

A QUESTÃO DO AQUECIMENTO GLOBAL NOS LIVROS DIDÁTICOS DE GEOGRAFIA

Josimara Cecchin

Graduada em Geografia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)/

Josimara.cecchin@gmail.com

Leila Limberger

Professora de Geografia da UNIOESTE

leila.limberger@gmail.com

RESUMO: Este artigo tem o objetivo de averiguar como o tema "aquecimento global" é tratado nos livros didáticos de Geografia do Ensino Médio, livros que são/foram utilizados nos municípios de Marechal Cândido Rondon e de Santa Helena - PR. Essa averiguação se justifica por acharmos que a educação é um instrumento que auxilia na compreensão da relação do homem com o meio. Assim, se o enfoque de determinada dinâmica do planeta ou mesmo da sociedade for parcial por parte do provedor do conhecimento, isso compromete a qualidade do ensino. A presente pesquisa foi realizada em nove coleções de livros didáticos disponibilizados pelos colégios dos municípios. Para este estudo foram elaboradas tabelas, que auxiliaram na análise da estrutura da abordagem do tema e também na evolução temporal dos conceitos. Foi possível constatar que o conceito de "efeito estufa" é exposto com clareza nos livros didáticos, mas, em alguns momentos, há uma mistura desse conceito com o conceito de "aquecimento global", o que é prejudicial à compreensão desses fenômenos. Também foi observado que quase nada é falado, nos livros didáticos, sobre a possibilidade de o aquecimento global ocorrer de causas naturais, o que nos leva a concluir que o cunho catastrofista possui grande peso nessas obras de estudo escolar.

Palavras-chave: Aquecimento global; Livro didático; Catastrofismo.

ABSTRACT: This article aims to examine how the theme "global warming" is treated in high school Geography textbooks, which are being or have been used in the cities of Marechal Cândido Rondon and Santa Helena - PR. This research is justified because we believe that education is an instrument that helps in the understanding of man's relationship with the environment. Thus, the focus on a particular dynamic part of the world or even the society, by the provider of knowledge, compromises the quality of education. This research was conducted with nine collections of textbooks provided by the high schools of those cities. For this study tables that assisted in the analysis of the subject approach structure and also the temporal evolution of concepts were prepared. It could be seen that "greenhouse effect" concept is clearly explained in textbooks, but sometimes there is confusion with this with "global warming" concept, what is detrimental to the understanding of these phenomena. One could also see that the possibility of global warming occur due to natural causes is mentioned several times in the textbooks, and none of the analyzed books included the possibility of a cooling period due to geological cycles. These findings lead us to conclude that the catastrophic nature has great relevance in the works analyzed.

Keywords: Global Warming; Textbooks; Geography Teaching.

INTRODUÇÃO

A questão ambiental passou a ser destaque na agenda mundial especialmente a partir de 1972, quando da ocorrência da Conferência de Estocolmo, quando e onde se discutiram os efeitos da industrialização sobre a qualidade de vida das pessoas, isso com foco maior no Hemisfério Norte.

A partir de então aparece e se desenvolve o termo "Desenvolvimento Sustentável", tomando várias conotações e sendo mote de discussão em vários sentidos. Atualmente esse conceito atinge também um caráter econômico, sendo aplicado a diversos produtos vendidos como ecologicamente corretos.

A discussão ambiental também despertou a questão do aquecimento global. Esse tópico é um dos principais ligados ao ambientalismo atualmente, já que, segundo vários pesquisadores e centros de pesquisa, pode causar o colapso da humanidade. O aquecimento global é compreendido como o aumento na temperatura média da Terra devido ao incremento de gases que intensificam o efeito estufa. Tais gases são emitidos de forma intensa a partir da Revolução Industrial, especialmente por meio da queima de combustíveis fósseis, tais como o petróleo e o carvão natural, além das queimadas decorrentes dos desmatamentos (BANCO MUNDIAL, 2010).

O aquecimento global registrado de 1850 até agora é de 0,6°C segundo o Painel Intergovernamental para as Mudanças Climáticas (IPCC, 2007). Esse aquecimento pode vir ser de 2°C e 6°C até o final do século atual. Tal aquecimento, segundo o mesmo instituto, poderia ter efeitos devastadores sobre a sociedade humana, especialmente causando o aumento do nível dos mares, a intensificação de eventos extremos, o aumento de doenças, a diminuição da produção agrícola, migrações em massa, etc.

Essa, no entanto, não é uma visão aceita por todos os cientistas da área. Alguns pesquisadores questionam desde a capacidade humana em emitir gases de efeito estufa suficientes para alterar a composição da atmosfera até o caráter catastrófico dos efeitos divulgado pelo IPCC (MARUYAMA, 2009). Afirmam que as análises do IPCC podem estar ou ser distorcidas, criando uma espécie de pânico, o qual que não contribuiria para a ação humana no que seria necessário alterar ou corrigir para o momento (LOMBORG, 2008). Há também um conjunto de pesquisadores que, em seus estudos, afirmam terem encontrado evidências de que a Terra estaria prestes a passar por um período de resfriamento global, isso

devido ao fato de estar em um período interglacial se forem considerados os últimos registros de glaciações (MOLION, 2013).

