

# Análise de Dissertações Produzidas sobre Livros Didáticos de Química em Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Cristiane Andretta Francisco<sup>1</sup>(PG)<sup>\*</sup>, Salete Linhares Queiroz<sup>2</sup>(PQ). [andrettasc@gmail.com](mailto:andrettasc@gmail.com)

1. Universidade Federal de São Carlos – Departamento de Química - Rod. Washington Luiz, km 235 - São Carlos - SP

2. Instituto de Química de São Carlos - Universidade de São Paulo - Av.Trabalhador São-carlense,400 - São Carlos - SP.

*Palavras-Chave: livro didático, química, produção acadêmica*

## RESUMO

Este trabalho discute a produção acadêmica brasileira sobre os livros didáticos de Química a partir da análise de dissertações produzidas em Programas de Pós-Graduação alocados na área de Ensino de Ciências e Matemática (área 46) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no período compreendido entre 2000 a 2008. As dissertações foram analisadas com relação aos seguintes aspectos: temática em estudo (foco temático), ano de defesa, região geográfica brasileira e Instituição de Ensino Superior de origem, nível de escolaridade no qual os livros didáticos investigados nas dissertações são aplicados.

## INTRODUÇÃO

No contexto educacional brasileiro o livro didático (LD) é um dos recursos mais antigos e utilizados pelos professores até os dias de hoje, mesmo com todos os avanços tecnológicos e a enorme variedade de materiais atualmente disponíveis no mercado (MOL et al., 2005). A ênfase dada ao LD pelo professor em todos os níveis de escolaridade pauta-se, em muitos casos, no fato do mesmo suprir as possíveis deficiências na formação docente. O LD é de fácil acessibilidade, uma vez que além da sua distribuição de forma gratuita realizada pelo governo federal para alunos do Ensino Básico público brasileiro, as editoras também disseminam suas obras entre os professores, não só como uma forma de divulgação do material produzido, como também visando a escolha do referido material pelos docentes para aplicação em sala de aula (ECHEVERRIA et al., 2008).

Indubitavelmente, o LD é assunto de suma importância não só para os professores, mas também para o governo brasileiro, haja visto a frequência com que o Ministério da Educação (MEC) vem desenvolvendo programas e ações para a sua melhoria desde a década de 30, segundo um estudo realizado por Megid Neto e Fracalanza (2003).

A relevância dada aos LD no contexto educacional brasileiro, também se aplica aos destinados à área de Química. Lopes (1992), por exemplo, em estudo realizado sobre os LD de química e os obstáculos epistemológicos na aprendizagem de conceitos químicos, constatou que este é um instrumento que oferece aos educadores um plano de ensino pronto. Isto quer dizer que a partir do LD o professor encontra uma programação sucinta sobre a ordem de conteúdos de Química que devem ser ministrados nas aulas, exercícios complementares e explicações dos mais variados assuntos, facilitando muito o planejamento de suas aulas.

Outros estudos sobre os LD de Química também se destacam no âmbito nacional: Schnetzler (1981) fez uma análise de LD utilizados no segundo grau (atual Ensino Médio), de 1875 a 1978, sobre o conhecimento veiculado a respeito de reações

químicas; Mortimer (1988) analisou as principais características de LD destinados ao ensino secundário (atual Ensino Médio), a partir da década de 30 até a década de 80, e correlacionou tais características com as políticas educacionais brasileiras em vigência em cada período; Monteiro e Justi (2000) analisaram o uso de analogias em livros LD destinados ao Ensino Médio; Ferreira e Justi (2004) pesquisaram a abordagem dada nos LD destinados ao Ensino Médio sobre o tema DNA; Mendonça et al. (2004) analisaram o conceito de oxi-redução em LD de Química Orgânica; Mól e colaboradores (2005) discutiram a função pedagógica do LD e sua relação com o professor.

Questões relacionadas aos LD de Química são levantadas no Brasil, assim como em diversos países. Nessa perspectiva, no contexto internacional, destacamos duas pesquisas, uma realizada na Espanha e outra na Turquia. O trabalho de Posada (1999) estudou o tratamento de conteúdos relacionados a ligações metálicas em 58 LD publicados na Espanha, no período de 1974 a 1998. Kahveci (no prelo) analisou LD turcos, após a reforma curricular que ocorreu no país, a partir de considerações sobre questões conceituais, entre outras.

