



## O TEMA ÁGUA EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E QUESTÕES CONTROVERSAS

OTALARA PICCOLI, A. (1) y DE CARVALHO, L. (2)

(1) Depto. de Educação/ Instituto de Biociências. Universidades Estadual Paulista [alinepo@uol.com.br](mailto:alinepo@uol.com.br)

(2) Universidade Estadual Paulista - UNESP. [alinepo@uol.com.br](mailto:alinepo@uol.com.br)

---

### Resumen

Entre os temas relacionados à temática ambiental o tema água tem sido enfatizado nos currículos escolares e tem sido explorado pelos livros didáticos. A água tem inúmeros significados tanto em relação a sua importância como um elemento natural quanto em seus sentidos simbólicos para diferentes sociedades. Essa multiplicidade de contextos e significados caracterizam este tema como controverso. Os temas controversos são apontados como possibilidades instigantes para o trabalho em sala de aula. Partindo desses pressupostos, o objetivo dessa investigação foi o de procurar identificar se estes materiais didáticos abordam controvérsias relacionadas com este tema. A análise temática realizada nos indicou que dentre todos os temas relacionados à água, somente os conteúdos ligados a construção de barragens eram abordados a partir da perspectiva dos temas controversos.

---

### Introdução

**As questões ambientais vêm ganhando visibilidade nos diversos setores da sociedade, no entanto, este é um campo onde conflitos de natureza diversa emergem interesses políticos e ideológicos também diversos que muitas vezes se confrontam. A educação, especificamente aquela que considera a perspectiva ambiental em suas proposições, tem sido apontada como um caminho para minimizar impactos causados pelos atuais padrões da relação sociedade-natureza.**

Entre as questões relacionadas à temática ambiental a água parece ser lembrada, pela sua importância enquanto elemento natural e por seus significados simbólicos. No contexto escolar, por exemplo, o tema água é normalmente incorporado ao currículo e se faz presente nos LD. Tendo isso em vista, um dos objetivos da investigação foi o de analisar que aspectos desse tema têm sido privilegiados pelos LD de Ciências da Natureza. Outro objetivo foi o de investigar se esses aspectos vêm sendo abordados considerando controvérsias ou conflitos sociocientíficos e socioambientais.

A perspectiva de se analisar abordagens propostas pelos livros didáticos em relação ao tema água a partir de controvérsias foi adotada em função das considerações apresentadas por diferentes pesquisadores no sentido de este ser, segundo Nicolai-Hernández e Carvalho (2006), um caminho instigante, pois permite explorar aspectos relacionados com a natureza da ciência, da tecnologia e ainda, da dimensão valorativa e política da realidade.

Como orientação para a pesquisa considerou-se conforme Carvalho, Reis e Levinson (2006) que uma questão é definida como controversa quando:

as pessoas se encontram divididas sobre ela e se envolve juízos de valor que impossibilitam a sua resolução apenas através da análise das evidências ou da experiência [...]. Por outro lado, um assunto só poderá ser classificado de controverso se também for considerado importante por um número considerável de pessoas (p.1).

Essas controvérsias foram categorizadas enquanto sociocientíficas ou socioambientais. As primeiras são definidas como aquelas que giram em torno de discussões que se dão entre os cientistas do ponto de vista teórico, e entre estes e outros setores sociais. Já as controvérsias socioambientais, segundo Silva e Carvalho (2006, p.46), são aquelas que “envolvem uma dimensão científica, social e ambiental”, ou seja, são questões que vão para além das discussões sociocientíficas.

### Procedimentos de Pesquisa

Adotou-se a investigação documental quali-quantitativa, cujo *corpus* documental é formado pelas coleções de Ciências da Natureza voltadas às 4 primeiras séries do Ensino Fundamental (alunos de 7 a 10 anos) e aprovados nas 2 últimas edições do Programa Nacional do Livro Didático - PNLD (Programa de avaliação de livros didáticos pelo governo federal brasileiro).

Para a análise dos dados fez-se uso da técnica de “análise de conteúdo temática” (BARDIN, 1977). A primeira etapa da análise de conteúdo, após a definição do *corpus* é denominada de “leitura flutuante”, nela, após várias leituras e anotações sobre o documento, passa-se a definir os contornos das unidades de sentido. Essas unidades de sentido são agrupadas, posteriormente, em

subcategorias e categorias.

Em uma segunda etapa as categorias e subcategorias foram retomadas procurando-se evidenciar até que ponto controvérsias e conflitos socioambientais e sociocientíficos estavam sendo consideradas nos LD.

### Tema Água nos Livros Didáticos

As unidades temáticas identificadas permitiram a construção de 2 categorias de análise principais: “Água como um elemento natural” e “Água: relação sociedade-natureza”. Essas categorias, construídas a partir da definição de subcategorias, permitiram a identificação de quais aspectos deste tema que têm sido considerados pelos LD, e dentre esses os que têm sido mais enfatizados (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1: Frequência relativa do número de páginas dos livros analisados em que as subcategorias da categoria “Água como um elemento natural” foram observadas e número de coleções onde elas foram identificadas.