Como se pode verificar por esta breve exposição, o assunto "aquecimento global" tem grande visibilidade no cenário científico, social, político e econômico, no entanto não é um assunto consensual. Então agora nos perguntamos: — Como o assunto é tratado nos livros didáticos? — É discutida toda a complexidade que envolve o assunto? Dão os livros didáticos sustentação à exploração completa do tema? O objetivo do presente artigo é analisar o modo como o assunto "aquecimento global" é tratado nos livros didáticos da disciplina de Geografia utilizados nos municípios de Marechal Cândido Rondon e de Santa Helena, ambos no estado do Paraná.

Tal investigação se justifica quando compreendemos que a educação tem um papel libertador, podendo munir o educando de ferramentas para melhor compreensão da sociedade em que se vive, em especial quando se trata da disciplina de Geografia. Se, no entanto, os livros didáticos trazem uma abordagem enviesada sobre determinado tema, isso dificulta tanto o trabalho do professor quanto o entendimento do aluno.

Assim, para dar conta de uma abordagem mais ampla do tema, o presente artigo foi dividido em três momentos: no primeiro, expomos a importância do livro didático para o professor e para o ensino-aprendizagem dos alunos, por ser o livro didático o instrumento que acompanha os alunos durante todo o período escolar; em um segundo momento procedemos a descrição da metodologia utilizada e dos resultados, que passam a ser analisados em um terceiro momento.

O livro didático e a mídia no processo ensino-aprendizagem

É no livro didático que “[...] encontra-se organizado e sequenciado o conteúdo científico da matéria supostamente correto” (LIBÂNEO, 2002, p. 131). Além de auxiliar o professor, dando um “norte” a ser seguido, o livro didático contribui para que o professor esteja sempre se atualizando e buscando novas formas de transmitir o conhecimento aos alunos. É também através do livro didático que é possibilitado ao aluno o estudo individual, a revisão e a consolidação da matéria, por ser uma fonte de informação onde o conhecimento está sistematizado para o ensino escolar.

Segundo Vesentini (2008, p. 98), “O bom livro didático deve levar o aluno a ler e refletir, a engendrar conceitos ao invés de recebê-los completamente acabados ou definidos [...]”, além de possuir um vocabulário claro e compreensível para os alunos. O livro didático não possui a obrigação de explicar tudo, de conter todas as informações, sem deixar brechas para explorar a curiosidade dos alunos e até do professor, mas ele deve estimular essa busca pelo conhecimento.

O livro didático é um aliado do professor que sabe usá-lo, e não o considera o portador de todo o conhecimento, “[...] que tudo o que está escrito [nele] é verdade” (LIBÂNEO, 2002 p. 132).

Apesar de ser uma ferramenta muito importante e de uso amplo nas escolas de todo o país, sendo muitas vezes o único recurso didático-pedagógico disponível, os livros didáticos devem ter seus conteúdos tratados com cuidado e devem ser analisados criticamente pelos professores, além de terem seus conteúdos complementados. Como tratam de uma gama enorme de temas, pode ocorrer de alguns conteúdos acabarem sendo tratados de forma muito superficial, o que dificultará a compreensão do tema pelos alunos caso o professor não tenha conhecimento sobre o tema nem vise suplementar com outro material.

Da mesma forma como alguns professores tratam o que está escrito no livro didático como “verdade absoluta”, há quem dê peso de “verdade absoluta” a uma informação porque “deu na televisão”. Por ser a televisão o veículo de comunicação que atinge as massas, cabe sempre questionar as informações que ela repassa para os seus telespectadores. Deve-se observar e ficar atento a reportagens tendenciosas, que são exibidas nos programas de televisão com intenção de manipular a interpretação de quem assiste TV.

Para Matos et al. (2012, p. 646), as notícias sobre as mudanças climáticas estão ficando mais rotineiras nos telejornais. A utilização do recurso visual e com movimento faz com que as sensações fiquem mais intensas e isso pode influenciar na percepção dos telespectadores.

Maruyama (2009, p. 62) afirma que “[...] o papel mais importante da mídia é o esclarecimento, numa época em que a tecnologia avança rapidamente [...]” e a ciência possui termos próprios e, muitas vezes, desconhecidos da população, para falar do aquecimento global. Está nas mãos da mídia das massas, a TV, a transmissão das informações de forma clara, para que todos possam compreender, com coerência e fundamentação confiável. Caso

isso não ocorra, a exposição de um discurso sem garantia de imparcialidade pode levar o telespectador a uma interpretação unilateral dos fatos.

METODOLOGIA

Utilizou-se, como metodologia para a execução da pesquisa, a análise do conteúdo sobre aquecimento global presente em nove coleções de livros didáticos de Geografia do Ensino Médio.