Diante da ênfase dada ao assunto em pauta, este trabalho tem como objetivo apresentar e discutir a produção acadêmica brasileira sobre LD de Química originária de Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (área 46) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no período de 2000 a 2008.

Entendemos que a restrição da análise ao período e ao conjunto de documentos citados exclui uma produção acadêmica considerável sobre estudos voltados aos LD de Química, uma vez que existem também teses e dissertações produzidas nos Programas de Pós-Graduação em Educação e em Química. Mesmo diante dessa limitação acreditamos que os aspectos aqui discutidos podem colaborar na construção do perfil sobre a produção acadêmica brasileira no que diz respeito aos LD de Química e permitir a tessitura de considerações valiosas para a comunidade de pesquisadores em Ensino de Ciências e para os interessados na temática.

As dissertações foram analisadas com relação aos seguintes aspectos: temática em estudo (foco temático), ano de defesa, região geográfica brasileira e Instituição de Ensino Superior de origem, nível de escolaridade no qual os livros didáticos investigados nas dissertações são aplicados.

## **METODOLOGIA**

Iniciamos as nossas buscas por meio dos Cursos de Pós-Graduação recomendados e reconhecidos pela CAPES da grande área Multidisciplinar – área 46: Ensino de Ciências e Matemática (CAPES, 2010). Constatamos a existência de 55 cursos alocados na área 46, dentre os quais 23 se referem ao ensino de disciplinas específicas, que não a Química (como por exemplo: Ensino de Física, Ensino de Matemática, Educação Tecnológica, Ensino de Saúde e Meio Ambiente). Assim, em uma primeira análise, verificamos que o nosso universo de estudo estaria restrito a 32 cursos de Pós-Graduação. Dando continuidade à pesquisa no *site*, verificamos que dentre os 32 cursos mencionados, dois deles são apresentados duas vezes na listagem: Universidade Estadual de Maringá (UEM) e Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL). Assim, excluído as duas repetições, o nosso universo de trabalho se restringiu a 30 cursos. Por fim, 14 dos 30 cursos foram iniciados recentemente e não apresentam produção documentada pela CAPES até o momento. Logo, trabalhamos com documentos provenientes de 16 cursos de Pós-Graduação.

Estabelecemos então, uma metodologia de trabalho com base na interação entre pesquisador e o objeto de pesquisa, pois esta implica no pesquisador examinar o texto e classificá-lo com a maior clareza possível de acordo com as seguintes etapas:

a) Identificação das dissertações e teses produzidas nos cursos de Pós-Graduação vinculados a Área 46 da Capes, no período compreendido entre 2000 a 2008, que relacionam a temática livro didático, a partir de palavras como livro didático, ensino de Química, conceitos químicos ou mais de uma delas apresentadas no título, ou nas palavras-chave ou mesmo no resumo da dissertação;

b) Leitura e classificação das dissertações e posterior organização das informações obtidas em fichas, de acordo com o ano de defesa, região geográfica e instituição acadêmica de origem, nível de escolaridade que são destinados os livros e a temática investigada sobre os livros didáticos;

c) Análise dos resultados das classificações e elaboração destes em tabelas e/ou gráficos capazes de permitir a extração de conclusões sobre as principais tendências verificadas no conjunto das dissertações.

A análise das dissertações foi realizada com base nas descrições sugeridas por Megid Neto (1999) na sua tese de doutorado, intitulada “Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental” e de acordo com trabalho de nossa autoria, publicado na revista Química Nova (FRANCISCO e QUEIROZ, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *A produção e sua distribuição no tempo*

Identificamos 13 dissertações que trazem em seu bojo investigações relacionadas ao LD. No período compreendido entre 2000 a 2008 as primeiras dissertações defendidas datam do ano de 2002, sendo produzidas pela Universidade de São Paulo (USP) e pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). A distribuição do número de dissertações de acordo com o ano de defesa encontra-se na Figura 1. Cabe salientar que não encontramos nenhuma tese relacionada ao LD.

