



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICAS**

**ANDRÉ RIBEIRO DE SANTANA**

**REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE AQUECIMENTO GLOBAL  
POR PROFESSORES DE CIÊNCIAS**

Belém-PA  
2013



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICAS**

**ANDRÉ RIBEIRO DE SANTANA**

**Representações sociais de Aquecimento Global por professores de  
Ciências**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemáticas do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, para obtenção do título de Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas.

Área de concentração: Educação em Ciências

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luiza Nakayama.

Banca examinadora

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luiza Nakayama (Orientadora)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Ariadne da Costa Peres Contente (Membro interno)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Maria de Fátima Vilhena da Silva (Membro interno)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida (Membro interno)

Prof. Dr. José André Angotti (Membro externo)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Maria de Jesus da Conceição Ferreira Fonseca (Membro externo)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Maria Ludetana Araújo (Membro externo)

BELÉM –PA  
2013

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFPA

---

Santana, André Ribeiro de, 1967-

Representações sociais de aquecimento global  
por professores de ciências / André Ribeiro de  
Santana. - 2013.

Orientadora: Luiza Nakayama.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do  
Pará, Instituto de Educação Matemática e  
Científica, Programa de Pós-Graduação em  
Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2013.

1. Educação ambiental - estudo e ensino. 2.  
Aquecimento global. 3. Meio ambiente - aspectos  
sociais. 4. Professores de ciência - formação.  
5. Psicologia social - pesquisa. I. Título.

CDD 22. ed. 363.7

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA – IEMCI**

**Representações sociais de Aquecimento Global por  
professores de Ciências**

**ANDRÉ RIBEIRO DE SANTANA**

**Membros da Banca examinadora**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luiza Nakayama (Orientadora)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Ariadne da Costa Peres Contente (Membro interno)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Maria de Fátima Vilhena da Silva (Membro interno)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida (Membro interno)

---

Prof. Dr. José André Angotti (Membro externo)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Maria de Jesus da Conceição Ferreira Fonseca (Membro externo)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Maria Ludetana Araújo (Membro externo)

BELÉM –PA  
2013

Dedico a Deus, que sinto ora como força invisível agindo, sempre positivamente, em minha vida, ora como consciência repleta de sabedorias. Minha fé em tua existência, em tua interferência, é um dos maiores fundamentos da minha existência.

Dedico a Terra, meu planeta, minha casa, meu mundo, tão amada quanto maltratada, tão respeitada quando espoliada. Terra, tu és o lar da biodiversidade, da qual a humanidade é parte essencial, e através de Gaia asseguras que tudo que vive continue a existir. Espero que esta tese, de algum modo, contribua para tua conservação/preservação.

Dedico a Arthur Nogueira: você, com a sensibilidade expressada nas verdades que compõe e interpreta, me despertou para o poder das palavras, algo fundamental nas minhas caminhadas, repletas de reflexões, escolhas e construções, pelas trilhas dos conceitos e teorias. E se há algo de poético em minha tese, certamente é por sua influência!

## **Agradecimentos**

Agradeço a Professora Luiza Nakayama, orientadora e amiga, pelas contribuições sempre objetivas, pelo diálogo respeitoso, pelas críticas pertinentes e pelos conselhos repletos de sabedoria, ações fundamentais para a construção da minha tese. Minha orientadora: você contribuiu significativamente para aprimorar aspectos essenciais em minha vida: a escrita e a pesquisa.

Agradeço a Professora Ariadne da Costa Peres Contente, tanto pela amizade, sempre presente em momentos cruciais, quanto pelo profissionalismo, incluindo as valiosas contribuições no exame de qualificação.

Agradeço a Professora Maria de Fátima Vilhena, pela presença, sempre sábia e competente, ao longo de minha vida profissional, o que inclui as valorosas contribuições no exame de qualificação.

Agradeço ao Professor José André Angotti, pelas valorosas contribuições em meu exame de qualificação.

Agradeço a Professora Nádia Freitas, pelas contribuições no exame de qualificação.