A seleção dos livros didáticos ocorreu através de visitas a colégios públicos do Ensino Médio, de Marechal Cândido Rondon e de Santa Helena, no Paraná. Nos colégios, foi solicitado o empréstimo dos livros didáticos que estavam sendo utilizados no ano de 2012 e também dos livros antigos não mais utilizados, para assim realizarmos a análise temporal da evolução dos conceitos.

Desta forma, os livros encontrados e utilizados para a realização deste trabalho são:

Quadro1: Livros utilizados na presente pesquisa

Título	Autor	Editora	Ano
Geografia Geral e do Brasil	SENE e MOREIRA	Scipione	1998
Geografia Geral e do Brasil	LUCCI, BRANCO e MENDONÇA	Saraiva	2003
Geografia	ALMEIDA e RIGOLIN	Ática	2003
Geografia Geral e do Brasil	TAMDJIAN e MENDES	FTD	2004
Geografia	ALMEIDA e RIGOLIN	Ática	2005
Geografia	GARCIA e GARAVELLO	Scipione	2005
Geografia	MOREIRA e SENE	Scipione	2005
Geografia Geral e do Brasil	MOREIRA e SENE	Scipione	2010
Geografia, 2º ano	SAMPAIO e SUCENA	Edições SM	2010

Org.: Os autores

Dentre os nove livros encontrados, dois estavam sendo utilizados nos colégios no ano de 2012 e os demais haviam sido utilizados em anos anteriores. O livro “Geografia, 2º ano”, de Sampaio e Sucena (2010), é utilizado em um colégio de Marechal Cândido Rondon. O outro livro, “Geografia Geral e do Brasil”, da autoria de Moreira e Sene (2010), é utilizado pelos outros colégios do município e nos colégios de Santa Helena.

Através do Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), os livros didáticos são fornecidos gratuitamente para as escolas estaduais, na forma de livros reutilizáveis, e a cada três anos são realizadas novas escolhas de livros didáticos pelos professores dos colégios.

A primeira observação feita nos livros didáticos foi referente ao ano da edição dos mesmos, organizando, assim, a linha para a posterior análise da evolução temporal dos conceitos em questão.

Em seguida, procurou-se por tópicos relacionados ao aquecimento global, sendo normalmente encontrados nos capítulos que abordam a questão ambiental: em 7 dos 9 livros, o aquecimento global foi discutido juntamente no tópico de efeito estufa ou no de problemas ambientais e, nos 2 outros, o assunto foi discutido na seção que trata da atmosfera, em suas características físicas.

Todos os capítulos acima referidos foram lidos e foi elaborado um quadro contendo os tópicos abordados por cada autor para que se pudesse proceder à comparação entre os diferentes autores ou da evolução do pensamento de autores que publicaram livros didáticos em edições diferentes, quando é o caso.

Quadro 2: Tópicos abordados pelos livros analisados

Autor	Ano	Unidade	Capítulo	Subtítulo	Tópico
SENE e MOREIRA	1998	7 - Desenvolvimento X Meio Ambiente	2 - Impactos ambientais e sistema urbano	Efeito estufa	
MOREIRA e SENE	2005	2 - Geografia Física e Meio Ambiente	3 - Clima	Fenômenos climáticos	O efeito estufa
MOREIRA e SENE	2010	2 - Geografia Física e Meio Ambiente	9 – Os fenômenos climáticos e a interferência humana	O efeito estufa e o aquecimento global	
LUCCI, BRANCO e MENDONÇA	2003	6 - Natureza, Sociedade e Questão Ambiental	9 - Questão ambiental e desenvolvimento Sustentável	Os grandes problemas ambientais de ação global	
ALMEIDA e RIGOLIN	2003	Parte I - A questão Ambiental: natureza, sociedade e tecnologia	29 - A poluição do ar: efeito estufa e destruição da camada de ozônio	O efeito estufa	
ALMEIDA e RIGOLIN	2005	1 - Fronteiras Naturais: a questão ambiental	10 - A atmosfera e a poluição do ar atmosférico	A poluição do ar atmosférico	O efeito estufa
TAMDJIAN e MENDES	2004	Parte II - Geral	11 – Quadro ambiental do planeta	O agravamento do efeito estufa	
GARCIA e GARAVELLO	2005	6 - A Biosfera	9 - Paisagens e questão ambiental	Os problemas ambientais atmosféricos	A intensificação do efeito estufa
SAMPAIO e SUCENA	2010	1 - Paisagens Naturais	Dinâmica climática	Poluição atmosférica	

Org.: Os autores

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O livro didático mais antigo que analisamos foi escrito por Sene e Moreira em 1998. Nele encontramos a discussão sobre aquecimento global em três páginas do livro, páginas

integrantes do capítulo dois, denominado “Impactos ambientais e sistema urbano”, capítulo localizado na unidade sete, que tem por tema “Desenvolvimento X Meio Ambiente”. Nas páginas destinadas ao subtítulo “Efeito estufa” há uma imagem representando como ocorre o efeito estufa na atmosfera terrestre; há também uma tabela retratando os 12 países de maior emissão de gás de efeito estufa no ano de 1987 e um gráfico de linha apresentando as projeções para a temperatura no período entre os anos 1960 e 2020, sendo que uma linha demonstra o aumento das médias térmicas se não for feito nada para diminuir a emissão de gases do efeito estufa e a outra linha demonstra a diminuição da temperatura se houver uma conscientização no período. Acompanhando esse gráfico, há explicação dos efeitos maléficos do aquecimento global para a humanidade, como a elevação do nível dos mares e transformações nas cidades litorâneas. Não é mencionado que o efeito estufa é um fenômeno natural e o trata sempre como algo “temido”, causado pela emissão de combustíveis fósseis. Retrata, no entanto, com o exemplo do carro fechado e prédios com vidro, como o efeito estufa ocorre.

