

O protagonismo do CO₂ como “vilão” do aquecimento global e sua abordagem em livros didáticos de Química destinados ao Ensino Médio

The protagonism of CO₂ as the "villain" of global warming and its approach in textbooks for High School Chemistry

Italo Rodrigo Calori

Universidade Estadual de Maringá
italocalori@hotmail.com

Marcelo maia Cirino

Universidade Estadual de Maringá
mmcirino@uem.br

Resumo

Este trabalho investigou as abordagens e os tratamentos didáticos dispensados ao ensino da química ambiental no nível médio, em particular ao suposto papel do CO₂ no aquecimento global e a divulgação da hipótese “aquecimentista” por livros didáticos de Química brasileiros. Partimos do pressuposto de que essa hipótese não é cientificamente comprovada e se apoia fortemente em fragmentos de informações derivadas de modelos climáticos computacionais, em detrimento de resultados empíricos menos alarmantes. Procuramos, portanto, confrontar estes resultados com o conteúdo disponível em alguns dos principais livros didáticos utilizados atualmente no Ensino Médio, empregando como referencial teórico a *análise textual discursiva*. Os resultados mostram que estas coleções optam por abordagens unilaterais alarmantes, derivadas dos relatórios do IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), com a exclusão de resultados empíricos que suportam o caráter natural e cíclico dos fenômenos globais, apontados por inúmeras pesquisas sobre o tema.

Palavras chave: aquecimento global, química ambiental, livro didático

Abstract

This work investigated the approaches employed the supposed effect of CO₂ on global warming arranged in chemistry textbooks intended for Brazilian high school, assuming that the warmist hypothesis is not scientifically proven and relies heavily on fragments of information derived from computational climate models empirical results in less expense of alarming. We seek, therefore, to compare these results with the content provided in the main textbook used currently in high school having as theoretical *discursive textual analysis*. The results shows that these collections opts for unilateral approaches alarming derived from the IPCC reports to the exclusion of empirical results that support the natural and cyclical nature of the global phenomena indicated by numerous studies on the subject.

Key words: global warming, environmental chemistry, didactic textbook

Introdução:

É opinião generalizada que os livros didáticos no Brasil possuem papel fundamental quando se referem à produção, circulação e apropriação de conhecimentos científicos para o ambiente escolar (LAJOLO, 1996). Este se intensifica principalmente a partir do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), e do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM), em vigor desde 1996 e 2004, respectivamente. Muitas vezes, e em parte pela utilização sistemática do livro didático pelos professores, uma grande parcela do conteúdo disposto neste material é rigorosamente seguido e, por consequência, acaba determinando os componentes curriculares e direcionando as diversas estratégias de ensino utilizadas em salas de aula (SÁ, 2006).

Sob esta perspectiva, e após os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) considerarem tanto questões ambientais quanto a relação do ser humano com seu meio social como imprescindíveis para a formação do cidadão (BRASIL, 1999), discursos de características alarmantes, com relação ao caráter aquecimentista do CO₂, se intensificaram em salas de aula de ciências. Apesar destes discursos, a compreensão completa da dinâmica e de todas as variáveis que regem o controle da temperatura global do planeta ainda é alvo de controvérsias no meio acadêmico.

Atualmente são conhecidas pelo menos duas teorias em torno do tema “aquecimento global”. De um lado a teoria que relaciona o aumento na temperatura média global com as emissões antrópicas de CO₂. Esta é conhecida como “teoria aquecimentista” e seus difusores são chamados “aquecimentistas”. Do outro, a teoria que defende a ideia de que o aumento da temperatura média global do século XX tem como principal causa variáveis naturais (SPENCER, 2008). Seus defensores são conhecidos pelos aquecimentista como “céticos”.