Agradeço as Professoras Ana Cristina Almeida e Maria de Jesus Fonseca pela amizade, pelo profissionalismo e contribuições no exame de qualificação.

Agradeço aos Professores Jesus Brabo, Silvia Chaves, Terezinha Valim, Rosália Aragão, Ana Rita Alves, Dayse Vogado, Lênio Levy, Irene Vitória, Dilcéia e Rosângela Novaes (in memoriam) pelas orientações, contribuições e aconselhamentos, sempre pertinentes, ao longo de minha jornada profissional.

Meu agradecimento a Profa. Maria Ludetana Araújo, uma fonte de aconselhamentos e ótimos exemplos. Quando eu crescer quero ser um profissional como você!

Meu agradecimento a Alice dos Santos Sousa, que me estendeu a mão num momento crucial de minha tese. Tens minha gratidão, amizade e respeito.

Agradeço a Suely Menezes, Adriane Menezes, Karina Menezes, Eunice Corrêa Franklin Tavares, José Rego, Marilda Muniz, Beatriz Padovane, Roberto Alcântara; Ivonete Pinheiro. Professores que sempre confiaram em meu trabalho, e me propiciaram tantas vivências enriquecedoras como pessoa e profissional.

Letícia, Rosedilson, Zedeck, Danielle e Lilian (irmã e amiga): sem vocês minha vida, simplesmente, não seria o que é! Obrigado pelas conversas, conselhos, broncas e infinita paciência comigo não só ao longo do Doutorado, mas da minha vida.

Meus agradecimentos a André Freitas, pela amizade e pelo ótimo trabalho nas filmagens das entrevistas.

Meus agradecimentos aos colegas da Pós-Graduação e do GEPAM: Ariwilson, Ivamilton, Patrícia, Gerlaine, Emily. Foram tantas interações cheias de vida e aprimoramentos que só posso escrever: Valeu gente! Muito obrigado!

Meu agradecimento a Lia Sophia. Pessoa repleta de sensibilidade que me fez quebrar paradigmas, e reconhecer que conteúdos transcendem formas, que coisas simples são repletas de mensagens. E tudo isso com muito “Amor Amor”!

Meus agradecimentos a Alba Maria, Andréa Pinheiro, Adilson Alcântara, André Leemax, Cacau Novais, Gigi Furtado, Simone Almeida, Patrícia Bastos, Carolina Baía, Roguesi, Gláfira Lobo, Suelene, Rosilene Cordeiro, Lucinha Bastos, Dayse Addário, Ziza Padilha, Nanna Reis, Tynnoko Costa, Reginaldo Viana, Márcio Farias, Juliana Sinimbu, Aíla, Nazaco Gomes, Kleber Benigno, Márcio Jardim, Arthur Espíndola, Luê, Maria Lídia, Sonia Nascimento, Maíra Monteiro, Joelma Klaudia, Olivar Barreto, Thiago de Pinho, Valdinei Velasco, Rosa Corrêa, Danniell Lima, Renato Rosas, Renato Torres, Renato Gusmão, Carlos Guthierrez, Carlos Correia Santos, Marisa Black. Inúmeras fichas caíram, inúmeros caminhos foram percebidos quando eu estava desfrutando da companhia de todos vocês.

Agradeço à Secretaria Executiva de Educação do Pará (SEDUC), pela concessão da licença aprimoramento e de uma Bolsa de estudos.

Agradeço a todos(as) os colegas professores que concordaram em dividir suas experiências comigo, tornando possível essa pesquisa existir.

Agradeço aos meus pais (in memoriam), e a Ivanilda, minha irmã, pelas lições de vida.

Agradeço à Salvaterra-PA, local de meu refúgio, o Bosque dos Aruãs, onde encontrei dois amigos que me propiciaram tranquilidade essencial à finalização da Tese: os queridos irmãos Jurandir e Juraci.

Agradeço a grande fonte de vida e sabedoria, sem a qual minha existência não teria sentido! Obrigado Senhor!

