

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA**

GILMARA ALVARENGA FACHARDO OLIVEIRA

**ANALISANDO O TEMA MUDANÇAS CLIMÁTICAS NOS LIVROS
DIDÁTICOS: UMA VERDADE INCONVENIENTE**

CRUZ DAS ALMAS

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA

GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM BIOLOGIA

**ANALISANDO O TEMA MUDANÇAS CLIMÁTICAS
NOS LIVROS DIDÁTICOS: UMA VERDADE
INCONVENIENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como parte
dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em
Biologia.

Orientador: Prof. Renato de Almeida

GILMARA ALVARENGA FACHARDO OLIVEIRA

CRUZ DAS ALMAS

2013

FICHA CATALOGRÁFICA

O48	<p>Oliveira, Gilmar Alvarenga Fachardo. Analisando o tema mudanças climáticas nos livros didáticos: uma verdade inconveniente / Gilmar Alvarenga Fachardo Oliveira._ Cruz das Almas, BA, 2013. 31f.; il.</p> <p>Orientador: Renato Almeida.</p> <p>Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.</p> <p>1.Livros didáticos – Avaliação. Livros didáticos – Climatologia. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II.Título.</p> <p>CDD: 371.320981</p>
-----	---

Folha de Aprovação

GILMARA ALVARENGA FACHARDO OLIVEIRA

**ANALISANDO O TEMA MUDANÇAS CLIMÁTICAS
NOS LIVROS DIDÁTICOS: UMA VERDADE
INCONVENIENTE**

Aprovada em 11 de outubro de 2013.

Banca Examinadora

Prof. Renato de Almeida (CCAAB/UFRB)

Prof. Alessandra Nasser Caiafa (CCAAB/UFRB)

Prof. Marcio Lacerda Lopes Martins (CCAAB/UFRB)

AGRADECIMENTOS

Á Deus, por sempre estar presente em minha vida, me fortalecendo e amparando em cada obstáculo encontrado.

Ao meu esposo Eder, pelo apoio e carinho.

A todos os professores que de alguma forma contribuíram para realização deste estudo.

Em especial ao professor e orientador Renato por ter dedicado grande parte do seu tempo, sempre me recebendo com disposição, paciência e me incentivando a cada passo.

Aos meus amigos, que direto ou indiretamente colaboraram para a realização desta pesquisa.

RESUMO

As mudanças climáticas é um assunto de interesse mundial. A educação formal desempenha papel fundamental em oferecer clareza na abordagem de um tema tão complexo. Como o livro didático é a principal fonte de informação impressa utilizada, faz-se necessário uma escolha criteriosa e fundamentada desse instrumento de trabalho. Assim, o objetivo desse estudo foi analisar os conteúdos abordados sobre o tema nos livros didáticos, com o intuito de entender como esse complexo e relevante assunto atual está transposto e divulgado. Foram selecionados dez livros de Ciências/Biologia e Geografia do ensino fundamental e médio, utilizados na rede pública de ensino do município de Cruz das Almas - BA. Optou-se pela análise crítica do conteúdo, com abordagem qualitativa, como técnica de análise temática para os livros didáticos selecionados. As fases de análise dos conteúdos compõem-se de três etapas: 1) a pré-análise, que é a fase de organização realizada por meio de leitura flutuante; 2) exploração do material, sendo estes agrupados em três grandes categorias (causas, consequências e mitigação) e 3) o tratamento dos resultados, seguida da inferência e da interpretação. Nenhum dos livros apresentou capítulo ou unidade com enfoque específico sobre a temática em estudo e a abordagem do tema envolveu, principalmente, os conceitos de aquecimento global, efeito estufa e camada de ozônio, sem diferença na abordagem entre os conteúdos do ensino fundamental e médio. É imperativo melhorar os materiais didáticos e as ações pedagógicas disponíveis. A busca de estratégias de intervenção política deve ser contemplada enquanto parte da solução.

ABSTRACT

Climate change is an issue of global concern. Formal education plays a key role in providing clarity in addressing such a complex theme. As the textbook is the main source of printed information used, it is necessary to make an informed and reasoned choice of that instrument work. The objective of this study was to analyze the content covered on the topic in textbooks, in order to understand how this complex and important current issue is transmitted and published. We selected ten books Science / Biology and Geography of middle and high school, used in the public schools of Cruz das Almas - BA. We opted for the critical content analysis with qualitative approach to thematic analysis for selected textbooks. The phases analysis of the contents consist of three steps: 1) pre-analysis, which is the organization stage performed by reading floating, 2) holding the material, which are grouped into three broad categories (causes, consequences and mitigation) and 3) treatment of the results, followed by inference and interpretation. None of the books presented chapter or unit with specific focus on the topic under study and the approach of the subject involved, especially the concepts of global warming, greenhouse effect and ozone layer, no difference in approach between the contents of the middle and high school. It is imperative to improve the teaching materials and pedagogical actions available. The search strategies for political intervention should be contemplated as part of the solution.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
1.1 A importância do livro didático no processo de aprendizagem.....	8
1.2 A temática “Mudanças Climáticas” e suas diferentes visões.....	10
1.3 O método “Análise de Conteúdo”.....	14
1.4 Objetivo geral.....	14
1.4.1 Objetivos específicos.....	14
1.5 Justificativa.....	15
2. METODOLOGIA INVESTIGATIVA.....	16
3. RESULTADOS.....	17
4. DISCUSSÃO.....	23
5. CONCLUSÃO.....	28
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

1. INTRODUÇÃO

O uso indiscriminado de recursos naturais tem sido considerado, nos últimos anos, o principal vilão dos impactos ambientais. Trata-se de um assunto de interesse mundial, amplamente discutido por todos.

De modo geral, os processos decorrentes do capitalismo, como a urbanização e a industrialização têm sido considerados como grandes responsáveis pelas mudanças climáticas. O aumento da liberação de CO₂ na atmosfera, por exemplo, é tido como principal causa da intensificação do efeito estufa, causando uma elevação na temperatura global e desencadeando inúmeras reações em cadeia. Assim, esse processo tem sido diretamente relacionado com os principais problemas ambientais ocorridos nos últimos anos.

Para Gore (2006), uma das vozes mais emblemáticas sobre o assunto e vice-presidente americano na gestão do Governo Clinton-Gore, a crise ambiental é uma verdade inconveniente, pois significa que precisaremos mudar a nossa maneira de viver.

O fato é que uma consequência imediata dessa crise ambiental recai sobre a educação (as escolas e o ensino), que acaba sofrendo pressões por mudanças e passa a ter a responsabilidade de analisar o problema e encontrar meios para desconstruir a desvalorização do meio ambiente. A educação formal, mediada pela escola, desempenha papel fundamental e deve cada vez mais assumir o compromisso de oferecer clareza na abordagem de um tema tão complexo. Aqui, o papel do educador e dos livros didáticos é extremamente relevante, pois podem contribuir para a formação de uma consciência cidadã aliada a compreensão devida dos impactos socioeconômicos desse processo, permitindo cada pessoa localizar com mais precisão sua responsabilidade e seus meios de atuação. Uma sociedade que consegue avaliar a real dimensão do problema certamente estará em melhores condições para agir e até fiscalizar o poder público.