A teoria aquecimentista se baseia no fato de que, no período do *boom* econômico, após a segunda guerra mundial, o aumento dos níveis de CO₂ lançados pela ação humana na atmosfera coincidiu com um período de aumento na temperatura média global. A este processo se deu o nome de “aquecimento global”. A causa deste aquecimento foi atribuída ao aumento das emissões antrópicas de CO₂, em função da sua classificação como um gás do efeito estufa e a partir deste evento, em 1988, foi instituída uma unidade de modelagem climática que estabeleceu as bases para um novo comitê internacional chamado Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) das Nações Unidas, com o objetivo de avaliar as consequências climáticas causadas pela ação humana.

Desde então, o IPCC vem publicando relatórios alarmantes fortemente defendidos e divulgados por organizações não governamentais, movimentos ambientalistas e mídia sensacionalista com resultados provenientes de modelos climáticos computacionais. Para muitos cientistas, esta é uma hipótese prematura embasada em dados teóricos provenientes de softwares computacionais ainda pouco precisos (WUNSCH, 2006) em detrimento de resultados empíricos menos alarmantes (CHRISTY e SPENCER, 2003).

Segundo Carl Wunsch (2006), do Massachusetts Institute of Technology (MIT), estes softwares são imprecisos em função da grande quantidade de variáveis que influenciam a temperatura média global como a ação solar, os raios catódicos e os aerossóis. Lindzen (2008), também do MIT, aponta grandes falhas na consideração da distribuição das nuvens nestes modelos, fator importante e com ampla e comprovada influência nos resultados finais. Roy Spencer (2008), meteorologista da NASA (National Aeronautics and Space Administration), acredita que os modelos climáticos demonstram sensibilidade irreal a gases do efeito estufa, gerando desvios nos dados obtidos. Além disso, grande parte das estações de coleta de dados do IPCC está localizada nas - ou próximas das - áreas urbanas, sofrendo efeito

direto das chamadas ilhas de calor. Uma vez que 70 a 75% da superfície terrestre são cobertas pelos oceanos, as estações coletoras deveriam estar localizadas, em sua maior parte, nas zonas oceânicas. Sendo assim, faz-se necessário o entendimento e a consideração de todas as forçantes no processo de obtenção de resultados mais confiáveis (WUNSCH, 2006).

Uma vez que inúmeras pesquisas empíricas demonstram influências naturais na manutenção da temperatura global (SPENCER, 2008; FRIIS-CHRISTENSEN e LASSEN, 1991; PERRY, 2007; LINDZEN, 2009) a relação articulada entre a temperatura global e a concentração de CO₂ atmosférico, defendida pelos aquecimentistas, não pode ser considerada como um fato cientificamente estabelecido.

Considerando as inúmeras críticas sobre os dados apresentados pelo IPCC e admitindo que a influência antrópica não seja a principal causa do aquecimento observado no século XX, um grupo de cientistas se reuniu sob a direção de Fred Singer, professor de Ciências Ambientais da Universidade de Virginia (USA), para a criação de um painel que apresente conclusões a respeito das ações naturais sobre o clima global. Este recebeu o nome de Painel Não-Governamental sobre Mudanças Climáticas (NIPCC).

De acordo com Singer,

[...] nós não temos atualmente, nenhuma evidencia convincente ou observações concretas de mudanças climáticas significantes, de outras causas que não sejam causas naturais. (SINGER, 2008, p. 03)

Singer, como outros cientistas, acredita que as emissões antrópicas de CO₂ não possuem papel significativo no aquecimento global. Na perspectiva da educação em Ciências, Santos e Schnetzler (2003), acreditam que argumentos que possam auxiliar na conservação e preservação da vida e do meio ambiente devem estar presentes tanto em livros didáticos como em discussões em salas de aula, desde que façam parte de um ideário livre de interesses secundários. Capra (1999), afirma que "ensinar conhecimento ecológico, que é também sabedoria ancestral, será o papel mais importante da educação" no século XXI. Contudo, somente teorias fortemente consolidadas devem permear o ambiente escolar.