Sou amiga dos ventos  
Sou amante dos mares  
Sou bem-vinda nos lugares aonde vou  
Sou à força da terra...  
(Gilberto Gil)

## RESUMO

Através do presente estudo busquei caracterizar representações sociais de aquecimento global por professores de Ciências (Biologia, Física e Química). Apliquei 70 questionários e entrevistei 10% do público alvo. Os resultados evidenciaram que 97% dos entrevistados responsabilizam o homem pelo aquecimento global, porém 50% deste quantitativo o retratam, simultaneamente, como vítima de eventos climáticos usualmente representados catastróficamente. A mídia influi intensamente nessas representações sociais, pois, alegando longas jornadas de trabalho, meus informantes fundamentam seus saberes no conteúdo de reportagens de revistas e programas de TV; apenas 6,8% afirmaram fazer o mesmo nas interações com seus pares no âmbito escolar. Três particularidades caracterizaram alusões à realidade amazônica: extrema ênfase na dependência humana do meio natural; associações das manifestações do aquecimento global com a floresta e as águas; distanciamento de eventos climáticos impactantes e trágicos. Quando aproximado do cotidiano belenense o aquecimento global foi associado a fenômenos com os quais é possível conviver: intensificações de chuvas e calor. Em termos de ancoragem, ocorreram associações do aquecimento global com camada de ozônio, efeito estufa e poluição atmosférica. Em relação à objetivação, o aquecimento global foi apresentado como desequilíbrio ecológico de escala planetária, e 21.4% dos meus informantes o entendem como resposta punitiva da Natureza às ações humanas. Um pensamento foi consensual: não há como cessar o aquecimento global, porém a Educação Ambiental focada na preservação do meio ambiente permite atenuar, estabilizar e conviver com suas manifestações. Estes entendimentos integram cotidianos escolares de formas pontuais, como evocações de exemplos em conteúdos programáticos afins ao aquecimento global, ou culminâncias de projetos. Essa compreensão se manteve no Núcleo Central das representações sociais de aquecimento global, como oposição e opção às argumentações relacionadas à ação humana. Entre as categorias integrantes do sistema periférico, a falta de consciência, intensamente vinculada à ação humana, foi posicionada próximo à centralidade, assim como o desmatamento, categoria de maior frequência, e queimada, ambas respondendo pela maioria das associações do Núcleo Central à realidade amazônica. Carece ressaltar que, como todas as representações sociais, as do aquecimento global configuram modos de lidar com a realidade, orientam processos de comunicação, agregam relações e fortalecem as coesões de um grupo social, no meu caso, constituído por professores de Ciências. Estes fatores associados aos conhecimentos “ecologizados”, fragmentados e superficiais das especificidades do aquecimento global podem justificar iniciativas de aprimoramento das formações iniciais e continuadas, que podem ser promovidos, de modo contínuo, no cotidiano escolar através das coordenações pedagógicas. Nesse sentido, além de atualizações de conteúdos, urge instigar os professores de Ciências, respeitando-se suas vivências e experiências, ao exercício da reflexão diante do conhecimento científico e da mídia, algo que poderia repercutir no modo de perceber, pensar e lidar com o aquecimento global referido por meus informantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** aquecimento global, Educação Ambiental, professores de Ciências, representações sociais.