1.1 A importância do livro didático no processo de aprendizagem

O livro didático tem sido o principal recurso de ensino adotado pela maioria dos professores (FRACALANZA; MEGID NETO, 2006), constituindo-se em poderoso instrumento de seleção e organização de conteúdos e métodos ao longo da tradição cultural, o que justifica uma escolha criteriosa e fundamentada (OLIVEIRA; SANTANA; MAIER, 2008). Trata-se um instrumento de uso educacional, sendo a principal fonte de informação

impressa utilizada por grande parte dos professores e alunos e, portanto de grande responsabilidade no processo ensino aprendizagem (SANTOS, 2007).

Os livros devem possibilitar uma reflexão sobre os múltiplos aspectos da realidade e estimular a capacidade investigativa do aluno para que ele possa assumir uma condição de agente na construção do seu próprio conhecimento. Esta postura contribui para a autonomia de ação e pensamento, minimizando a “concepção bancária” da educação, que nega o diálogo e se opõe à problematização do que se pretende fazer conhecer (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Um dos problemas existentes nos livros didáticos é a desatualização das informações ou a inexistência da abordagem de importantes temáticas contemporâneas. O tema mudanças climáticas e o aquecimento global antropogênico são exemplos notórios; embora estejam presentes em nosso cotidiano (meios de comunicação) não raramente formam representações distorcidas do assunto, gerando incoerências e controvérsias dos fatos (REZENDE; ROCHA; MARIANO, 2011).

Por tudo isso, a escolha do livro didático precisa ser feita de forma criteriosa e fundamentada nas habilidades dos professores que, juntamente com seus alunos, irão utilizá-lo como instrumento de trabalho (OLIVEIRA; SANTANA; MAIER, 2008). Somam-se todas as demais críticas e funções do livro didático, na opinião de Megid Neto, Fracalanza (2003) e Martins, Tomazello (2008), onde se pode descartar a falta de bases teórico-metodológicas que distinguem o campo curricular de cada disciplina e concepções errôneas, parciais e equivocadas, sobre os assuntos estudados.

Segundo Loguercio et al. (2001), a partir da década de 90, autores e editoras se comprometeram em abordar nos livros didáticos, assuntos relacionados com o cotidiano, incluindo nos textos exemplos e problemas comumente discutidos no dia a dia.

É válido ressaltar que a incorporação da temática “Mudanças Climáticas” no âmbito da educação formal e não formal é um esforço mundial. No Canadá, por exemplo, essas ações já estão sendo pesquisadas e implantadas há mais de dez anos, algumas vezes servindo de diretrizes para uma completa reforma educacional (O’SULLIVAN, 1999; FORTNER, 2001; PRUNEAU et al., 2001).

Na prática, as abordagens tradicionais do tema em estudo na sala de aula, geralmente dão enfoque para atividades de memorização, proporcionando poucas oportunidades de contextualização. A realização de atividades distantes da realidade dos alunos causa um distanciamento entre os objetivos em questão e o produto final. Contudo, os alunos tendem a repetir conceitos, aplicar fórmulas e armazenar termos, sem, no entanto, reconhecer possibilidades de associá-los ao seu cotidiano. Assim, não ocorre a construção do

conhecimento e ao aluno cabe uma posição secundária no processo de ensino-aprendizagem (VASCONCELOS, 1993).

Mesmo para o semi-árido baiano já existem projeções e cenários para a mudança do clima, incluindo ampla discussão e avaliação quanto aos impactos, adaptações e vulnerabilidades socioambientais, com especial enfoque na agricultura (SANTOS, 2008). Infelizmente, nem sempre a transposição destas informações técnicas chega aos livros didáticos de forma coerente e responsável e talvez nem estejam, de fato, chegando às salas de aula do Recôncavo.

1.2 A temática “Mudanças Climáticas” e suas diferentes visões

Rockström et al (2009) definiu e estabeleceu nove limites planetários ao bom funcionamento dos sistemas naturais em escala global, mas três deles já foram ultrapassados pelas atividades humanas (as mudanças climáticas; a perda da biodiversidade; e os ciclos de nitrogênio e fósforo); o que pode levar a um “risco de mudanças ambientais irreversíveis e abruptas” (Figura 1). Afirma-se que a cultura capitalista parece situar-se no ápice dessa situação social. Uma vez moldada em sua estratégia globalizante acaba por romper barreiras comerciais; intensificar sistemas produtivos alienados das preocupações ambientais; alijar os mecanismos de defesa trabalhista; homogeneizar os valores e culturas transnacionais; além de modificar os sistemas econômicos e as relações políticas.

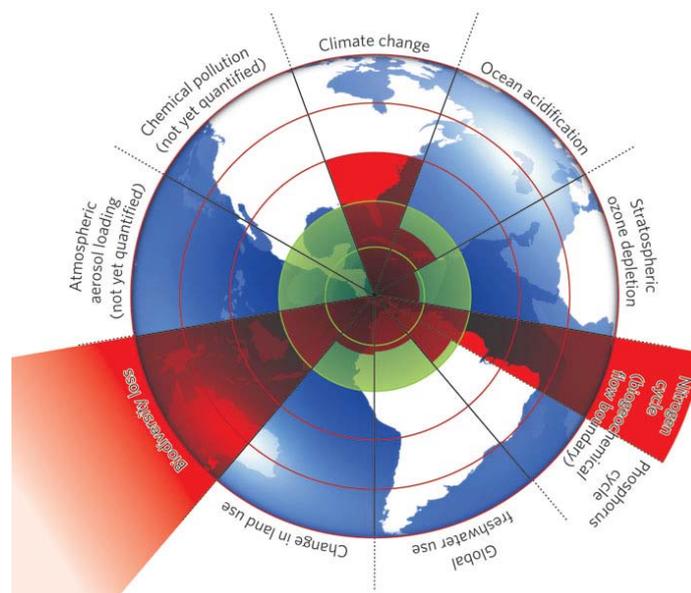


Figura 1: Limites Planetários. Extraído de <http://www.fian.hn>.

Também é relevante afirmar que as inúmeras e complexas respostas do planeta tornam difícil a categorização de causas e conseqüências. Sob o ponto de vista analítico torna-se

necessário estabelecermos conceitos, embora as incertezas científicas que rondam o conhecimento sobre mudanças climáticas também se expressam nas distintas definições.

Segundo Carrea (2006), o IPCC entende por mudanças climáticas situações que produzam a evolução do clima ao longo do tempo; enquanto a Convenção das Mudanças Climáticas aprovada durante a Rio-92 e vigente nas rodas de negociação sobre o clima, apontam as mudanças climáticas como alterações do clima que podem ser atribuídas direta ou indiretamente a atividades humanas, que modificam a composição da atmosfera global ou perturbam a variabilidade natural do clima.

Em acordo com Lima (2009) os cientistas admitem que a temperatura da Terra possa oscilar em longo prazo, mas o que é passível de discussão são as atividades humanas que contribuem para acelerar esse efeito.

Outro conceito importante é o “efeito estufa”, fenômeno natural que desempenha papel fundamental no equilíbrio climático do planeta, retendo na atmosfera parte do calor capturado por gases como o vapor d’água, dióxido de carbono (CO_2), o ozônio (O_3), o metano (CH_4), o óxido nitroso (N_2O), o perfluorcarbono (PFC), os hidrofluorcarbonos (HFC) e os compostos de clorofluorcarbonos (CFCs) (BARRETO, 2009). O autor destaca, ainda, que o IPCC tem apontado o CO_2 , o CH_4 e o N_2O como os principais vilões do efeito estufa (especialmente o CO_2), em função de sua longa vida que permitiria a generalização de seus efeitos por décadas na atmosfera. Todavia, também existem objeções afirmando que eles permaneçam na atmosfera pelo período de 5 a 8 anos. Outra objeção refere-se a uma supervalorização do CO_2 enquanto o principal gás do efeito estufa, embora ele seja encontrado em concentrações 100 vezes inferior ao vapor d’água (MOLION, 2007).