Conteúdos com visões unilaterais, dispostos em livros do Ensino Médio, apresentam muitas vezes, caráter irrefutável e são aceitos como verdades absolutas. Deste modo, questões ainda não totalmente compreendidas em nível científico acabam, com o tempo, tornando-se paradigmas quando presentes na abordagem destes materiais escolares.

O principal problema consiste no fato de que a grande maioria das escolas públicas e privadas (e seus alunos) ainda é fortemente influenciada pela ação de mídias sensacionalistas que reforçam e compartilham da visão aquecimentista defendida pelo IPCC, mesmo sendo esta questão ainda um tema científico controverso. São os veículos de comunicação que

[...] acabam tornando muito difícil a busca da verdade, pois todo mundo acredita que está recebendo, de modos variados e diferentes, informações científicas, filosóficas, políticas, artísticas e que tais informações são verdadeiras. (CHAUÍ, 2000, p. 113)

Em contrapartida, a cada dia surgem novos fatos, relacionados a fraudes em dados aquecimentistas, como o caso do famoso escândalo por trás do gráfico intitulado *taco de hóquei*¹ (McINTYRE & McKITRICK, 2003; McKITRICK, 2005). Como tais conteúdos, mesmo sob contestação do meio acadêmico e carente de provas científicas concretas, são

¹ O gráfico do "taco de hóquei", de Michael Mann (2012), serviu para os *aquecimentistas* "provarem" que as concentrações de CO₂ da atmosfera subiram enormemente devido à ação antrópica e estabelecerem a correlação entre essas concentrações cada vez maiores e o aumento da temperatura global.

muitas vezes tratados como teorias consolidadas, entendemos como necessária uma análise crítica com relação às abordagens destinadas ao suposto efeito do CO₂ no aquecimento global presentes em livros de Química destinados ao Ensino Médio. Sob a ótica desse pressuposto, este trabalho analisou oito coleções de livros didáticos de Química, amplamente utilizadas no Ensino Médio, cinco delas pertencentes ao PNLD 2012, com ênfase nos capítulos que abordam a chamada “Química ambiental”, priorizando as abordagens sobre o tema “aquecimento global”.

Percurso Metodológico:

Os livros didáticos e o CO₂ como “gás do efeito estufa”:

Sob o ponto de vista pedagógico, os livros em geral e os livros didáticos de Química em particular, exercem influência direta sobre o comportamento sociocultural dos estudantes acerca das mudanças globais, em especial sobre o clima do planeta e o tema “aquecimento global”. Usualmente esses livros introduzem um modelo teórico para o fenômeno do efeito estufa e trazem discussões carregadas de pessimismo ambiental com respeito à ação dos principais gases ligados diretamente a este efeito. Dependendo do tipo de abordagem empregada, os livros didáticos podem se constituir em excelentes ferramentas para a formação de cidadãos críticos com relação a tal conteúdo, favorecendo o debate em sala de aula e/ou na sociedade. Podem também influenciar na aceitação pura e simples, isenta de questionamentos, sobre a hipótese aquecimentista e tomar sua aceitação como uma “verdade científica”.

Análise Textual:

Analisamos as abordagens didáticas de oito coleções de autores brasileiros (*SANTOS & MOL; TITO & CANTO; FONSECA; LISBOA; MORTIMER & MACHADO; FELTRE; USBERCO & SALVADOR e BIANCHI, ALBRECHT & DALTAMIR*), todas com ampla utilização no Ensino Médio e as cinco primeiras inclusas no PNLD 2012, área de Química, sobre o tema aquecimento global, com ênfase nos capítulos que abordam a chamada Química Ambiental.