Os autores Moreira e Sene foram autores de mais dois livros didáticos analisados na presente investigação. *Geografia*, de 2005, discute o aquecimento global na unidade dois, que estuda a “Geografia Física e Meio Ambiente”, no capítulo três, que aborda o “Clima”. “Fenômenos Climáticos” é o subtítulo que incorpora o tópico “O efeito estufa”, que discute, em duas páginas, o assunto, juntamente com uma imagem explicativa de como ocorre o efeito estufa e um mapa temático com a distribuição mundial da emissão de CO₂ no ano de 2000. Nesse livro, os autores inserem um parágrafo retratando que o aquecimento global também pode ser regido por ciclos naturais que causam as glaciações. Citam o documento Protocolo de Kyoto, apresentando suas normativas gerais bem como objetivos de redução de emissão de gases pelos países poluidores. Os efeitos do efeito estufa relatados são os mesmos já expostos no livro anteriormente citado. Vale ressaltar que, nesses dois livros de Moreira e Sene, não há referência ao IPCC, mas sim ao Instituto Max Planck.

O terceiro livro dos escritores Moreira e Sene aqui analisado é o do ano de 2010. Nesse livro didático, os autores continuam a trabalhar o assunto "aquecimento global" na unidade que trata da “Geografia Física e Meio Ambiente”, desta vez no capítulo nove, que fala sobre “Os fenômenos climáticos e a interferência humana”; o subtítulo “Poluição Atmosférica” possui o tópico “O efeito estufa e o aquecimento global”, que, em cinco páginas, discute o tema. De uma forma bem didática e em páginas geminadas, o livro traz a

imagem do esquema do efeito estufa; há o mapa temático (atualizado da versão que já aparece na edição de 2005) com a distribuição mundial da emissão de dióxido de carbono e um gráfico com a projeção do aumento da temperatura que o efeito estufa pode causar. Aqui os autores assumem que o efeito estufa é natural, mas está sendo intensificado pela ação antrópica, afirmando que “[...] o problema, portanto, não está no efeito estufa” (MOREIRA; SENE, 2010, p. 143); este posicionamento revela uma evolução no pensamento sobre o tema, já que os autores explicam melhor os conceitos e inserem um pouco mais de “complexidade” na discussão, não deixando o assunto tão simplista quanto nas versões anteriores. Para reforçar essa análise, os autores afirmam que “[...] está comprovado, entretanto, que alguns ciclos de aquecimento e resfriamento da Terra ocorrem naturalmente” (MOREIRA; SENE, 2010, p. 146). Citam os três relatórios do IPCC afirmando que “[...] alguns cientistas defendiam a tese da responsabilidade das atividades humanas; outros achavam que se tratava da variação normal da temperatura resultante da própria dinâmica da atmosfera que se modifica ao longo do tempo geológico” (MOREIRA; SENE, 2010, p. 146); mostram, também, com mais detalhes, e com maior gravidade, os efeitos do aquecimento global, alterando de 3°C para 5,8°C a projeção de aquecimento até 2100 e intensificando as projeções para a elevação do nível dos mares de 20 cm nas edições anteriores para até 90 cm nessa edição em análise. Também citam alterações na distribuição de plantas e de animais na superfície do planeta devido ao aquecimento global.

A análise das coleções dos livros didáticos dos autores Sene e Moreira (1998, 2005 e 2010) proporcionou a comparação da evolução do pensamento dos autores e também da temática. No livro didático de 1998, os autores citam previsões catastrofistas em relação às consequências do aquecimento global, fazem relações diretas de aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera e consequente aumento na temperatura e do nível dos oceanos. Na coleção de 2005, Moreira e Sene (2005, p. 109) apontam que “O problema, portanto, não está no efeito estufa, mas em sua intensificação, causada pelo desequilíbrio da composição atmosférica”; nota-se a evolução da forma como é discutido o assunto, sendo que no livro de 1998 havia uma conotação mais catastrófica, observada através da afirmação:

Assim, segundo recentes pesquisas do conceituado Instituto Max Planck, da Alemanha, admite-se que uma duplicação de concentração de dióxido de carbono na atmosfera pode provocar uma elevação média de 3°C [...] na temperatura terrestre, o que poderia elevar em cerca de 20 centímetros, em média, o nível dos oceanos. [...]. (SENE e MOREIRA, 1998, p. 392).