Apesar dessas controvérsias, o efeito estufa permite que a temperatura média na atmosfera fique em torno de 15°C . Sem a presença desses gases, a temperatura média do planeta seria de -18°C (MEC, 2009), tornando-se impraticável a sobrevivência de inúmeras formas de vida que conhecemos hoje. A intensificação ou maximização do efeito estufa vem provocando um aumento na temperatura, desencadeando um acelerado processo chamado aquecimento global.

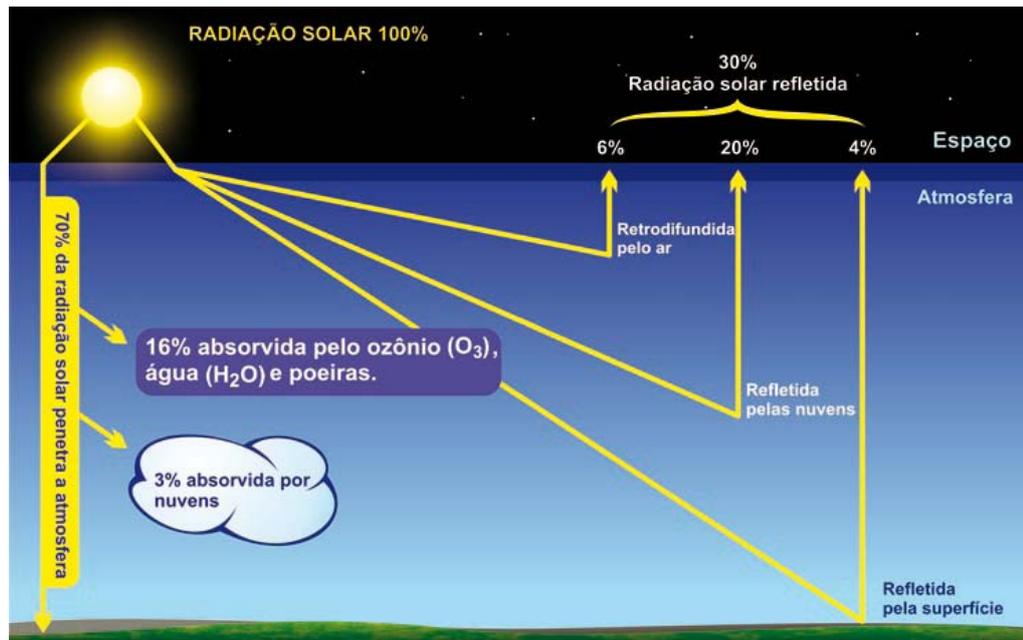


Figura 2. Trajetória da radiação solar até atingir a superfície da Terra. Extraída de MEC, 2009.

A intensificação do efeito estufa tem como consequência a elevação da temperatura da Terra, e tem sido responsabilizado pelas grandes alterações climáticas (MEC, 2009). A ideia predominante defende que o aumento da emissão de gás carbônico (CO₂) na atmosfera, em decorrência do uso incontrolável de combustíveis fósseis, é considerado a principal causa do aquecimento global, segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) (BARRETO, 2009).

Esse aumento das temperaturas poderá desencadear mudanças como o aumento da frequência e intensidade de eventos meteorológicos extremos como inundações, secas, ondas de calor, furacões e tornados. Outras consequências incluem reduções na produção agrícola, diminuição das geleiras, aumento do nível dos oceanos, extinção de um grande número de espécies e o aumento de organismos transmissores de doenças.

Ao analisar a interação do homem com a natureza, Ross (2003) afirma que:

A evolução progressiva do homem como ser social mostra que, quanto mais ele evolui tecnicamente, menos se submete às imposições da natureza. Deste modo, se, por um lado, o homem como animal é parte integrante da natureza e necessita dela para continuar sobrevivendo, por outro, como ser social, cada dia sofisticando os mecanismos de extrair da natureza recursos que, ao serem aproveitados, podem alterar de modo profundo a funcionalidade harmônica dos ambientes naturais. (p. 212)

O aumento da industrialização se faz necessário para suprir a demanda da população no planeta que está em constante crescimento. Como consequência, temos o aumento do nível de CO₂ na atmosfera e a intensificação do efeito estufa. Segundo o IPCC o gás carbônico (CO₂) é

o principal responsável pelo aumento médio da temperatura global, do nível do mar e da diminuição da cobertura da neve no Hemisfério Norte (BARRETO, 2009).

Os efeitos causados pela emissão de gases que intensificam o efeito estufa são irreversíveis. Podemos influenciar o futuro? Muitos acreditam na existência de diversas maneiras de reduzir as emissões de gás carbônico, como a utilização de combustíveis limpos (álcool e biodiesel), diminuição do desmatamento, o uso de energias renováveis (solar e eólica), reciclagem do lixo e uso do transporte público.

Mas combater as mudanças climáticas não significa apenas reduzir as emissões de gás carbônico. Medidas para retirar o excesso desse gás da atmosfera (sequestro de carbono) também são fundamentais. Como as plantas e as algas retiram naturalmente carbono da atmosfera quando fazem à fotossíntese, o reflorestamento, a criação de reservas naturais e a recuperação de áreas degradadas são consideradas boas medidas de seqüestro de carbono.

Medidas de adaptação são fundamentais para encararmos os impactos que estão por vir, como o uso de técnicas de conservação e de estoque de água, evitando-se ao máximo o desperdício; a proteção do solo por meio da plantação de árvores; o deslocamento de populações situadas em locais vulneráveis para locais seguros; o maior controle e acompanhamento de doenças sensíveis ao clima; e a diminuição da dependência de combustíveis fósseis.

As pessoas, instituições, governos, enfim, todos os envolvidos precisam decidir sobre as metas mais eficazes e viáveis para combater e se prevenir contra os impactos das mudanças climáticas, levando em consideração sua situação econômica, localização e outros fatores relevantes. A isso chamamos de “Governança do Sistema Terrestre”, conceito que tem ganhado força mundial nos últimos anos, mas ainda pouco conhecido ou discutido junto aos pesquisadores brasileiros. O importante é começar a agir o quanto antes!

No Brasil, também existem fortes objeções à visão predominante do IPCC de transformar a hipótese do aquecimento global antropogênico em fato científico consumado, pois há questionamentos aos argumentos do aumento da concentração de CO₂, ao uso de séries temporais de temperatura média global do ar, e a aplicação dos modelos de simulação do clima (MOLION, 2008).

Por fim, existem publicações apontando marcante acordo entre cientistas do clima quanto aos efeitos antropogênicos nas mudanças climáticas, o público norte-americano, detentor do maior padrão de consumo mundial, ainda expressa dúvida substancial sobre as causas dos efeitos antropogênicos e o nível de concordância científica sobre o assunto. Anderegg et al (2010) analisou publicações e dados de 1372 pesquisadores do clima em todo o mundo e

constatou que 98% destes compartilham a ideia de mudança climática antropogênica, em acordo com as concepções do IPCC.

Mesmo assim, diante do exposto, parece claro que o tema Mudanças Climáticas ainda representa um espaço de disputas sociais, políticas e culturais.

1.3 O método “Análise de Conteúdo”

A análise de conteúdo (AC) teve início no século XX nos Estados Unidos para analisar material jornalístico, crescendo a partir de 1950, sendo hoje utilizado em diversos setores das ciências humanas (CAREGNATO; MUTTI, 2006).