Subcategorias	Frequência (%)	N. de coleções
Biologia	45	7
Química	17	7
Geociências	17	7
Física	13	7
Climatologia e meteorologia	5	6
Abordagens interdisciplinares	1	6
Outras	1	4

Tabela 2: Frequência relativa do número de páginas dos livros analisados em que as subcategorias da categoria “Água: relação sociedade-natureza” foram observadas e número de coleções onde elas foram identificadas.

Subcategorias	Frequência (%)	N. de coleções
Tecnologia	25	7
Saúde	19	7
Alterações ambientais	16	7
Economia, política e legislação	9	7
Valores	8	7
Abordagens interdisciplinares	8	7
Lazer	6	7
Outras	6	7
Expressões culturais	4	7

Conforme se observa nas tabelas, os aspectos relacionados a “água enquanto um elemento natural” são os mais frequentes nos LD e entre estes os temas relacionados à Biologia têm tido destaque. Entre os aspectos envolvendo a “água e a relação sociedade-natureza” os temas mais frequentes nos LD são aqueles relacionados a “Tecnologia”.

É interessante observar, no entanto, que nenhum dos temas considerados na categoria “Água como elemento natural” foi abordado como controverso. Muitas questões referentes aos conhecimentos produzidos pelas Ciências da Natureza sobre a água estão presentes nos LD e as controvérsias geradas nesse contexto poderiam ser significativas para que os alunos compreendessem aspectos voltados ao processo de produção do conhecimento científico.

Dentre os aspectos relacionados as categorias que poderiam ter sido abordados a partir de suas controvérsias, o único tema que pôde ser identificado com essa perspectiva foi o da construção de barragens. Contudo, cabe destacar que, mesmo identificando elementos relacionados com controvérsias ou conflitos esta abordagem não é a mais enfatizada pelos LD.

Os danos tanto ao meio ambiente quanto à população causados pelo alagamento de áreas para a implantação de uma usina hidrelétrica foram apontados em alguns dos LD. No entanto, apesar de algumas coleções mencionarem a degradação causada pela construção das barragens, essas ressaltam os benefícios da geração de energia, em detrimento de questões ambientais ou sociais. Esse tema, qual seja, a construção de barragens, foi abordado como sendo controverso em 4 das 7 coleções analisadas.

Em pesquisa realizada por Santos (2006) fica registrada a ausência dos impactos gerados pelas barragens de usinas hidrelétricas nos LD analisados pela autora. Ao que parece, essa característica permanece também entre alguns dos LD ora analisados; contudo, a menção a problemas ambientais e sociais causados pela construção das usinas hidrelétricas, mesmo que não enfatizando as controvérsias, pode sinalizar para uma perspectiva de mudança no tratamento desse tema.

## Considerações Finais

Os resultados alcançados reforçam a tendência observada por outros autores quanto às limitações dos LD no que diz respeito às possibilidades dessas obras estabelecerem relações entre diferentes aspectos de uma mesma temática. De maneira geral o conteúdo relacionado com a descrição e classificação de elementos da natureza têm prevalecido quando comparado com questões que envolvem aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais. Natureza e sociedade têm sido apresentadas como dimensões da realidade nas quais não há espaços para controvérsias e conflitos. De qualquer forma, o contato com LD que incorporam ao menos uma questão controversa relacionada com a água fornece indícios de que a incorporação de conteúdos, a partir de controvérsias sociocientíficas ou socioambientais, poderia fazer desse material um espaço privilegiado para que os alunos compreendessem a complexidade de temáticas como essa.

## Referências bibliográficas

BARDIN, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Rio de Janeiro: Edições 70.

CARVALHO, L. M. de; REIS, P.; LEVINSON, R. (2006). Editorial. *Revista Interações*, Santarém, Portugal, n. 4, p. 1-2. Disponível em: Acesso em: 5 mar. 2008.

NICOLAI-HERNÁNDEZ, V. A. de; CARVALHO, L. M. de. (2006). Controvérsias e conflitos socioambientais: possibilidades e limites para o trabalho docente. *Revista Interações*, Santarém, Portugal, n. 4, p. 126-152. Disponível em: . Acesso em: 5 mar. 2008.

SANTOS, M. G. de F. N. dos. (2002). *Educação ambiental no livro didático: análise dos manuais da 4.ª série do ensino fundamental adotados nas escolas públicas brasileiras*. 2006. 241 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação)- Universidade lusófona de humanidades e tecnologias, Lisboa, Portugal.

SILVA, L. F.; CARVALHO, L.M. de. (2006). O ensino de física a partir de temas controversos: a produção de energia elétrica em larga escala. *Revista Interações*, Santarém, Portugal, n. 4, p. 1-2. Disponível em: Acesso em: 5 mar. 2008.

#### CITACIÓN

OTALARA, A. y DE CARVALHO, L. (2009). Otema água em livros didáticos de ciências e questões controversas. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1604-1609  
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1604-1609.pdf>