lixo
Perigo	-	02	-	Manuseio de Produtos

Acidente	-	01	-	Laboratório
Transgênicos	02	01	-	Soja Transgênica, Riscos ao MA e SH

LB – livros de biologia / LQ – livros de química / LF – livros de física

MA – meio ambiente / SH – saúde humana

Esta tabela, aponta no sentido de que a biossegurança, expressada através das palavras citadas, ainda é vista, principalmente como atendimento a regras, obediência a normas, cuidados em relação a doenças e às questões relativas à soja transgênica e seus possíveis riscos ao meio ambiente e aos seres humanos.

Essa precária presença da biossegurança nesses livros didáticos nos mostra uma grande contradição, já que em termos de mídia (MASSARANI et al, 2003), de produção de livros técnicos (COSTA, 2005), de oferta de cursos de atualização e de desenvolvimento profissional (COSTA, 2005), e principalmente da produção acadêmica na área, como artigos, dissertações e teses, a biossegurança vem despertando cada vez mais interesse. Como exemplo dessa produção, em pesquisa no Portal de Teses da Capes, no período de 1997 a 2005, encontramos 120 dissertações de mestrado acadêmico, quinze dissertações de mestrado profissional e dezenove teses de doutorado, confirmando com isso o interesse pelo tema, conforme detalhado na Tabela 2.

Tabela 2 – Teses de Biossegurança produzidas entre 1997 e 2005.

Ano	Doutorado	Mest. Acadêmico	Mest. Profissional	TOTAL
1997	0	3	0	3
1998	0	3	0	3
1999	2	7	0	9
2000	1	6	1	8
2001	1	9	1	11
2002	1	20	1	22
2003	5	27	2	34
2004	2	22	6	30
2005	7	23	4	34
TOTAL	19	120	15	154

Fonte: Portal Capes de Teses

Esta contradição merece ser investigada de forma profunda, para que possamos entender o porquê da biossegurança não aparecer de forma mais intensa nesses livros didáticos, e por que os autores desses livros não a tratam de forma mais abrangente,

explorando toda a sua riqueza de conteúdos, que favoreceria, sem dúvida, um processo de ensino interdisciplinar, e uma compreensão mais sólida das suas implicações sociais, técnicas, econômicas, entre outras. Além disso, essas curtas aparições dessas palavras nesses livros, não foram seguidas de ilustrações e nem de sistemas de visualização de maior intensidade, como esquemas, diagramas, entre outros. Também não foram identificados exercícios relativos à biossegurança.

4.2. Percepções docentes sobre a biossegurança

A percepção docente sobre questões relativas à biossegurança aponta para um quadro bastante comprometedor em relação à assimilação, por parte desses profissionais, de conhecimentos relativos às novas tecnologias, seus impactos na sociedade, e, principalmente, em relação ao processo ensino-aprendizagem de ciências, onde a biossegurança está inserida. Na Tabela 3, apresentamos esses resultados.

Tabela – 3. Resultados das entrevistas realizadas com professores de ciências (10 de Biologia, 5 de Química e 3 de Física)

Questões	Biologia		Química		Física	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
1. Você sabe o que é biossegurança?	3	7	1	4	-	3
2. Você fala de biossegurança nas aulas de ciências?	-	10	-	5	-	3
3. Você conhece a lei de Biossegurança?	2	8	-	5	-	3
4. Nas aulas práticas os conteúdos de biossegurança são abordados?	2	8	2	3	-	3
5. Você encontra conteúdos relativos à biossegurança nos livros didáticos utilizados?	1	9	-	5	-	3
6. Existem EPIs para os alunos utilizarem?	4	6	1	4	-	3

Fonte: Dados da pesquisa em andamento

Em relação ao entendimento do que seja a biossegurança (questão 1), verificamos que sete professores de biologia (70%), quatro de química (80%), e os três de física (100%), responderam que não. Se considerarmos que a origem do termo “biossegurança” tem raízes na biologia (COSTA e COSTA, 2006), esse percentual de desconhecimento pode estar apontando para falhas no processo de formação docente. Em relação aos professores de química a mesma análise pode ser aplicada, já que os

riscos agregados aos processos químicos deveriam ser “pedagogicamente trabalhados” ao longo de todo o processo de formação. Sobre os docentes de física, também notamos que alguns conteúdos como eletricidade e ruído, por exemplo, poderiam muito bem ser explorados no campo da biossegurança, em função da importância desses agentes de riscos, mas, como descrito anteriormente, nos livros didáticos de física não foi encontrada citação a nenhuma das palavras pertinentes ao corpo da biossegurança (categoria 1).

Na segunda questão, diretamente vinculada ao processo de ensino, observamos que todos os entrevistados responderam que não falam sobre biossegurança nas suas aulas, o que vem ao encontro da análise anterior.

Sobre a Lei de Biossegurança, elemento marcante na discussão sobre a biossegurança no Brasil, o fato de que 80% dos biólogos e 100% dos químicos e físicos que atuam como professores, a desconhecerem, apenas reforça o que foi dito sobre a questão 1, ou seja, aponta para a ausência dessa discussão durante a formação profissional desses indivíduos, e possivelmente também, para a própria ausência de atualização de conhecimentos, o que na área de ensino de ciências é fundamental.