Recorremos à *Análise Textual Discursiva* (ATD) de Moraes e Galiazzi (2008), para a categorização dos trechos extraídos dos capítulos investigados, relacionando-os à defesa/divulgação da hipótese aquecimentista ou da não apresentação das demais hipóteses climáticas. A definição das categorias surgiu no decorrer do processo de “desconstrução” dos trechos selecionados, ou “enunciados”, definidos como nossas unidades de análise. Uma análise textual envolve identificar e isolar enunciados e produzir textos, integrando nestes, descrição e interpretação, utilizando como base de sua elaboração o sistema de categorias construído. O conjunto de textos submetidos à análise costuma ser chamado de *corpus* e representa, de acordo com seus autores, “uma multiplicidade de vozes se manifestando sobre o fenômeno investigado”. Assim, partindo dos capítulos que investigamos, extraímos os “enunciados” que se referiam à Química Ambiental, delimitados por trechos onde os posicionamentos justificavam ou refutavam uma opinião específica dos autores sobre o tema (sobre o efeito dos gases estufa, o aumento da temperatura do planeta e todas as outras possíveis variáveis causais). É preciso deixar claro que um “enunciado” isolado, normalmente não constitui um argumento ou uma opinião, a menos que esteja inserido num discurso e submetido a um determinado contexto, o que nos levou à cuidadosa certificação de cada capítulo, no que diz respeito aos seus objetivos e expectativas de aprendizagem sobre o conhecimento químico e os fenômenos atmosféricos relacionados ao equilíbrio global.

Percurso Metodológico:

Todas as coleções investigadas, sem exceção, afirmam que as emissões de CO₂ pela ação humana são as grandes responsáveis pelo aquecimento global do século XX conforme o descrito em alguns trechos (enunciados) disponíveis no Quadro 01. Estes enunciados reforçam a teoria da intensificação do efeito estufa por ações antropogênicas e é abordada em todos os exemplares analisados.

Não encontramos, em nenhuma das coleções, discussões acerca dos resultados de pesquisas que não demonstrem relação direta entre o CO₂ e o aquecimento global no século XX. Sendo assim, mesmo com diversos dados empíricos publicados e disponíveis, que sugerem que a hipótese do aquecimento global antropogênico (defendida pelo IPCC) é equivocada, os livros pesquisados fazem menção apenas e tão somente a essa hipótese, ignorando completamente os diversos estudos experimentais que indicam contribuição natural ao aquecimento global no século XX (de autoria de cientistas membros do NIPCC). Percebemos, portanto, que todos os livros didáticos analisados expõem o tema de maneira unilateral uma vez que não há consenso científico sobre as causas do aquecimento do planeta no século XX.

Ao contrário da defesa aquecimentista presente nestas coleções, acreditamos que o livro didático deveria ter, como função sociocultural, a abertura e proposição de discussões a respeito das diversas teorias existentes sobre um determinado conteúdo, enquanto não há consenso científico sobre o assunto. Desta maneira propiciaria aos estudantes o desenvolvimento e o refinamento do pensamento crítico acerca de assuntos de interesse sociocientífico. Não devem, portanto, contemplar e defender linhas de pensamento únicas enquanto existem controvérsias na comunidade científica sobre um determinado tema.

O enfoque alarmista é mais pronunciado nas coleções: “*Química Cidadã*” (SANTOS & MOL) e “*Ser Protagonista*” (LISBOA) que discutem futuras catástrofes provenientes do aumento de emissões antrópicas de CO₂. A coleção “*Química Cidadã*” (SANTOS & MOL), influenciada por dados do IPCC, sugere cortes nas emissões de CO₂ e, conseqüentemente, grande parcimônia no uso de combustíveis fósseis como alternativa primária ao controle deste “desenfreado aquecimento”. Ao contrário, qualquer manual básico de Meteorologia menciona que elevações de temperatura resultam num clima global mais homogêneo entre os polos e, assim, menor número de efeitos naturais devastadores. Combater as emissões de carbono em nome de hipóteses não comprovada significa abrir mão de técnicas energéticas mais baratas e eficientes. Isto sim seria alarmante, causando ampliação da miséria e dos problemas sociais, como a perda de direitos civis e burocracias inacabáveis (FELICIO e ONÇA, 2010).