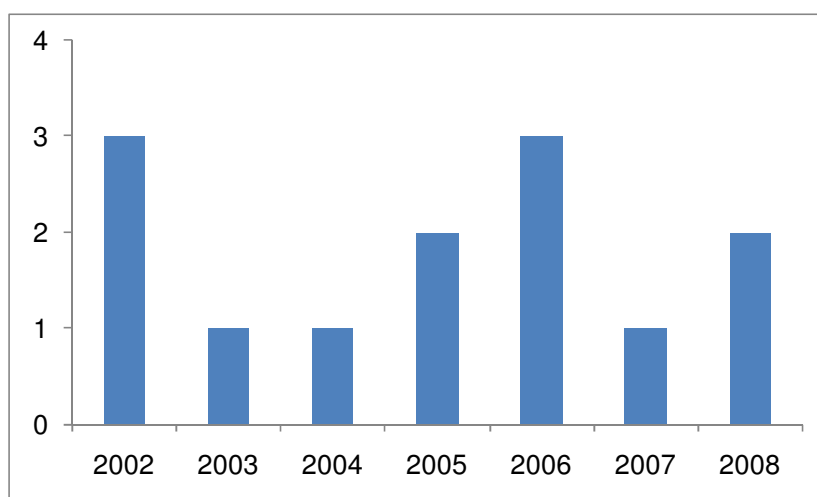


Figura 1: Distribuição do número de dissertações sobre livro didático de acordo com o ano de defesa, no período compreendido entre 2000 a 2008.

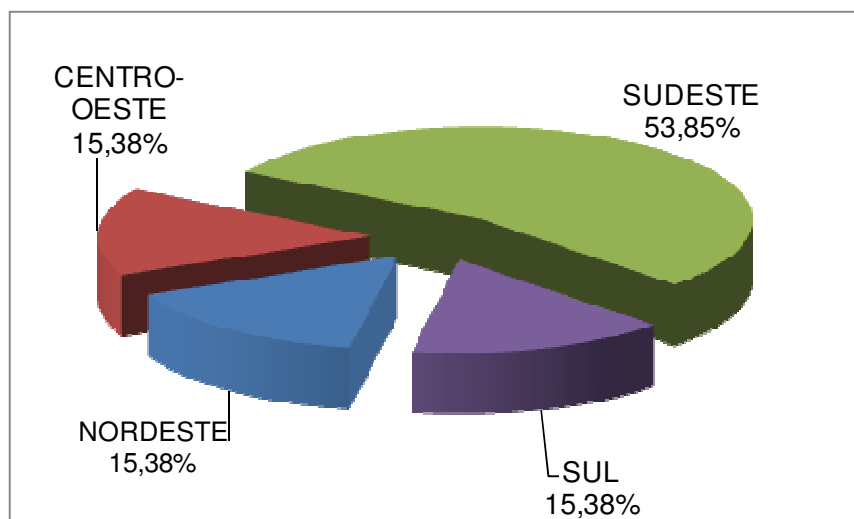
Verificamos que houve uma concentração de estudos nos anos de 2002 e 2006, os quais podem estar vinculados as novas políticas públicas relacionadas a

critérios de avaliação de livros didáticos, integrantes ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) inserido em 1994, mas que posteriormente sofreu modificações em 1996, 1998 e 2000. Estes documentos trazem algumas modificações quanto aos critérios de avaliação de livros didáticos, denominados *Guia do Livro Didático* e que compreendem a avaliação de coleções de manuais escolares, ora de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries, ora de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental (MEGID NETO e FRACALANZA, 2003). Em 2004, há a implantação do Programa Nacional do Livro do Ensino Médio (PNLEM) pelo governo federal (ECHEVERRIA et al., 2008). Deste modo, se considerarmos que um trabalho de mestrado é realizado usualmente em dois anos, podemos estabelecer especulações nesse sentido para os números apresentados.

### ***A produção e sua distribuição de acordo com as regiões geográficas brasileiras e a instituição de origem***

A distribuição das dissertações de acordo com as regiões geográficas do Brasil encontra-se ilustrada na Figura 2. A região Sudeste concentra 53,85% da produção, originária de uma única instituição: a USP. Esta concentração de produção na região Sudeste, vem ao encontro de constatações por nós alcançadas em estudo anterior sobre os trabalhos apresentados nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (FRANCISCO e QUEIROZ, 2008).