Para Bardin (1977) a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que possibilita descrever o conteúdo das mensagens inferindo conhecimentos referentes às condições de produção dos textos. A abordagem é dita como quantitativa quando se leva em consideração a frequência com que surgem certas características do conteúdo. Já na análise qualitativa o que se observa é a presença ou a ausência de uma dada característica no texto selecionado. Trata-se de um recurso que possibilita compreender as comunicações para além dos seus significados imediatos.

Esse método de análise trabalha com materiais textuais escritos, buscando estabelecer categorias para sua interpretação através das condições empíricas do texto (CAREGNATO; MUTTI, 2006).

1.4 Objetivo geral

Analisar as concepções apontadas pelos livros didáticos ao enfrentamento das mudanças climáticas, bem como contribuir com aportes e diretrizes à elaboração de políticas ou programas educacionais específicos sobre o assunto, contextualizadas regionalmente no Recôncavo Baiano.

1.4.1 Objetivos específicos

- Selecionar o tema “Mudanças Climáticas” nos livros didáticos adotados no Recôncavo e realizar análise crítica dos conteúdos;
- Oferecer informações sistematizadas sobre os cenários futuros das mudanças climáticas contextualizadas ao semiárido, especialmente ao Estado da Bahia.

1.5 Justificativa

Segundo Cartea (2006) o tema mudança climática está carregado de complexidades. A multiplicidade de variáveis e processos que interferem na dinâmica do clima; a convergência interdisciplinar que requer o estudo; as lacunas de informação existentes; a falta de instrumentos suficientemente potentes e precisos, principalmente os computadores e os modelos, que permitam correlacionar dados disponíveis e modelar com suficiente confiabilidade os possíveis efeitos de médio e longo prazo sobre os ecossistemas naturais e humanos; e também os interesses externos a própria ciência – aqueles que nenhuma comunidade científica é impermeável – que tratam de modelar e instrumentalizar a “verdade científica” a defesa de suas posições particulares. Tudo isso comprova que se trata de um objeto de investigação e estudo que divide a comunidade científica.

De certo, sabe-se que parte dos conteúdos é selecionada pelos autores e editoras que comercializam livros didáticos, mas durante essa seleção não ocorre uma correlação igualitária de forças e interesses. A neutralidade científica simplesmente não ocorre e algumas visões sobre o tema podem ser priorizadas em detrimento de outras, contribuindo para a reprodução de uma visão de mundo predominante. Assim, torna-se necessário evocar o conceito de Campo Social (BOURDIEU, 2004) para caracterizar o espaço de disputas sociais, políticas e culturais em torno do tema.

Por fim, ressalta-se que o livro didático é considerado um dos principais recursos didáticos utilizados pelos professores para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Portanto, faz-se necessário uma análise dos conteúdos abordados sobre o tema em questão, com o intuito de entender como esse complexo e relevante assunto atual está transposto e divulgado.

2. METODOLOGIA INVESTIGATIVA

Inicialmente, foram visitadas algumas das escolas públicas localizadas no município de Cruz das Almas – BA e que oferecem os anos finais do Ensino Fundamental e/ou Ensino Médio, com o propósito de conhecer a diversidade de livros didáticos adotados pelas escolas. A seleção dos livros considerou dois critérios de inclusão: 1) que o livro didático tenha sido adotado pelas escolas em 2012; 2) que o tema “Mudanças Climáticas” tenha sido abordado enquanto conteúdo ofertado pelo livro. Ressalta-se que o tema “mudanças climáticas” apresenta-se enquanto unidade específica ou tema transversal em diferentes áreas do conhecimento, especialmente em Ciências/Biologia e Geografia, pois são esses os componentes curriculares que mais frequentemente abordam a tema em tela. Portanto, priorizaram-se os livros desses dois componentes.

Considerando a questão orientadora da pesquisa, optou-se pela análise crítica do conteúdo (AC), com abordagem qualitativa, como técnica para análise temática nos livros didáticos então selecionados. Segundo Bardin (1977), a análise de conteúdo agrega um conjunto de técnicas adaptáveis a um campo de aplicação muito amplo, especialmente as comunicações. Para a mencionada autora, as fases de análise dos conteúdos compõem-se de três etapas: 1) a pré-análise, 2) a exploração do material e 3) o tratamento dos resultados, seguida da inferência e da interpretação.

A Pré-análise é a fase de organização, que foi realizada por meio de “leitura flutuante”. Na prática, consiste em estabelecer contato com os documentos que se pretende analisar (os livros didáticos). Após várias leituras e anotações definiram-se os contornos de unidade de sentido, que nesse caso foram as palavras-chave relacionadas com o tema mudanças climáticas. A segunda etapa se refere à análise do material propriamente dito, onde os dados são codificados a partir das unidades de registro (categorização). Os critérios para realização dessa etapa foram fundamentados nas sugestões de Alfonsi e Silva (2011) que abordaram esse tema em programas de televisão e agruparam os conteúdos sobre Mudanças Climáticas em três grandes categorias (Causas; Consequências e Mitigação). A terceira e última etapa se faz a classificação dos elementos, baseado nas semelhanças e diferenças, com posterior reagrupamento em função de características comuns.

Assim, acredita-se que o conjunto de dados tenha possibilitado melhor visão sobre aquilo proposto pelos livros didáticos, bem como a percepção geral e as principais ideologias defendidas e transpostas aos discentes sobre o tema mudanças climáticas. Além da reflexão do conjunto de dados selecionados, buscaram-se novos elementos na literatura científica que pudessem servir de aporte contextualizado ao semiárido e ao Estado da Bahia.

3. RESULTADOS

As visitas aos colégios possibilitaram a seleção de 10 livros didáticos de Ciência/Biologia e Geografia do ensino fundamental e médio, utilizados na rede pública de ensino da cidade de Cruz das Almas – BA (Tabela 1).

Tabela 1: Livros didáticos selecionados

Título do livro	Autor(es)	Disciplina	Indicação	Editora	Ano da publicação
Projeto Radix - Raiz do conhecimento	Leonel Delvai Favalli, Karina Alessandra Pessôa e Elisângela Andrade Angelo	Ciências	Ensino Fundamental - 6º ano	Scipione	2009
Ciências - O planeta Terra	Fernando Gewandsznajder	Ciências	Ensino Fundamental - 6º ano	Ática	2009
Ciências - O meio ambiente	Carlos Barros e Wilson Paulino	Ciências	Ensino Fundamental - 6º ano	Ática	2009
Coleção Biologia - vol. 3	Antônio Pezzi, Demétrio Ossowski Gowdak e Neide Simões de Mattos	Biologia	Ensino médio - 3º ano	FTD	2010
Biologia - vol. 1	César da Silva Júnior, Sezar Sasson e Nelson Caldini Júnior	Biologia	Ensino médio - 1º ano	Saraiva	2010
Biologia das populações - vol. 3	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho	Biologia	Ensino médio - 3º ano	Moderna	2010
Geografia - Espaço e vivência - vol. 1	Levon Boligian e Andressa Alves	Geografia	Ensino médio - 1º ano	Saraiva	2010
Projeto Araribá	Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela editora	Geografia	Ensino Fundamental - 9º ano	Moderna	2007
Coleção Perspectiva	Cláudia Magalhães, Lilian Sourient, Marcos Gonçalves e Roseni Rudek	Geografia	Ensino Fundamental - 6º ano	Brasil	2009
Geografia Crítica	José William Vesentini e Vânia Vlach	Geografia	Ensino Fundamental - 6º ano	Ática	2009

Enquanto ferramenta de seleção e análise temática foi elaborada uma lista de termos-chave (Quadro I) a partir da “leitura flutuante” do material selecionado, tendo sido possível definir contornos da unidade de sentido baseadas em palavras. Esses foram os termos mais

frequentes encontrados dentro dos textos analisados. Ressalta-se que muito raramente esses termos foram apresentados de forma sistemática, de modo que é muito fácil confundir causas e consequências das mudanças climáticas.