Segundo Lino e colaboradores (2007) a grande articulação realizada pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) a fim de relacionar a pequena variação na temperatura da Terra no último século à ação humana, somente tem ligação com a tentativa de frear o desenvolvimento de países emergentes, como é o caso do Brasil. O que sabemos realmente é que, além dos gases de efeito estufa, o clima é influenciado por vários fatores como os ciclos solares (FRIIS-CHRISTENSEN e LASSEN, 1991), os raios cósmicos (PERRY, 2007), a temperatura média dos oceanos e a atividade geotérmica do planeta (WUNSCH, 2006) os quais, somados, resultam em fenômenos variados e de grande amplitude como secas ou tempestades. Nestes, a ação humana pode ter influência bem menor do que a defendida pelo IPCC.

AUTOR (ES)	ANO DA EDIÇÃO	Trechos que relacionam as emissões antrópicas de CO₂ com o aquecimento global no século XX
SANTOS & MOL	2010 (PNLD)	[...] O dióxido de carbono (CO ₂) [...] é o gás que mais contribui para o efeito estufa. (SANTOS e MÓL, 2010, v. 01, p. 128). [...] A temperatura global média aumentou 0,74 °C no período de 1906 a 2005. [...] Painel Intergovernamental de Mudanças climáticas afirma que não há dúvidas de que o aquecimento está sendo provocado por ações humanas [...] (SANTOS e MÓL, v. 01, p. 129).
FELTRE	2004	[...] a quantidade de CO ₂ , na atmosfera aumentou muito rapidamente em função da explosão demográfica, do desenvolvimento industrial acelerado, dos desmatamentos e queimas de florestas [...] (FELTRE, <i>Química</i> , 2004, v. 01, p. 332). [...] Como consequência, o efeito estufa vem se intensificando, pois maiores quantidades de CO ₂ , na atmosfera, retêm cada vez mais radiações infravermelhas refletidas pela Terra (FELTRE, <i>Química</i> , 2004, v. 01, cap. 13, p. 333).
TITO & CANTO	2006 (PNLD)	A produção de CO ₂ na queima de combustíveis e nas queimadas tem provocado aumento da concentração desse gás na atmosfera. Como consequência, intensificase o chamado efeito estufa, que tende a provocar um aumento da temperatura média do planeta. (TITO e CANTO, <i>Química</i> , 2006, v. 01, cap. 24, p. 422).
LISBOA	2010 (PNLD)	A realização de diversos estudos levou os cientistas a estabelecer uma relação entre a quantidade de dióxido de carbono lançada na atmosfera e as temperaturas médias do planeta. O aumento da quantidade desse óxido é apontado como responsável pelo aumento da temperatura média dos oceanos e da camada de ar próxima à superfície da Terra [...] (LISBOA, v. 01, cap. 16, p. 298). A partir da Revolução Industrial, a quantidade de CO ₂ na atmosfera aumentou de 31%. [...] (LISBOA, v. 01, cap. 16, p. 309).
FONSECA	2001 (PNLD)	[...] a atividade humana, principalmente a queima de combustíveis fósseis, tem liberado uma enorme quantidade de gases para a atmosfera[...] isso poderia potencializar o “efeito estufa” natural, provocando um aumento na temperatura média do planeta, o que também seria catastrófico [...] (FONSECA, M. R. M. <i>Completamente Química</i> . São Paulo: FTD, v. 01, 2001, p. 206). [...] um aumento de um ou dois graus causaria enormes transtornos para a agricultura [...] previsões mais pessimistas relativas ao derretimento dos icebergs na Antártida e o número colossal de inundações que causaria. (FONSECA, M. R. M. <i>Completamente Química</i> . São Paulo: FTD, v. 01, 2001, p. 206).
USBERCO & SALVADOR	2002	[...] a concentração de CO ₂ na atmosfera tem aumentado[...] podendo provocar o derretimento do gelo das calotas polares[...] o que inundaria várias regiões costeiras (USBERCO, J.; SALVADOR, E. <i>Química</i> . São Paulo: Saraiva, 2002, v. único, p. 183). [...] o CO ₂ é o principal responsável pelo efeito estufa, contribuindo aproximadamente com 55% deste fenômeno [...] (USBERCO, J.; SALVADOR, E. <i>Química</i> . São Paulo: Saraiva, 2002, v. único, p. 183).
MORTIMER & MACHADO	2002 (PNLD)	[...] o aumento da concentração de CO ₂ na atmosfera, resultante da queima em larga escala de combustíveis fósseis , está associado claramente ao aumento do efeito estufa (MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. <i>QUÍMICA para o ensino médio: volume único</i> . São Paulo: Scipione, 2002, v. único, p. 231).
BIANCHI, ALBRECHT & DALTAMIR	2005	[...] o teor de CO ₂ na atmosfera tem aumentado [...] e esse fato é o principal responsável pelo chamado efeito estufa . (BIANCHI, J. C. de A; ALBRECHT, C. H.; MAIA, D. J. <i>Universo da QUÍMICA</i> . São Paulo: FTD, 2005, v. único, p. 233).