Esta tendência vem reforçar nossa suposição em relação a esta concentração ocorrer provavelmente por esta região alocar algumas das universidades públicas de maior tradição em pesquisa no país, como a USP, que inclui em seus diversos cursos de Pós-Graduação, um específico na área de Ensino de Ciências. As regiões Sul, Centro-oeste e Nordeste contribuíram equivalentemente com estudos voltados ao LD. A região Norte, embora possua Programas de Pós-Graduação na Área 46 da CAPES, não contribui com estudos sobre a temática.



**Figura 2: Distribuição do número de dissertações sobre livro didático de acordo com as regiões geográficas brasileiras, no período compreendido entre 2000 a 2008.**

A distribuição das dissertações de acordo com as IES e o ano de defesa encontra-se ilustrada na Tabela 1. Conforme mencionamos anteriormente, a região Sudeste contou com a colaboração apenas da USP, tendo contribuído com sete dissertações.

Tabela 1: Distribuição do número de dissertações sobre livro didático de Química entre 2002 a 2008, de acordo com a IES de produção.

Instituição	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
USP	2	1	1	1	-	1	1	7
UnB	-	-	-	-	2	-	-	2
UEM	-	-	-	-	1	-	-	1
UFSC	-	-	-	-	-	-	1	1
UFRN	-	-	-	1	-	-	-	1
UFRPE	1	-	-	-	-	-	-	1

Na região Sul existe a contribuição de pesquisadores da UEM e da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com apenas uma dissertação respectivamente; na região Nordeste verifica-se a contribuição da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), também com uma dissertação de cada instituição. A região Centro-oeste contou apenas com a participação da Universidade de Brasília (UnB) na produção de 2 dissertações.

### ***A produção e sua distribuição de acordo com o nível de escolaridade a que são destinados os livros didáticos***

Quando nos referimos aos níveis de escolaridade, temos em nossa concepção três níveis específicos: *Ensino Fundamental*; *Ensino Médio*; *Ensino Superior* (MEGID NETO, 1999; FRANCISCO e QUEIROZ, 2008). A Figura 3 apresenta a distribuição de acordo com o nível escolar ao qual o(s) LD investigado(s) nas dissertações se destinava(m).

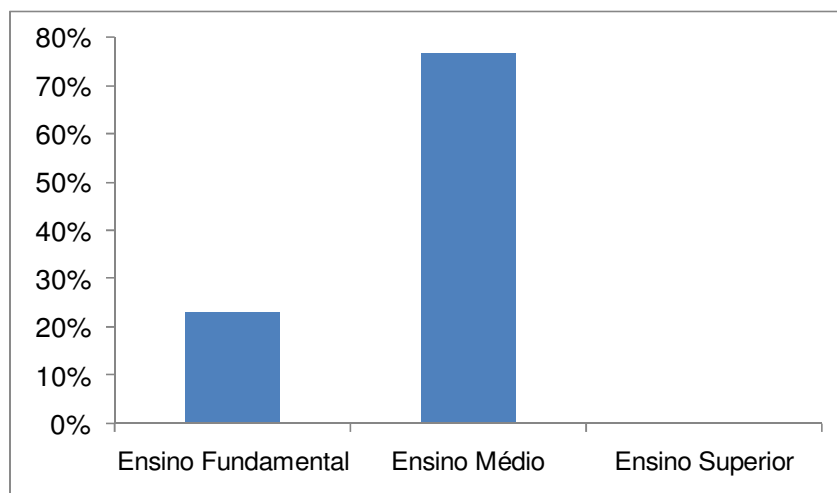


Figura 3: Distribuição do número de dissertações sobre livro didático de acordo com o nível escolar ao qual é destinado o livro didático, no período compreendido entre 2002 a 2008.

Os LD destinados ao Ensino Médio foram os mais privilegiados nas investigações, totalizando 76,90% da produção. A constatação de um número elevado

de estudos sobre os LD dedicados ao Ensino Médio não é surpreendente, uma vez que a disciplina Química se apresenta na grade curricular de todas as séries deste nível escolar, diferentemente do que se verifica no Ensino Fundamental, por exemplo.