E no livro de 2005 já se observa uma forma mais sutil de tratar o assunto, quando os autores insinuam que há formas naturais de explicar o fenômeno do aquecimento global, através da sucessão de períodos glaciais e interglaciais.

Já posteriormente, no livro escrito em 2010, os autores sugerem, com mais ênfase, a existência do aquecimento global devido a causas naturais:

Está comprovado, entretanto, que alguns ciclos de aquecimento e resfriamento da Terra ocorreram naturalmente. Na história geológica do planeta, os períodos glaciais, em que as calotas polares se expandiram, alternaram-se com períodos interglaciais, quando as calotas polares retrocederam e houve aquecimento [...]. (SENE e MOREIRA, 2010, p. 146).

Essa sugestão de fenômeno natural é, contudo, logo colocada em dúvida pelos autores, quando dizem que “[...] não há consenso se hoje vivemos um período interglacial que provoca uma elevação natural da temperatura ou se o aquecimento global tem causas apenas antrópicas [...]” (SENE e MOREIRA, 2010, p. 146).

Nessa edição de 2010 ainda é feito um breve comentário sobre os três relatórios do IPCC sobre mudanças climáticas, relatórios divulgados nos anos de 1990 a 2001. De forma sucinta é colocado que há cientistas que defendem a tese de que o aquecimento global é de responsabilidade das ações antrópicas, enquanto há os que acreditam tratar-se apenas da “[...] variação normal de temperatura resultante da própria dinâmica da atmosfera que se modifica ao longo do tempo geológico” (SENE e MOREIRA, 2010, p. 146).

Outro livro analisado foi o escrito por Lucci, Branco e Mendonça (2003), em que o aquecimento global é debatido no capítulo “Questão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável” que está enquadrado na unidade seis, que trata da “Natureza, Sociedade e Questão Ambiental”. No capítulo vinte, o efeito estufa é tratado no subtítulo “Os grandes problemas ambientais de ação global”. Em três parágrafos e com somente uma única imagem relacionada ao tema, que apresenta o esquema de como ocorre o efeito estufa na atmosfera, os autores trazem uma visão de um efeito estufa antrópico, não citando seus ciclos naturais. Explicam como a ação do homem causa o efeito estufa e afirmam, baseados nos dados do IPCC, que, entre 1900 e 2000, houve um acréscimo de 0,6°C na temperatura média global, além de projeções para alterações na dinâmica das chuvas e dos ventos, deslocamento e extinção de espécies, interferências na produtividade e padrão agrícola, derretimento das calotas polares e aumento do nível dos oceanos. Há um único momento em que citam

discordâncias científicas e é quanto às projeções para o aumento da temperatura para os próximos anos.

No livro didático *Geografia*, dos autores Almeida e Rigolin (2003), a temática sobre aquecimento global é discutida no subtítulo “O efeito estufa”, no capítulo vinte e nove, que aborda “A poluição do ar: efeito estufa e destruição da camada de ozônio”, que, juntamente com outros capítulos, complementam a discussão da primeira parte do livro que é sobre “A Questão Ambiental: natureza, sociedade e Tecnologia”. Em uma das três páginas que falam sobre o tema há uma imagem mostrando a forma como o efeito estufa acontece; há também um gráfico que simula o aumento da temperatura se não for feito nada para diminuir a emissão de gases e outro que aponta quais os países com maiores níveis de emissão de CO₂. Explicam como funciona o efeito estufa natural, bem como as alterações na composição atmosférica causadas pela ação humana, citando as principais fontes de emissão. Afirmando que o efeito estufa pode ser maléfico para a humanidade, citam as Conferências realizadas pela ONU para tentar solucionar esse problema, além de elencarem uma série de consequências negativas, tais como derretimento das geleiras, elevação no nível dos mares, doenças e infecções causadas por insetos, etc.

Foi analisado um segundo livro didático dos autores Almeida e Rigolin, o do ano de 2005. Nesse livro, os autores trabalham o assunto aquecimento global na unidade um, denominada “Fronteiras Naturais: a questão ambiental”. O capítulo é o décimo, intitulado “A atmosfera e a poluição do ar atmosférico”. Em três páginas há a distribuição de uma imagem com o esquema do efeito estufa e o mapa com a emissão anual do dióxido de carbono no mundo. Afirmam que o efeito estufa é natural e que as ações humanas o tornam “preocupante”, com “consequências catastróficas”, o que motivou várias reuniões globais para discutir o tema (essas reuniões são mais aprofundadamente tratadas no capítulo 14); ressaltam que “[...] a preocupação de todos os países com o aquecimento global é perfeitamente compreensível quando analisamos suas consequências” (ALMEIDA; RIGOLIN, 2005, p. 100). É o primeiro dos livros analisados a afirmar que o Brasil é um grande emissor de gases do efeito estufa devido aos desmatamento e às queimadas. É importante ressaltar que apresentam dois quadros que auxiliam a discussão, sendo um que discute que, mesmo se a emissão dos gases parar imediatamente, o aumento da temperatura continuará, e outro que afirma que as florestas amenizam o aquecimento da Terra. Na sequência desse capítulo, juntamente com o tópico de efeito estufa, os autores apresentam