Quadro 1: Lista de termos-chave selecionados após leitura flutuante dos livros didáticos selecionados.

Aquecimento global	Inversão térmica	Desertificação
Efeito estufa	Chuva ácida	Produção de resíduos
Gases poluentes	Atividade industrial	Queimadas antrópicas
Elevação do nível do mar	Interferência humana em ecossistemas naturais	Extinção de espécies
Desmatamento	Queima de combustíveis fósseis	Processo de urbanização
Diminuição da camada de ozônio	Ilhas de calor	Poluição atmosférica

Todos os livros selecionados apresentaram alguns dos termos-chave que compõem a lista, porém em frequências distintas. Cada livro apresentou o tema mudança climática, tendo conduzido a discussão agrupando e relacionando um conjunto de palavras e conceitos, organizados conforme o Tabela 2.

Tabela 2: Conjunto de conceitos que compõe o tema mudança climática nos livros didáticos selecionados.

Título do livro	Disciplina	Agrupamento de Termos-chave encontrados
Projeto Radix - Raiz do conhecimento	Ciências	Aquecimento global, camada de ozônio, desmatamento, produção de resíduos e extinção de espécies.
Ciências - O planeta Terra	Ciências	Aquecimento global, poluição atmosférica, queima de combustíveis fósseis e elevação do nível do mar.
Ciências - O meio ambiente	Ciências	Aquecimento global, efeito estufa, camada de ozônio e produção de resíduos.
Coleção Biologia - vol. 3	Biologia	Efeito estufa, desmatamento, produção de resíduos e desertificação.
Biologia - vol. 1	Biologia	Aquecimento global, efeito estufa, camada de ozônio, produção de resíduos e elevação do nível do mar.
Biologia das populações - vol. 3	Biologia	Aquecimento global, efeito estufa, poluição atmosférica e inversão térmica.
Geografia - Espaço e vivência - vol. 1	Geografia	Aquecimento global, poluição atmosférica, processo de urbanização, inversão térmica, chuva ácida, atividade industrial e extinção de espécies.
Projeto Araribá	Geografia	Aquecimento global, elevação do nível do mar e extinção de espécies.
Coleção Perspectiva	Geografia	Aquecimento global, efeito estufa, camada de ozônio, ilhas de calor e chuva ácida.
Geografia Crítica	Geografia	Aquecimento global, efeito estufa, camada de ozônio, queimadas, atividade industrial e elevação do nível do mar.

A julgar pelo quadro apresentado acima, é razoável afirmar que a abordagem do tema mudança climática envolve, principalmente, os conceitos de aquecimento global, efeito estufa e camada de ozônio. Em menor frequência também apareceram elevação do nível do mar, produção de resíduos e extinção de espécies. Os termos atividade industrial e processo de urbanização parecem ser tratados como temas periféricos, estando presentes apenas nos livros de geografia.

Ressalta-se que nenhum dos livros apresentou capítulo ou unidade com enfoque específico sobre o tema “mudanças climáticas”, de modo que os assuntos referentes ao tema foram abordados de forma transversal e discursiva.

Constatou-se, ainda, que quase não houve diferença na abordagem entre os conteúdos de ensino fundamental e médio. Esse é um grave equívoco, já que cada criança ou adolescente, dependendo da sua faixa etária ou desenvolvimento cognitivo, apresenta maior ou menor dificuldade para abstração e apreensão de alguns dos conteúdos científicos.

Conforme sugestão de Alfonsi e Silva (2011), os assuntos abordados nos livros analisados foram agrupados em três grandes grupos, sendo eles: causas, consequências e mitigação (Figuras 3, 4 e 5).

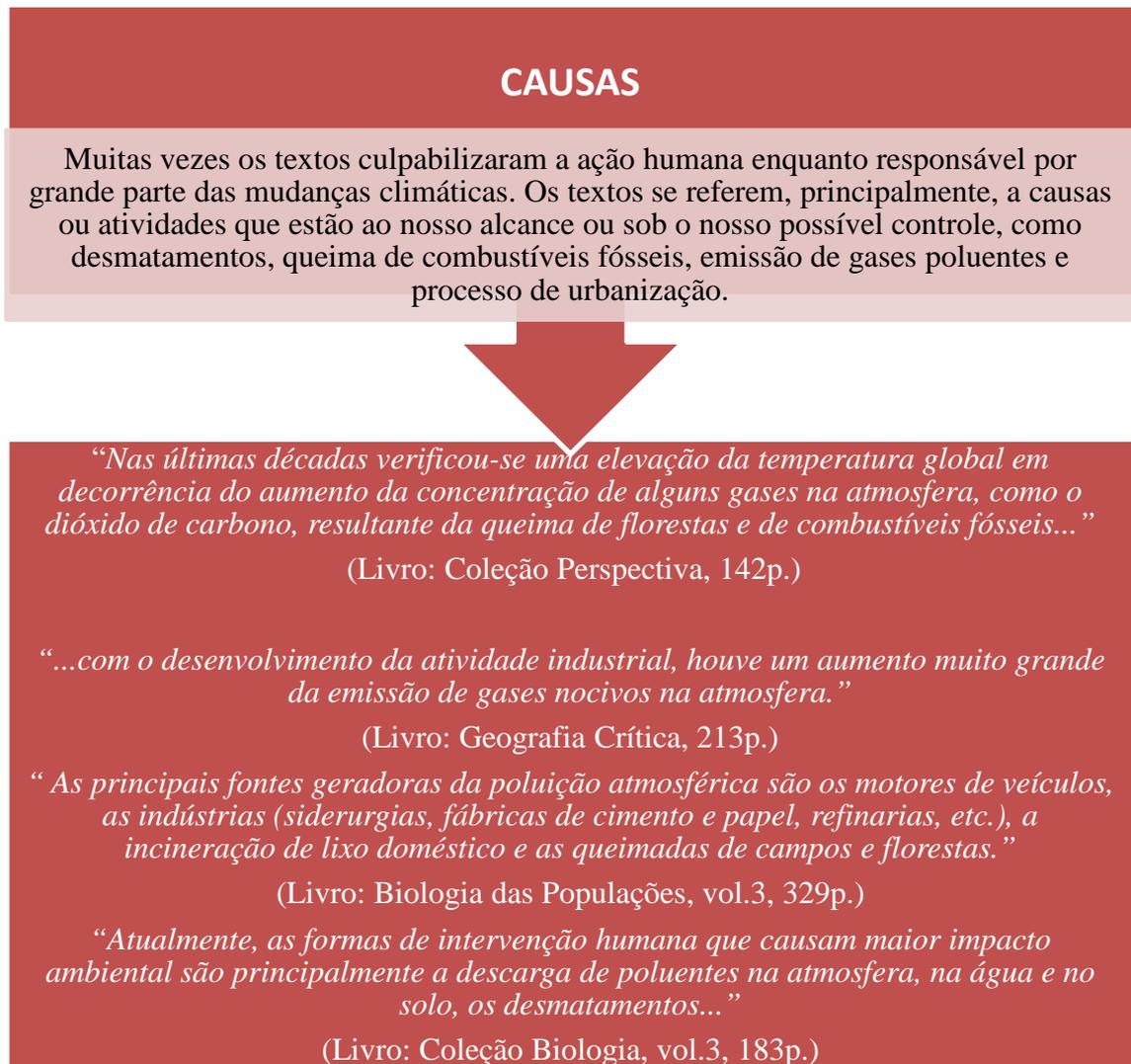


Figura 3: Algumas das causas das mudanças climáticas apontadas nos livros didáticos.