Quadro 01: Trechos que relacionam as emissões antrópicas de CO₂ com o aquecimento global no século XX, nas coleções analisadas.

Considerações finais:

A hipótese de intensificação do efeito estufa no século XX por ações antropogênicas é abordada de maneira unilateral em todos os exemplares analisados. Nestes, a hipótese do aquecimento global antropogênico defendida pelo IPCC é apresentada e defendida, mesmo havendo um grande número de estudos científicos que a contradizem. Não há, em nenhum exemplar, discussões a respeito de resultados de pesquisas que demonstrem contribuição natural à manutenção da temperatura média global ou de quaisquer outras teorias.

As abordagens empregadas por estas coleções podem resultar, em nossa opinião, na aceitação tácita e direta da hipótese aquecimentista, além de não incentivarem debates críticos a respeito do tema em salas de aula, ou seja, discussões que possibilitem aos alunos a construção/ampliação de seus horizontes conceituais com relação ao tema. Entendemos que o conhecimento da existência e, principalmente, o acesso a outras hipóteses científicas sobre qualquer tema é importante para o desenvolvimento crítico e cognitivo dos alunos, além de se constituir numa forma de incentivo à busca de informações científicas, independentemente daquelas propostas nos materiais didáticos.

Frente ao paradigma emergente, nos parece claro que é, também, missão dos livros didáticos apresentar de uma maneira coerente e neutra as controvérsias científicas contemporâneas. E disponibilizar ao estudante de Ciências o “modus operandi” dos que nela se envolvem, reconhecendo a transitoriedade das discussões, teorias e paradigmas. E assim, mostrar que cientistas e pesquisadores confrontam seus trabalhos amparados pela incerteza e pela controvérsia e atenuar a distancia entre sujeito e Ciência. Além disso,

[...] abordar um tema sociocientífico controverso oferece uma possibilidade aos sujeitos de resgatarem suas unicidades cindidas pelo conhecimento ministrado na escola moderna [...]. (BARBOSA, 2010, p. 74)

Frente às controvérsias científicas, os livros didáticos devem estar comprometidos com a educação na medida em que propiciem aos leitores situações problemas e se isentem do compromisso de transmitir “verdades absolutas”. Isso não rompe com a função do livro didático no que se refere à produção, circulação e transposição dos conhecimentos científicos já consolidados para o âmbito escolar, mas abrange também a incorporação de diferentes hipóteses que circundam e subjazem o mesmo tema.