A análise das questões 4 e 6, pode ser realizada em conjunto, tendo em vista sua similaridade. Os altos percentuais observados sobre a não discussão de fatores pertinentes a biossegurança (80% - biólogos, 60% - químicos, 100% - físicos) nas aulas práticas (questão 4) está diretamente proporcional às respostas da questão 6, onde 60% dos biólogos, 80% dos químicos e 100% dos físicos, afirmaram que não existem EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) disponíveis para os alunos. A ausência desses EPIs para os alunos mostra que, além da falta de conscientização da própria instituição de ensino, também falta “algo” por parte dos professores no sentido de buscar junto à direção da escola, providências para a sua aquisição. Por outro lado, ressalta-se que a biossegurança não deve ser ensinada/aplicada, apenas no contexto da prevenção de acidente, mas sim, discutindo suas repercussões em todos os segmentos da sociedade, haja vista suas implicações éticas, religiosas, ideológicas, econômicas, entre outras.

A questão 5, reflete exatamente os resultados encontrados na pesquisa bibliográfica realizada nos livros didáticos de ciências selecionados, isto é, praticamente todos os professores entrevistados disseram não encontrar conteúdos relativos à biossegurança nos livros utilizados em sala de aula.

Essa discussão está de acordo com Fourez (1997), quando afirma que para se ter autonomia e ser um cidadão participativo em uma sociedade altamente baseada na ciência e tecnologia, o indivíduo deveria ser científica e tecnologicamente alfabetizado, e nesse sentido, acredita que os livros didáticos não estão contribuindo satisfatoriamente para a construção da cidadania nesse aspecto.

Considerações Finais

Esta discussão preliminar, sobre a inserção de conteúdos da biossegurança em livros didáticos de ciências do ensino médio e sobre a forma como os professores de ciências os estão ensinando, aponta para as seguintes considerações:

- 1.Os livros didáticos de biologia, química e física, utilizados no ensino médio, no período de 1997 a 2005, podem não ter facilitado a compreensão sobre a biossegurança.
- 2.Os professores de ciências do ensino médio, podem não estar devidamente qualificados para o ensino dessa temática, seja no contexto disciplinar ou interdisciplinar.

Portanto, os resultados dessa pesquisa, podem ser utilizados tanto no âmbito acadêmico como também como parâmetros norteadores de políticas públicas no que se refere à produção de livros didáticos de ciências para a popularização e inserção da biossegurança no ensino médio, e orientar e induzir ações de fomento nessa área do conhecimento, e dessa forma, contribuir para uma melhor compreensão dessa temática, que pelas suas imbricações reveste-se de grande interesse estratégico para o Brasil.

5.Referências

CARVALHO, P.R. *O olhar docente sobre a biossegurança no ensino de ciências: um estudo em escolas da rede pública do Rio de Janeiro*. Tese de Doutorado em andamento - Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2008.

CHOPPIN, A. A história dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Educação & Pesquisa*, v.30, n.3, p.449-565, 2004.

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. *A Biossegurança na Formação Profissional em Saúde: ampliando o debate*. In: PEREIRA, I.B.; RIBEIRO, C.G. (Coord.). *Estudos de Politecnia e Saúde*, v.2. Rio de Janeiro: EPSJV, 2007. p.253-272.

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. *Entendendo a biossegurança: epistemologia e competências para área de saúde*. Rio de Janeiro: Publit, 2006.

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B.; CARVALHO, P.R.; MURITO, M.M.C.; BELTRAN, I.B.L. *Biossegurança no Ensino Médio: uma análise preliminar nos livros didáticos de ciências*. V *BIENAL DE PESQUISA DA FIOCRUZ*, dez, 2006.

COSTA, M.A.F. *Construção do Conhecimento em Saúde: o ensino de biossegurança em cursos de nível médio na Fundação Oswaldo Cruz*. Tese de Doutorado – Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2005

DEMO, P. *Metodologia do conhecimento científico*. São Paulo: Atlas, 2000.

FLICK, U. *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FOUREZ, G. *Alfabetización científica y técnica*. Buenos Aires: Colihue, 1997.

MACEDO, E. A Imagem da Ciência: folheando um livro didático. *Educação & Sociedade*, v.25, n.86, p.103-129, abril de 2004.

MASSARANI, L.; MAGALHÃES, I; MOREIRA, I.C. *Transgênicos e Mídia Impressa no Brasil*. In: COSTA, M.F.B; COSTA, M.A.F. (Orgs.). *Biossegurança de OGM: saúde humana e ambiental*. Rio de Janeiro: PapelVirtual, 2003, p.102-121.

MORTIMER, E.F. *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

NASCIMENTO, T.G.; MARTINS, I. O Texto de Genética no Livro Didático de Ciências: uma análise retórica crítica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.10, n.2, agosto de 2005.

NETO, J.M.; FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. *Ciência & Educação*, v.9, n.2, p.147-157, 2003.

VALLE, S.; BARREIRA, Y. (Orgs.). *Biossegurança-Engenharia Genética: Legislação Brasileira*. Rio de Janeiro: Publit, 2007.

VASCONCELOS, S.; SOUTO, E. 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, 2003.