Vale destacar que outras expressões relacionadas às causas das Mudanças Climáticas também foram citadas, como camada de ozônio e efeito estufa. Ressalta-se que os textos se referem a esses assuntos, de forma acertada, como fenômenos naturais. E que a diminuição da camada de ozônio e a maximização do efeito estufa também podem ser consideradas como causas das Mudanças Climáticas.

CONSEQUÊNCIAS

Algumas vezes foram apresentadas de forma catastróficas. Foram consideradas consequências das mudanças climáticas os temas aquecimento global, elevação do nível do mar, inversão térmica, chuva ácida, ilhas de calor, desertificação e extinção de espécies. Em momento algum se considera a possibilidade de adaptação, especialmente a adaptação humana.



“...a poluição atmosférica pode desencadear desde fenômenos como o aquecimento atmosférico global, até aqueles em escala local e regional, como a formação de microclimas nas grandes cidades.”

(Livro: Geografia-Espaço e Vivência, 43p.)

“O aumento significativo da temperatura global pode trazer grandes mudanças ao clima da Terra, algumas presumivelmente com efeitos catastróficos. Nas regiões tropicais, ocorreriam tempestades torrenciais; nas regiões temperadas, o clima poderia tornar-se mais quente e mais seco; nas regiões polares, parte do gelo poderia derreter (o que parece já estar acontecendo), com elevação do nível dos mares e inundação de cidades litorâneas e planícies.”

(Livro: Biologia das Populações, 332p.)

Figura 4: Algumas das consequências das mudanças climáticas apontadas nos livros didáticos.

MITIGAÇÕES

Relaciona-se com ações que visam diminuir o mal já causado ao meio ambiente como um todo. Os textos selecionados abordam assuntos como Conferência Rio-92; Rio + 10; Protocolo de Kyoto; e Acordo de Copenhague. Também foram abordados o dimensionamento mais criterioso de cidades; soluções para o lixo; proteção contra erosão do solo; unidades de conservação e organizações não governamentais.

“As Unidades de conservação (UCs) são áreas protegidas por lei, com o objetivo de conservar seus recursos naturais.”

(Livro: Projeto Radix - Raiz do conhecimento, 39p.)

“Depois de várias reuniões internacionais, a maioria dos países desenvolvidos assinou um acordo para reduzir progressivamente a emissão de gás carbônico.”

(Livro: Ciências - O planeta Terra, 165p.)

“Hoje alguns cientistas acreditam que, desde 2003, o buraco na camada de ozônio tenha parado de crescer em virtude da diminuição do uso de CFCs nos últimos anos, resultado de tratados internacionais.”

(Livro: Geografia Crítica, 216p.)

“Combater a poluição atmosférica, utilizar combustíveis alternativos aos derivados de petróleo, reflorestar áreas que foram desmatadas e não poluir as águas, sobretudo as dos mares, são medidas que devem ser tomadas para reduzir o armazenamento de calor na atmosfera, ou seja, o efeito estufa, intensificado pela ação do homem.”

(Livro: Coleção Perspectiva, 142p.)

Figura 5: Algumas das mitigações das mudanças climáticas apontadas nos livros didáticos.

Parece existir um predomínio de ações de mitigação individuais nos livros analisados, incentivando a participação discente em discussões a respeito do tema.

4. DISCUSSÃO

A complexidade inerente ao tema reflete-se no tipo de abordagem adotada nos livros didáticos analisados.

A leitura flutuante apontou grande número de termos-chave. De fato, Martins et al (2008) classifica como “heterogeneidade do discurso” essa variedade de assuntos ligados a um mesmo tema. Em parte, é possível que isso esteja refletindo a falta de domínio sobre um assunto tão complexo, o que também ajuda a explicar a prática de abordar o tema de forma transversal, sem a existência de um capítulo mais específico sobre o assunto. Isso favorece a proliferação de termos e assuntos, o que pode tornar a compreensão do assunto ainda mais difícil, dependendo da faixa etária do público-alvo.

É preciso considerar as diferentes fases do desenvolvimento cognitivo. Para Piaget, o processo evolutivo da espécie humana pode ser dividido em quatro estágios, sendo elas: sensório-motor, onde a criança adquire noção de casualidade, espaço e tempo (0 a 2 anos); pré-operatório, onde o principal progresso é o desenvolvimento da linguagem (2 a 7 anos); operações concretas, onde a criança dispõe de uma forma de pensar desvinculada do mundo factual (7 a 12 anos) e operações formais, que apresenta como principal característica a distinção entre o real e o possível (12 anos em diante) (PALANGANA, 2001). Cada etapa é caracterizada por diferentes formas de organização mental. Sabe-se que o pensamento lógico difere entre crianças e adolescentes. Muitas vezes, a complexidade de um conceito ou de uma teoria esbarra no grau de abstração, que invariavelmente depende da fase de desenvolvimento cognitivo. Como mencionado, registrou-se que a linguagem e a profundidade do tema pouco variou entre os livros de ensino fundamental e médio.

Outra questão relevante foi apontada por Batista *apud* Santos (2007), que afirmam ser necessário levar em consideração uma das principais características dos livros didáticos, a sua provisoriedade. O livro é um material educativo que se desatualiza com muita velocidade. Essa situação parece ser ainda mais grave se considerarmos temas atuais que estão em contínuo processo de redescobertas e atualização de conceitos e dados, como é o caso do tema “Mudanças Climáticas”. Estamos nós, docentes da educação básica ou superior, atualizados e atentos a esse debate? Será que os livros didáticos sofrem influência da mídia e passam valorizar temas mais corriqueiros em detrimento de um fenômeno processual e contínuo como as mudanças climáticas?

Para Krasilchik (2004) os professores utilizam o livro didático para valorizar o ensino informativo e teórico. Assim, o material precisa ser minuciosamente analisado pelo

professor, pois seu conteúdo e valores podem influenciar a formação de conceitos e atitudes dos estudantes.

Quando o livro didático é utilizado como principal referência na sala de aula, o professor impede que a criatividade, a capacidade de contextualização e o espírito crítico dos alunos se estabeleçam. Essas são características de grande importância no processo de ensino e aprendizagem, devendo este ser capaz de motivar os alunos a questionar os conhecimentos adquiridos (D'AVILA, 2008). Cabe ao professor buscar diferentes fontes de conhecimento referentes aos assuntos abordados em sala de aula para possibilitar um confronto saudável entre as “verdades” ditas nos livros didáticos, proporcionando assim o desenvolvimento de um olhar crítico e o transpor de conhecimentos mais compatíveis com a realidade.