Esta investigação, evidentemente, não esgota a controvérsia sobre as hipóteses e teorias relacionadas ao suposto “aquecimento global”, mas, ao contrário, deve servir como ponto de partida para novas discussões e debate de ideias no âmbito da Educação em Ciências.

Agradecimentos e apoios

NUPESF – Research Nucleus in Photodynamic System

Referências –

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto**, Brasília, v. 16, n. 69, 1996, p. 03-09.

SÁ, M. B. Z. **O enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade nos textos sobre radiatividade e energia nuclear nos livros didáticos de Química**. Dissertação (mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática), Universidade Estadual de Maringá-UEM, Maringá. 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Bases Legais**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999a.

SPENCER, R. W. **Climate confusion: how global warming hysteria leads to bad Science, pandering politicians and misguided policies that hurt the poor**. New York: Encounter Books, 2008.

WUNSCH, C. **Notes on the Ocean Circulation for Climate Understanding**. 2006. Disponível em: <<http://ocean.mit.edu/~cwunsch/papersonline/oceanandclimatelectures.pdf>>. Acesso em 02/2013.

CHRISTY, J. SPENCER, R. W. **Global Temperature Report 1978-2003**. 2003. Disponível em: <http://meteo.lcd.lu/globalwarming/Christie_and_Spencer/25years_highlite.pdf>. Acesso em 02/2013.

PERRY, C. A. Evidence for a physical linkage between galactic cosmic rays and regional climate time series. **Advances in Space Research**. v. 40, 2007, p. 353–364.

FRIIS-CHRISTENSEN, E. LASSEN, K. Length of the solar cycle: an indicator of solar activity closely associated with climate, **Science**, v. 254, n. 5032, 1991, p. 698-700.

LINDZEN, R. S. CHOI, Y. On the determination of climate feedbacks from ERBE data. **Geophysical Research Letters**. v. 36, n. 16, 2009, doi:10.1029/2009GL039628.

SINGER, F. S. **Nature, Not Human Activity, Rules the Climate: Summary for Policymakers of the Report of the Nongovernmental International Panel on Climate Change**. Chicago, IL: The Heartland Institute, 2008, p. 03.

DOS SANTOS, W. L. P. SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 3a. ed. Unijuí: Ijuí, 2003.

CAPRA, F. Alfabetização ecológica: O desafio para a educação no próximo século. **Instituto harmonia da Terra**, 1999. Disponível em: <<http://www.harmonianaterra.org.br>> Acesso em 01/2013.

McINTYRE, S. McKITRICK, R. Corrections to the Mann *et al* (1998) proxy data base and northern hemispheric average temperature series. In: **Energy & Environment**, v. 14, n. 6, 2003, p. 751-771.

McKITRICK, R. The Mann *et al* northern hemisphere “hockey stick” climate index: a tale of due diligence. In: MICHAELS, P. J. (org.). **Shattered consensus: the true state of global warming**. Oxford, Rowan & Littlefield Publishers, 2005.

MORAES, R. GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. da Unijuí, 2008. 224p.

FELICIO, R. A. ONÇA, D. S. “Aquecimento global”, “mudanças climáticas” e “caos ambiental” justificando o falso “desenvolvimento sustentável”: a teoria da tríade. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**. v. 04, 2010, p. 586-588.

LINO, G. L. CARRASCO, L. PALACIOS, S. COSTA, N. A Fraude do Aquecimento Global. **MSIA - Movimento de Solidariedade Ibero-americana**, 2007. Disponível em: <www.geografia.ffe.usp.br/graduacao/apoio/Apoio/Apoio_Felicio/mudancas/07B-IPO-IPCC-ONU-IberoAmer.pdf>. Acesso em 11/2012.

BARBOSA, L. G. D. C. **O debate sobre o aquecimento global em sala de aula: o sujeito dialógico e a responsabilidade do ato frente a um problema sociocientífico controverso**. Dissertação. (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2010.