outros tópicos que tratam da destruição da camada de ozônio, como chuvas ácidas e ilhas de calor. Na sequência aparece o subtítulo “Mudanças climáticas”, onde se discutem os efeitos do El Niño e do La Niña, além de um quadro intitulado “Aquecimento Global: o apocalipse bate à porta”, apresentando um relatório secreto do Departamento de Defesa dos Estados Unidos que apresenta efeitos catastróficos para o mundo considerados mais graves do que o terrorismo, o que “[...] poderia levar o planeta à beira da anarquia [...]” (ALMEIDA; RIGOLIN, 2005, p. 105). Os autores abordam o conteúdo "aquecimento global" com pouca reflexão, inferindo a culpa da elevação da temperatura às ações humanas, como a queima de combustíveis fósseis pelas indústrias e automóveis e também a queimada das florestas.

Tamdjian e Mendes, em 2004, escreveram o livro didático *Geografia Geral e do Brasil*, onde, no capítulo onze, falam sobre o “Quadro ambiental do planeta” e, em sete parágrafos, no subtítulo “O agravamento do efeito estufa”, afirmam que esse fenômeno é natural, porém agravado pelas ações do homem a partir da industrialização no século XIX em razão de maior emissão de gases. Falam que os cientistas afirmam que tais gases são responsáveis pelo aquecimento de 0,6°C nos últimos 150 anos, além de fazer previsões de aumento de temperatura de até 5°C para o século XXI. Apresentam algumas consequências do agravamento do efeito estufa, e afirmam que monitorar os ambientes marinhos e litorâneos é a melhor forma de acompanhar a evolução do aquecimento global.

Geografia, livro didático escrito por Garcia e Garavello (2005), trabalha a temática do aquecimento global no tópico “A intensificação do efeito estufa”, que está incorporado ao subtítulo “Os problemas ambientais atmosféricos”, no capítulo nove, que discute a “Paisagens e Questão Ambiental”, situado na sexta unidade, que tem como tema geral “A Biosfera”. Em duas páginas, possui um quadro com os principais gases do efeito estufa e suas formas de emissão e um esquema de como ocorre o efeito estufa planetário. Intermeado pela discussão ambiental, afirmam que o efeito estufa é intensificado pelo homem e que é um grande risco para a sociedade, apresentando os efeitos já conhecidos. Afirmam que esse grande risco gerou debates internacionais e reuniões, explicando especificamente o Protocolo de Quioto.

Os livros didáticos escritos por Tamdjian e Mendes (2004) e Garcia e Garavello (2005), discutem essa temática em sessões denominadas “Agravamento do efeito estufa” e “Intensificação do efeito estufa”, respectivamente. Os autores justificam a ocorrência desse agravamento/intensificação do efeito estufa pela maior concentração de gases na atmosfera, concentração ocasionada pelas atividades antrópicas da industrialização. Como consequência

dessas ações, é mencionada uma série de efeitos, como: alteração na circulação dos ventos; redução da quantidade de chuva; elevação na temperatura no mundo inteiro e elevação do nível dos oceanos pelo derretimento do gelo nas geleiras e nas calotas polares.

Em um único parágrafo, no subtítulo “Poluição atmosférica” do capítulo “Dinâmica Climática” da primeira unidade, que aborda as “Paisagens Naturais”, o livro “Geografia, 2º ano”, da Coleção *Ser Protagonista*, escrito por Sampaio e Sucena (2010), coloca que o efeito estufa “Ocorre devido a uma grande concentração de gases poluentes, os quais formam uma camada na atmosfera que bloqueia a dissipação do calor. [...]” (SAMPAIO e SUCENA, 2010, p. 22), e que a emissão contínua desses gases causa a elevação da temperatura no planeta. O livro também apresenta um quadro complementar que trata sobre o aquecimento global. Esse quadro, “Mundo hoje”, apresenta o artigo de Luciana Sgarbi, “Para esfriar o planeta”, que foi publicado em 2009, na revista *Isto É*. No artigo é utilizado o exemplo de um vulcão e sua emissão de partículas como uma forma de conter a entrada de radiação solar e, assim, amenizar o efeito estufa: “perderíamos o azul do céu, mas ganharíamos vida” (SGARBI apud SAMPAIO; SUCENA, 2010, p. 23). As informações do artigo são baseadas na tese do renomado químico holandês Paul Crutzen, professor, na Alemanha, do Max Planck Institute for Chemistry. Para esse professor, se cobríssemos a atmosfera com uma camada de enxofre, em um ano teríamos as mesmas condições ambientais de três décadas atrás. O enxofre funcionaria como minúsculos espelhos que refletiriam a luz do sol de volta para o espaço. O professor inspirou-se no vulcão Mount Pinatubo, que entrou em erupção nas Filipinas em 1991, e que, através da pluma de enxofre por ele lançada, esfriou a Terra em 0,5°C.