As dissertações relacionadas aos LD destinados ao Ensino Fundamental totalizaram 23,10% da produção. Embora os estudos sejam direcionados ao LD de Ciências, e não especificamente aos LD de Química, todos trazem como temas de investigação conceitos químicos que são veiculados ainda no Ensino Fundamental. A primeira dissertação intitulada *Uma análise epistemológica do conceito de substância em livros didáticos de 5ª a 8ª série do ensino fundamental* (SILVEIRA, 2003), defendida na USP em 2003, faz uma análise epistemológica do conceito de substância apresentado, direta ou indiretamente, nos livros didáticos de Ciências de 5ª e 8ª séries de seis coleções aprovadas pelo PNLD/2002. A segunda dissertação também da USP, porém defendida em 2004, intitulada *A linguagem escrita do livro didático de Ciências de 8ª série do ensino fundamental* (APOSTÓLICO, 2004), faz análise da linguagem de dois livros didáticos de Ciências da 8ª série indicados pelo MEC, de acordo com o PNLD/2002. Os elementos de linguagem que foram investigados se referem aos seguintes termos utilizados nos livros: fusão/derreter; combustão/queimar; ebulição/ferver; misturar/dissolver. O terceiro estudo, de Milaré (2008), intitulado *Ciências na 8ª série: da Química disciplinar à Química do cidadão* faz uma análise de conteúdos químicos presentes em oito livros didáticos de Ciências, indicados pelo PNLD/ 2005.

Não identificamos nenhuma dissertação que tenha investigado LD voltados para o Ensino Superior. Em estudos realizados anteriormente havíamos também constatado, com relação a outros focos temáticos, uma escassez de trabalhos voltados a este nível de ensino (FRANCISCO e QUEIROZ, 2008). Este resultado aponta para a necessidade de investigações relacionadas ao LD no Ensino Superior.

### ***A produção e sua distribuição de acordo com a temática de estudo sobre os livros didáticos***

Neste estudo identificamos cinco temáticas diferentes tratadas nas dissertações analisadas:

- a) Conteúdos/Conceitos específicos de Química no LD;
- b) Adequação do LD às reformas da Educação Básica ocorrida nos últimos anos no Brasil;
- c) Inserção de temas voltados à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no LD;
- d) Critérios utilizados pelos professores na escolha do LD;
- e) Desenvolvimento de ferramenta para análise do LD.

A Tabela 2 apresenta a distribuição das cinco temáticas segundo as suas frequências e ano de defesa das dissertações produzidas.

Verificamos que a maior parte dos estudos, ou seja, 61,54% procuram analisar conteúdos ou conceitos químicos específicos que são abordados nos LD. Entre os conteúdos abordados estão: temas ambientais (PIZZATO, 2002; MATSUNAGA, 2006); substância (SILVEIRA, 2003); propriedades químicas e físicas (APOSTÓLICO, 2004); cinética química (MARTORANO, 2007); conceitos relacionados a temas como o leite, o açúcar e a água do mar (MILARÉ, 2008); equilíbrio químico (UEHARA, 2005); oxidação (MENDONÇA, 2002).

**Tabela 2: Distribuição do número de dissertações sobre livro didático de Química entre 2002 a 2008, de acordo com a temática de estudo.**

Temática	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
Conteúdos/ conceitos químicos	2	1	1	1	1	1	1	61,54%
Adequação às reformas curriculares	1	-	-	1	-	-	-	15,38%
Inserção de temas CTS	-	-	-	-	1	-	-	7,69%
Crítérios de seleção por professores	-	-	-	-	-	-	1	7,69%
Ferramenta para análise	-	-	-	-	1	-	-	7,69%

A adequação dos LD às reformas curriculares foi investigada em duas dissertações produzidas na USP: Wartha (2002) analisou como os conceitos químicos eram contextualizados em nove LD do Ensino Médio, tendo como referência as propostas veiculadas nos Parâmetros Curriculares Nacional para o Ensino Médio (PCNEM); Souto (2005) analisou como a contextualização e a interdisciplinaridade são abordados com relação a conteúdos de Química Orgânica em cinco LD destinados ao Ensino Médio e verificou se existe coerência entre a abordagem presente nos livros e as propostas dispostas nas DCN e nos PCNEM.