Outro aspecto muito importante constatado na presente análise é que as diferentes visões sobre as “Mudanças Climáticas” não foram abordadas de nenhuma forma nos livros analisados. A realidade é tão preocupante que um conjunto de instituições capitaneadas pelo Ministério da Educação, além do Ministério de Ciência e Tecnologia, Agência Espacial Brasileira, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, e Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas consolidaram o lançamento do livro “Mudanças Climáticas: Ensino Fundamental e Médio” (MEC; 2009) disponível no Portal do MEC (Ensino Médio). O livro dispõe de valiosa contribuição conceitual, além de ser bem ilustrado e propor inúmeras atividades experimentais e de pesquisa. Todavia, considerando a forte ligação desses grupos com o IPCC, predomina uma visão que exclui o posicionamento crítico em torno do questionamento sobre as mudanças climáticas antropogênicas.

Então, onde está o antagonismo e a controvérsia da questão?

Todos os textos analisados se referem às ações do homem como principal causa do problema. A nosso ver, isso também nos parece uma verdade inconveniente! Mas também aos olhos de inúmeras outras personalidades políticas e científicas.

Klaus (2010), ex-presidente da República Tcheca, publicou um livro intitulado “Planeta Azul em algemas verdes. O que está correndo perigo: o clima ou a liberdade?”. Para o autor, o aquecimento global se tornou símbolo e exemplo da luta entre a verdade e a propaganda. Para ele, foi estabelecida uma verdade politicamente correta que dificilmente será abalada. Relata, ainda, que nomeados cientistas enxergam de maneira diferente as questões das mudanças climáticas, não concordando com a relação do aquecimento global com atividades do homem. Balek *apud* Klaus (2010) afirma que:

Na história do planeta, atividades humanas intensivas ocorrem há muito pouco tempo, enquanto que mudanças climáticas mais ou menos significativas ocorrem constantemente, desde bem antes que qualquer atividade humana pudesse desempenhar algum papel no processo (p. 56).

Evidencia-se que parte das concepções e soluções apontadas ao enfrentamento dos cenários futuros mostra-se reducionista, tendenciosa, e distante da complexidade do problema, favorecendo a manutenção da atual estrutura social. A abordagem superficial, alijada de reflexão crítica e propositiva (meramente técnica) é compatível com a visão dominante defendida pelo IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas).

Loureiro (2012), expoente da educação ambiental crítica no Brasil, também faz rápida menção ao tema mudanças climáticas. Para ele, o diagnóstico é perfeito! Há alteração do clima e isso muda toda a geopolítica e a geoeconomia. No momento das proposições de ações para políticas públicas que possa reverter tal cenário, não se sai de três fórmulas ilusórias quando pensadas fora do contexto econômico e político-institucional: desenvolvimento da ciência, aplicação de tecnologia limpa e adoção de comportamentos pessoais “ecologicamente corretos”. Depois de tantas décadas se denunciando a destruição, quais são os interesses que prevalecem e que impedem que se pense a ciência, a tecnologia e o comportamento no contexto social mais amplo?

Sabe-se, por exemplo, que já possuímos tecnologia para diminuir o consumo de combustível automotivo. Temos veículos que fazem até 70 km/l de combustível. Então, porque não se permite a importação desse veículo? Todos os dias se deflagram o lançamento de um veículo elétrico ou com menor consumo de combustível. Podemos fazer isso agora!

Vale ressaltar que o aquecimento global pode ser provocado por fatores internos e/ou externos. Os fatores internos são complexos e estão associados a sistemas climáticos caóticos não lineares, como a atividade solar, a composição físico-química atmosférica, o tectonismo e o vulcanismo. Os fatores externos são antropogênicos e relacionados a emissões de gases por queima de combustíveis fósseis, principalmente carvão e derivados de petróleo (SILVA; PAULA; 2009). Nessa briga de interesses, muitas informações relevantes são deixadas de lado, sem a possibilidade do debate.

Os livros didáticos analisados valorizam muito os fatores externos e não abordam os eventos naturais envolvidos com a temática em questão. A maximização do efeito estufa é considerada o principal responsável pelo aumento da temperatura global e sabe-se que o ser humano não é o único responsável pelas emissões de gases que causam esse efeito. Atividades vulcânicas, por exemplo, também contribuem com significativa emissão de gases e material particulado para a atmosfera, podendo afetar o comportamento do clima em curtos períodos de tempo e possivelmente influenciando as alterações de longa duração, inclusive no aquecimento global (TEIXEIRA, 2003). Erupções vulcânicas no México (1982) e nas Filipinas (1991) causaram resfriamento de 0,5°C abaixo da média durante três anos entre as latitudes 40°S e 40°N (CHRISTY; SPENCER *apud* MOLION, 2007). Da mesma forma, os

eventos El Niño também são causadores de mudanças significativas na temperatura global (MOLION, 2007).

Os debates deste campo social continuam acirrados. Cartea (2006) demonstrou a forte negação às mudanças climáticas e a obsessão de uma educação ambiental neoliberal nos Estados Unidos, apoiada por grandes empresas multinacionais, setores do governo (principalmente os republicanos), e uma rede de fundações e coletivos sociais fortemente organizados para a defesa dos valores de livre mercado, do individualismo e da limitação do papel do Estado como regulador dos assuntos políticos. Para esses grupos, a educação (seja ela ambiental ou ligada ao ensino de ciências) é considerada uma arma utilizada pelos inimigos do sistema para manipular a mente das pessoas, principalmente das crianças no contexto escolar, e para erodir os valores da ciência objetiva, da democracia e da liberdade. Em suma, uma postura ultra-neoliberal da educação ambiental.

Cartea (2006) menciona o livro de Sanera e Saw (1996) intitulado “Facts not fear. A parent’s guide to teaching children about the environment” (Os fatos não temem. Guia dos pais para ensinar as crianças sobre meio ambiente). Trata-se de um livro apoiado pelas instituições citadas acima, desprovido de ciências, manipulador e que provoca a distorção da realidade, apresentando uma visão apocalíptica e catastrófica dos problemas ambientais e do futuro da humanidade que não se corresponde com a realidade dos fatos. Pretende-se provocar uma resposta emocional e irracional da população, principalmente dos mais jovens, fundamentada no medo. Enquanto sugestão didática, os autores sugerem mostrar a verdade sobre mudanças climáticas, recomendando ensinar as crianças o ambiente em que viviam os dinossauros (muito mais quente e com concentrações de CO₂ cinco vezes mais elevadas que a atual). Isso, por exemplo, não impediu que os dinossauros prosperassem e se convertessem em “espécies dominantes”. Em suma, a imagem do dinossauro convertida em um dos ícones mais representativos da cultura de massa contemporânea.

Embora seja um exemplo que não se aplica ao contexto da educação brasileira, demonstra bem os múltiplos interesses existentes nesse conflito de visões. Seja como for, é preciso estar atento ao livro didático que circula nas escolas brasileiras. Concordamos com Lima (2009) de que o grande desafio é possibilitar a sociedade à compreensão do problema, possibilitando assim que os cidadãos participem da construção do tipo de ambiente que desejam viver.

Também é de grande valia relacionar as consequências das Mudanças Climáticas para o país em que vivemos. Um dos cenários de distribuição de biomas naturais para os anos 2090-2099 aponta para a redução do bioma floresta tropical e uma expansão de áreas desérticas sobre a caatinga. A agricultura sofrerá impactos. Com o aumento da temperatura, há uma tendência em diminuir as áreas de cultivo e as plantas ficarão mais susceptíveis a

doenças. Estudos relatam um aumento nos cenários de secas e eventos extremos de chuva no Brasil, sendo o semiárido a região mais vulnerável as mudanças climáticas. Entre as possíveis alterações, pode-se destacar: aumento de 3°C ou mais na temperatura média; desaparecimento da pequena estação de chuva ou fortes chuvas em um pequeno espaço de tempo e a agricultura de subsistência pode tornar-se impraticável em grandes áreas (MELO, 2009).