De forma geral, todos os livros didáticos analisados esclareceram o que é o “efeito estufa” logo no início dos textos, apontando ser o efeito estufa um fenômeno natural e ressaltando sua importância para a vida na Terra. Vale ressaltar que, nos livros didáticos antes do ano de 2000, o efeito estufa nem foi mencionado como natural, relacionado diretamente com as emissões antrópicas pós-Revolução Industrial. Já nos livros mais recentes foi verificado que é mencionado que o efeito estufa é natural, mas vem sendo intensificado pelas atuais emissões antrópicas de gases.

Ocorre que os livros não apresentam claramente os conceitos e percebe-se uma confusão entre os dois, especialmente entre efeito estufa e aquecimento global. Seria muito importante, para a compreensão dos processos envolvidos, se os alunos pudessem compreender que o efeito estufa é um fenômeno natural, decorrente da interação de

componentes da troposfera com a energia terrestre de onda longa; o efeito estufa é responsável pela manutenção da temperatura média da Terra em torno de 16,5°C, fato muito importante para o desenvolvimento da vida no planeta (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007). O fenômeno atualmente nominado como aquecimento global é a intensificação do efeito estufa natural através do incremento de gases do efeito estufa, emitidos especialmente pela queima de combustíveis fósseis. Ou seja, efeito estufa e aquecimento global são fenômenos bem próximos, atualmente relacionados, mas que são diferentes e essa diferença deveria ser mencionada nos livros didáticos para a melhor compreensão de fenômenos a eles relacionados.

Não é considerada pelos autores a dinâmica do planeta, que pode provocar a mudança do clima através de causas terrestres (migração polar e deriva continental, mudanças na topografia da Terra - vulcanismo -, variações na composição da atmosfera, mudanças na distribuição das superfícies continentais e oceânicas), astronômicas (mudanças na excentricidade da órbita terrestre, mudança na obliquidade do plano de eclíptica, mudança na precessão dos equinócios) e até extraterrestres (ciclo solar, meteoritos e variação na absorção da radiação solar exterior à atmosfera terrestre).

Em todos os livros analisados verifica-se uma preferência por tratar o tema de forma catastrofista, enfocando os efeitos possíveis, atuais e futuros, atribuídos ao efeito estufa antrópico ou aquecimento global. Se, no entanto, os conceitos e processos não estão explicitados corretamente, o aluno não terá condições de discutir tais efeitos, de se perguntar se são possíveis; ele somente os aceitará de forma passiva, já que não terá argumentos para discuti-los. Falta, portanto, nesses livros um aprofundamento da discussão sobre esses possíveis efeitos do aquecimento global. Por exemplo, existem outras teorias. São teorias que dizem que, com o derretimento das geleiras e das calotas polares, não haverá a elevação do nível dos oceanos, pois o que ocorrerá é o deslocamento do próprio peso das geleiras (LOMBORG, 2008, p. 46).

Este é o grande problema, do nosso ponto de vista, em não se explicitar claramente todas as formas de análise do fenômeno do aquecimento global. A análise se torna reduzida e direcionada.

Verificamos também problemas conceituais, no caso citando exemplo do livro de Almeida e Rigolin (2005, p. 100), quando insere, no seu tópico "mudanças climáticas", os

temas El Niño e La Niña, sendo que esses são fenômenos de interação ou variabilidade climática de baixa frequência (AMBRIZZI, 2003).

O que consideramos mais grave com relação a essa análise é que nenhum livro didático expôs a visão dos chamados "céticos do aquecimento global". Dos 9 livros analisados, somente um (SENE e MOREIRA, 2010) cita, em meio parágrafo, haver um grupo de cientistas que afirmam ser esse aquecimento um ciclo natural, porém não há referência deste com um ciclo natural mais amplo, inserido em um contexto geológico, que pode levar a um resfriamento, como afirmam alguns cientistas. Esse fato é grave, pois deixa uma visão unilateral sobre o tema, escondendo as aprofundadas (e por que não dizer, acaloradas!) discussões sobre o aquecimento global. Cientificamente não há o "certo ou errado", "verdades e mentiras", mas posicionamentos, metodologias e análises diferenciadas, sabendo-se que isso é inerente ao desenvolvimento científico. Trazer essa discussão para os livros didáticos contribuiria para que o tema fosse conhecido de forma mais completa pelos educandos e também pela sociedade em geral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises realizadas nos livros didáticos, podemos afirmar que não houve uma “evolução” na discussão da temática sobre “aquecimento global”. Asseguramos isso ao verificarmos que os livros dos autores Sampaio e Sucena mantêm a mesma linha de raciocínio nos três livros analisados. No livro didático dos autores do ano de 2010 podemos notar que ele não apura os dois lados do tema, realizando apenas breves menções à existência da possibilidade de o “aquecimento global” ocorrer por causas naturais, visto que há muitos pesquisadores que afirmam que a possibilidade de o planeta Terra estar entrando em um período glacial é plausível.