A inserção de temas voltados à Ciência, Tecnologia e Sociedade nos LD foi foco de estudo desenvolvido na UEM por Sá (2006). A autora fez uma investigação sobre a explicitação de relações CTS na apresentação do tópico radioatividade em cinco LD destinados ao Ensino Médio, indicados pelo PNLEM. Com relação aos critérios utilizados por professores na seleção de livros didáticos, estes foram alvo de estudo de Finzi (2008), que desenvolveu sua pesquisa na USP e analisou os critérios utilizados por professores de Química atuantes no Ensino Médio para a seleção de LD propostos pelo PNLEM/2007. A autora fez uma reflexão sobre como se dá a seleção e comparou-a com os critérios propostos no PNLEM/2007.

A última temática identificada foi investigada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (Mestrado Profissionalizante) da UnB por Santos (2006). O autor teve como objetivo o desenvolvimento de uma ferramenta para auxiliar os professores do Ensino Médio na análise e avaliação dos LD.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos documentos sobre o LD, originários dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, nos permite a tessitura das seguintes considerações:

- São poucos os estudos levados a cabo sobre o LD de Química no período compreendido entre 2000 a 2008, sendo necessária a realização de novas investigações sobre o assunto, principalmente no que diz respeito ao estabelecimento de relações entre os LD e a formação inicial e continuada de professores. Estudos dessa natureza podem subsidiar a prática docente de forma bastante efetiva;
- Outro desafio que deve ser enfrentado diz respeito à concentração da produção na região Sudeste. Assim, se faz necessário o estabelecimento de ações por parte não só do governo federal, mas também das Instituições de Ensino e Pesquisa, para que mais pesquisas sejam desenvolvidas nas demais regiões;
- Quanto aos níveis escolares aos quais pertenciam os LD tratados nas dissertações não existem trabalhos voltados ao Ensino Superior, indicando que maior atenção deve ser dispensada aos livros usados neste nível de ensino. Este fato é preocupante, pois no Ensino Superior se dá a formação de bacharéis e licenciandos que irão disseminar os conhecimentos e concepções sobre a natureza da Química na sociedade. Persiste assim o questionamento em relação aos LD nos cursos de graduação, não somente em relação a erros conceituais que porventura nele existam, mas também quanto à sua atualidade;
- Dentre as temáticas exploradas nas dissertações destaca-se a análise dos LD na perspectiva de investigação dos conteúdos/conceitos químicos veiculados, especialmente com relação à verificação de possíveis erros conceituais. As demais temáticas foram escassamente investigadas e são também de grande importância, demandando a continuidade das pesquisas a elas relacionadas. Outras temáticas são importantes e não foram pesquisadas, como por exemplo, a investigação a respeito do uso real do livro pelo professor em sala de aula e de como ele o associa a recursos alternativos de ensino (textos de divulgação científica, Wikipédia etc). Podemos questionar se o LD ainda é o recurso didático predominantemente utilizado pelo professor ou se há uma descentralização deste frente a outros materiais e tecnologias disponíveis no contexto escolar atual.

Esperamos que o presente trabalho venha a contribuir para o progresso das discussões sobre o LD de Química no nosso país e possa ainda provocar inquietações quanto às pesquisas que já foram desenvolvidas e aquelas que ainda podem vir a ser realizadas sobre o assunto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APOSTÓLICO, M.C.L. **A linguagem escrita do livro didático de ciências de 8.ª série do ensino fundamental**. 2004.121p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Instituto de Química e Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- CAPEL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Relação de Cursos**. Disponível em:< <http://www.capes.gov.br>>. Acesso em: janeiro de 2010.
- ECHEVERRIA, A.; MELLO, I.C.; GAUCHE, R. O Programa Nacional do Livro Didático de Química no Contexto da Educação Brasileira. In: ROSA, M.I.P.; ROSSI, A.V. **Educação Química no Brasil: memórias, políticas e tendências**. Campinas-SP, Editora Átomo, 2008. p.63-83.
- FERREIRA, P.M.F.; JUSTI, R.S. JUSTI, R.S. A abordagem do DNA nos livros de Biologia e Química do ensino médio: uma análise crítica. **Ensaio: Pesquisa e Educação em Ciências**, v.6, n.1, p.35-48. 2004.
- FINZI, S. N. **Os livros didáticos de química para o Ensino Médio: critérios de análise e concepções de professores**. 2008. 102p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Instituto de Química e Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.



- FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. A produção do conhecimento sobre o ensino de química nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química: Uma revisão. **Química Nova**, v.31, n.8, p.2100-2110, 2008.
- KAHVECI, A. Quantitative analysis of science and chemistry textbooks for indicators of reform: A complementary perspective. **International Journal of Science Education**. (no prelo)
- LOPES, A.R.C.. Livros didáticos: obstáculos ao aprendizado da ciência química I- obstáculos animistas e realistas. **Química Nova**, v.15, n.3, p.254-261, 1992.
- MARTORANO, S. A. A. **As concepções de ciência dos livros didáticos de química, dirigidos ao ensino médio, no tratamento da cinética química no período de 1929 a 2004**. 2007. 225p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Instituto de Química e Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- MATSUNAGA, R.T. **Educação ambiental no ensino de química: criando trilhas em uma escola pública do DF**. 2006. 187p. Dissertação (Mestrados Profissionalizante em Ensino de Ciências) – Instituto de Química e Instituto de Física, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.
- MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental**. 1999. 236p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.
- MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.
- MENDONÇA, R.J. **O conceito de oxidação nos livros didáticos de química orgânica do ensino médio**. 2002. 119p. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2002.
- MENDONÇA, R. J.; CAMPOS, A. F.; JÓFILI, Z. M. S. O conceito de oxidação-redução nos livros de química Orgânica. **Química Nova na Escola**, v.20,p. 45-48, 2004.
- MILARÉ, T. **Ciências na 8ª série: da química disciplinar à química do cidadão**. 2008. 256p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação e Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- MÓL, G. S.; SANTOS, W. L. P.; CARNEIRO, M. H. S. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Ensaio: Pesquisa e Educação em Ciências**, v.7, n.2, p.119-130. 2005.
- MONTEIRO, I. G.; JUSTI, R. S. Analogias em livros didáticos de química brasileiros destinados ao ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.5, n.2, p.67-91, 2000.
- MORTIMER, E. F. A evolução dos livros didáticos de química destinados ao ensino secundário. **Em Aberto**. v.7,n.40, 25-41, 1988.
- PIZZATO, M. C. **Temas ambientais na química do ensino médio: visões de professores, licenciandos e livros didáticos**. 2002. 157p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Instituto de Química e Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- POSADA, J.M. The presentation of metallic bonding in high school science textbooks during three decades: Science educational reforms and substantive changes of tendencies. **Science Education**, v. 83, n. 4, p.423-447, 1999.
- SÁ, M. B.Z. **O enfoque ciência, tecnologia e sociedade nos textos sobre radioatividade e energia nuclear nos livros didáticos de química**. 2006. 136p. Dissertação ( Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.
- SANTOS, S. M.O. **Critérios para avaliação de livros didáticos de química para o ensino médio**. 2006. 235p. Dissertação (Mestrados Profissionalizante em Ensino de Ciências) – Instituto de Química e Instituto de Física, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.
- SCHNETZLER, R. P. Um estudo sobre o tratamento do conhecimento químico em livros didáticos brasileiros dirigidos ao ensino secundário de química de 1875 a 1978. **Química Nova**, v.4,n.1, p.6-15, 1981.
- SILVEIRA, M. P. **Uma análise epistemológica do conceito de substância em livros didáticos de 5.ª a 8.ª série do ensino fundamental**. 2003. 143p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Instituto de Química e Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- SOUTO, S. M. G. **A química orgânica no ensino médio através da análise do livro didático após o PCNEM**. 2005.117p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Instituto de Química e Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- UEHARA, F. M. G. **Refletindo dificuldades de aprendizagem dos alunos do ensino médio no estudo de equilíbrio químico**. 2005. 101p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e

Matemática) – Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

WARTHA, E. J. **O ensino médio numa dimensão político-pedagógica: os parâmetros curriculares nacionais, o ensino de química e o livro didático.** 2002. 145p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Instituto de Química e Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.