Por fim, é válido lembrar que Layrargues (2002) faz dura crítica à crença cristalizada de que a educação (ambiental) atua numa relação causal e linear entre o aumento de uma "consciência ecológica" e a diminuição da "degradação ambiental", pois não existe qualquer base científica para tanto. Além disso, atesta que o conceito de "justiça social" parece mais apropriado ao enfrentamento da crise ambiental que a consciência, propriamente dita.

5. CONCLUSÃO

É imperativo melhorar os materiais didáticos e as ações pedagógicas disponíveis, ampliando as ações de formação inicial e continuada de professores, além de oferecer um debate crítico e o mapeamento das forças que direcionam o conflito de interesses nesse campo de abordagem. A busca por estratégias de intervenção política também devem ser contemplada enquanto parte da solução.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFONSI, L. E.; SILVA, R. L. F. **Abordagens do tema mudanças climáticas na televisão: Interações na perspectiva da educação ambiental crítica**. VI Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental”. Ribeirão Preto, 2011.

Anderegg W.R.L., Prall J.W., Harold J. & Schneider S.H. Expert credibility in climate change. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 2010.

BARDIN, L. **Análise do conteúdo**. Lisboa: Edições 70 Ltda, 1977.

BARRETO, M.M. **Análise de livros didáticos de Geografia do Ensino Fundamental considerando diferentes hipóteses sobre o aquecimento global e as mudanças climáticas**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geografia da Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico**. São Paulo: UNESP, 2004.

BRASIL, MEC/MCT. Mudanças Climáticas – Ensinos Fundamental e Médio. **Coleção Explorando o Ensino**, Brasília; v. 13, 2009.

CAREGNATO, R. C.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: Análise do discurso versus análise do conteúdo, **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, v. 15, n. 4, p. 679-684, 2006.

CARTEA, P. A. M.. La educación Ambiental, Bush y las Representaciones sociales del cambio climático. In: SANTOS, J. E.; SATO, M. **A contribuição da Educação Ambiental à Esperança de Pandora**. Ed: Rima, 2006.

D’AVILA, C. **Decifra-me ou te devorarei: o que pode o professor frente ao livro didático?** Salvador, Ed: Edufba, 2008.

FORTNER, R. W. Climate change in school: Where does it fit and how ready are we? **Canadian Journal of Environmental Education**, v. 6, Spring, 2001.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. **O livro didático de Ciências no Brasil**, Campinas, Ed: Komedi, 2006.

GORE, A. **Uma verdade inconveniente – O que devemos saber (e fazer) sobre o aquecimento global**, Barueri, Ed: Manole, 2006.

LAYRARGUES, P. P.. A conjuntura da institucionalização da Política Nacional de Educação Ambiental, In: OLAM. **Ciência e Tecnologia**, v. 2, n.1, 2002.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. **Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil**. VI Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental”, Ribeirão Preto, 2011.

LIMA, G.F.C. Mudanças Climáticas e conservação social: riscos do aquecimento global. **Gaia Scientia**, v. 1, n. 3, p. 35-46, 2009.

LOGUEIRO, R. Q.;SAMRSLA, V. E. E.; DEL PINO, J. C. A dinâmica de analisar livros didáticos com professores de química, **Quim. Nova**, v. 24, n. 4, p. 557-562, 2001.

LOUREIRO, C. F. B. **Sustentabilidade e Educação** – um olhar da ecologia política. Coleção Questões da nossa época, São Paulo, Ed: Cortez, 2012.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**, 4. ed. São Paulo: USP, 2004.

MARTINS, G.S.; TOMAZELLO, M.G.C. **O programa nacional do livro didático no contexto das escolas do município de Piracicaba-SP**, 16º Congresso de Iniciação Científica e 6ª Mostra Acadêmica UNIMEP, Piracicaba, 2008.

MARTINS, I.; OLINISKY, M. J.; ABREU, T. B.; SANTOS, L. M. F. Contribuições da análise crítica do discurso para uma reflexão sobre questões do campo da educação ambiental: olhares de educadores em ciências, **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 3, n. 1, p. 129-154, 2008.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência e Cultura** v. 9, n. 2, p.147-157, 2003.

MELO, L. C. P. **Brazil and climate change: vulnerability, impacts and adaptation**, Centro de Gestão e estudos estratégicos, Brasília, 2009.

MOLION, L. C. B. Desmistificando o aquecimento global. **Intergeo**, v. 5, p. 13-20, 2007.

MOLION, L. C. B. Mitos do aquecimento global. **Plenarium**, v. 5, n. 5, p. 48-65, 2008.

OLIVEIRA, I. T.; SANTANA, E.M.; MAIER, S.F. **Análise dos livros didáticos: Os conceitos de Transformações Químicas**. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, 2008.

O'SULLIVAN, B. Global Change and Educational Reform in Ontario and Canada. **Canadian Journal of Education**. v. 3, n. 24, p. 311-325, 1999.

PALANGANA, I. C. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotsky: a relevância do social**, 3º ed. São Paulo: Summus, 2001.

PRUNEAU, D.; LIBORION, L.; VRAIN, E.; GRAVEL, H.; BOURQUE, W.; LANGIS, J. People's ideas about climate change: A source of inspiration for the Creation of educational programs, **Canadian Journal of environmental Education**, v. 6, Spring, 2001.

REZENDE, D. F.; ROCHA, M. P.; MARIANO, Z. F. (2011): **Aquecimento Global: Mito ou realidade, uma análise nos livros didáticos – Resultado final**. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/63ra/conpeex/prolicen/trabalhosprolicen/prolicen-daniloferreira.pdf>, Acessado em: 23 de fevereiro de 2013.

ROCKSTRÖM, J., W. STEFFEN, K. NOONE, Å. PERSSON, F.S. CHAPIN, III, E.F. LAMBIN, T.M. LENTON, M. SCHEFFER, C. FOLKE, H.J. SCHELLNHUBER, B. NYKVIST, C.A. DE WIT, T. HUGHES, S. VAN DER LEEUW, H. RODHE, S. SÖRLIN, P.K. SNYDER, R. COSTANZA, U. SVEDIN, M. FALKENMARK, L. KARLBERG, R.W. CORELL, V.J. FABRY, J. HANSEN, B. WALKER, D. LIVERMAN, K. RICHARDSON, P. CRUTZEN, AND J.A. FOLEY, A safe operating space for humanity, **Nature**, v. 461, 2009.

ROSS, J. S. Os Fundamentos da Geografia da Natureza, In: ROSS, J. S (Org). **Geografia do Brasil**. 4º ed. São Paulo, Ed: Edusp, 2003.

SANTOS, A.S. **Vulnerabilidades socioambientais diante das mudanças climáticas projetadas para o semi-árido da Bahia**, Dissertação de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

SANTOS, C. M. C. **O livro didático do ensino fundamental**: as escolhas do professor. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

SILVA, R. W. C; PAULA, B. L. Causa do aquecimento global: antropogênica *versus* natural, **Terra e Didática**. v. 1, n. 5, p. 42-49, 2009.

TEIXEIRA, W. Vulcanismo: produtos e importância para a vida. In: TEIXEIRA, W. et al. (Orgs.). **Decifrando a terra**. São Paulo: Oficina de textos, 2003.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula**, São Paulo, Ed: Libertad, 1993.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de Ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.