A postura de todos os livros analisados é de catastrofismo e acusação às atividades humanas pelo fenômeno de aquecimento global. Essa postura também é adotada pela grande mídia, o que não contribui para que a sociedade possa expandir seus conhecimentos sobre o tema nem ao menos se questionar sobre sua sistemática.

Não se trata, porém, de “crucificar” os autores dos livros didáticos por não abordarem a temática “aquecimento global” de forma satisfatória ao nosso ponto de vista, pois não são de

nosso conhecimento as possibilidades de aprofundamento sobre este tema. Falta-nos, também, o conhecimento de como os professores das escolas organizam a discussão deste assunto, pois é de fundamental importância a complementação dos conteúdos por parte dos professores com materiais além dos livros didáticos quando estes possuem uma abordagem incompleta.

Estamos cientes também de que essa abordagem parcial nos livros didáticos não é exclusividade do conteúdo aqui analisado, mas acreditamos que ela deveria ser mais bem trabalhada, sim, pois as informações transmitidas equivocadamente podem provocar alarmismos desnecessários e um sentimento de impossibilidade de ação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lúcia Marina Alves de; RIGOLIN, Tércio Barbosa. **Geografia**: série novo ensino médio: volume único. São Paulo: Ática, 2003.

ALMEIDA, Lúcia Marina Alves de; RIGOLIN, Tércio Barbosa. **Geografia**: geografia geral e do Brasil, volume único. Ilustrações de Ingeborg Asbach; KLN Artes Gráficas, Luís A. Moura. 1. ed. São Paulo: Ática, 2005.

AMBRIZZI, T. **El Niño/Oscilação Sul e teleconexões atmosféricas no hemisfério austral**. São Paulo: USP/IAG, 2003. (Tese de Livre-Docência).

BANCO MUNDIAL. **Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial**: desenvolvimento e mudança climática. São Paulo: Editora UNESP, 2010.

GARCIA, Helio Carlos; GARAVELLO, Tito Marcio. **Geografia**: de olho no mundo do trabalho: volume único para o ensino médio. São Paulo: Scipione, 2005.

IPCC/WGI. **Relatório sobre mudanças climáticas**. Climate Change 2007: The Physical Science Basis: Summary for Policymakers. Paris: IPCC/WGI, 2007.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**: velhos e novos temas. Ed. do Autor, 2002. 138 p. Disponível em <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&ved=0CEIQFjAC&url=http%3A%2F%2Fprofessor.ucg.br%2FsiteDocente%2Fadmin%2FarquivosUpload%2F5146%2Fmaterial%2Fdid%25C3%25A1tica%2520-%2520%2520Velhos%2520e%2520novos%2520temas.doc&ei=cxYIUZToDIf28gTwzIHIDw&usg=AFQjCNGst4H1NIOfosC12III EjbJVryeA&sig2=rqz5xxHpc_ChHpq-1P8i2Q&bvm=bv.41524429,d.eWU>. Acesso em: 29 jan. 2013.

LOMBORG, B. **Cool it**: muita calma nessa hora. Tradução de R. Lyra. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

LUCCI, Eliana Alabi; BRANCO, Anselmo Lazaro; MENDONÇA, Cláudio. **Geografia geral e do Brasil**: ensino médio. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

MARUYAMA, S. **Aquecimento global?** Tradução de Kenitiro Suguio. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

MATOS, Helaine; SANTOS, Edinardo; ALVARENGA, Jackeline; SALES, Marta C. L. O discurso da TV sobre o aquecimento global a partir da série de reportagens “Terra, que tempo é esse”, do programa jornalístico Fantástico.

MENDONÇA, F. A.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia:** noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MOLION, L. C. B. **Desmistificando o aquecimento global.** Disponível em: <http://www.awmueller.com/deposito/molion_desmist.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2013.

MOREIRA, João Carlos; SENE, Eustáquio de. **Geografia:** volume único. São Paulo: Scipione, 2005.

SAMPAIO, Fernando dos Santos; SUCENA, Ivone Silveira. **Geografia, 2º ano:** ensino médio. 1. ed. São Paulo: Edições SM, 2010 (Coleção Ser Protagonista).

SENE, Eustáquio de; MOREIRA, João Carlos. **Geografia geral e do Brasil:** espaço geográfico e globalização. São Paulo: Scipione, 1998.

SENE, Eustáquio de; MOREIRA, João Carlos. **Geografia geral e do Brasil,** volume 1: espaço geográfico e globalização: ensino médio. São Paulo: Scipione, 2010.

TAMDJIAN, James Onnig; MENDES, Ivan Lazzari. **Geografia geral e do Brasil:** estudos para compreensão do espaço: ensino médio. São Paulo: FTD, 2004.

VESENTINI, José Willian. Ensino da geografia e livro didático. In: _____. **Para uma geografia crítica na escola.** São Paulo: Ed. do Autor, 2008. 106 p. Disponível em: <<http://www.nre.seed.pr.gov.br/cianorte/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=180>>. Acesso em: 6 mar. 2013.

Artigo recebido em agosto de 2013 e aceito para publicação em dezembro de 2013.