## ABSTRACT

Through the present study sought to characterize social representations of global warming for science teachers (Biology, Physics and Chemistry). Applied 70 questionnaires and interviewed 10% of target. The results showed that 97% of respondents blame man for global warming. However 50% of this amount portrays him as both a victim of climate events usually represented catastrophically. The media strongly influence these social representations, therefore claiming long working hours, my informants' base their knowledge on the content of news magazines and TV programs; only 6.8% reported doing the same interactions with their peers in the school. Three peculiarities characterized allusions to reality Amazon: extreme emphasis on human dependence on the natural environment; associations of the manifestations of global warming with the forest and the waters; distancing weather events impacting and tragic. When approached everyday belenense global warming was associated with the phenomena with which it is possible to live: intensification of rainfall and heat. In terms of anchoring, were associations of global warming with the ozone layer, greenhouse gases and air pollution. Regarding the objectification, global warming was presented as planetary-scale ecological imbalance, and 21.4% of my informants perceive as punitive response of Nature to human actions. One thought was consensual: there is no cease global warming, but environmental education focused on the preservation of the environment helps to mitigate, stabilize and live with their demonstrations. These understandings are part of everyday school specific forms, as evocations of examples in program content related to global warming, or heights of projects. This understanding remained in Central Nucleus of social representations of global warming, as opposed to the option and arguments related to human action. Among the categories members of the peripheral system, lack of awareness, extensively linked to human action, was positioned near the central as well as deforestation, category more often, and burned, both accounting for most of the associations of the Central Nucleus reality Amazon. Lacks noteworthy that, like all social representations, the global warming constitute ways of dealing with reality, guiding communication processes, aggregate relationships and strengthen the cohesions of a social group, in my case, consisting of science teachers. These factors associated with knowledge "ecologizados" fragmented and superficial the specifics of global warming can justify improvement initiatives initial training and ongoing, which may be promoted continuously, at school through the pedagogical coordination. Accordingly, in addition to content updates, instigate urges science teachers, respecting and their experiences with the exercise of reflection on scientific knowledge and the media, something that could impact the way we perceive, think and deal with the global warming mentioned by my informants.

**KEYWORDS:** global warming, environmental education, science teachers, social representations.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Questões apresentadas no questionário para coleta de dados, antes (segundo semestre de 2010) e depois do Seminário de Tese, ocorrido no IEMCI/UFPA.....	Pág.75
<b>Tabela 2.</b> Categorias de palavras associadas às causas do aquecimento global, decorrentes da análise das respostas dos professores de Ciências entrevistados, para a questão: Escreva três frases curtas, em ordem de importância, relacionadas às causas do aquecimento global.....	Pág.87
<b>Tabela 3.</b> Ordem média de evocações (OME), das categorias de palavras associadas às causas do aquecimento global, decorrentes da análise das respostas dos professores de Ciências entrevistados..	Pág.90
<b>Tabela 4.</b> Fontes de informações acerca do aquecimento global mencionadas pelos docentes entrevistados, decorrentes da análise de suas respostas.....	Pág.104
<b>Tabela 5.</b> Categorias de palavras evocadas a partir do termo indutor aquecimento global, decorrentes da análise das respostas dos professores de Ciências entrevistados.....	Pág.123
<b>Tabela 6.</b> Frequência das categorias ao longo das seleções subsequentes de cartões, decorrentes da análise das respostas dos professores de Ciências entrevistados.....	Pág.126

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Exemplo de cálculo de frequência e OME.....	Pág. 89
<b>Quadro 2.</b> Núcleo Central (NC), da representação social de aquecimento global, decorrentes da análise das respostas dos professores de Ciências entrevistados.....	Pág. 91

## SUMÁRIO

1. Bases fincadas no passado sustentam o presente, favorecem o futuro.....	Pág. 13
2. Discorrendo sobre minha tese.....	Pág. 19
2.1 Apresentando minha tese.....	Pág. 23
2.2 Apresento agora minhas hipóteses.....	Pág. 24
3. Situando uma investigação.....	Pág. 25
4. Algumas informações sobre aquecimento global.....	Pág. 28
5. Acerca das representações sociais.....	Pág. 33
6. Discorrendo sobre aquecimento global e representações sociais.....	Pág. 41
6.1 O aquecimento global em teses, dissertações e periódicos.....	Pág. 45
6.2 O aquecimento global em eventos científicos.....	Pág. 67
7. Procedimentos metodológicos.....	Pág. 74
8. Resultados e discussões.....	Pág. 79
8.1 Considerações em relação à primeira questão: “Professor, o que você sabe sobre o aquecimento global?”.....	Pág. 79
8.2 Apresentando respostas à segunda questão: “Escreva três frases curtas, em ordem de importância, relacionadas às causas do aquecimento global.”.....	Pág. 86
8.3 Comentando “Em sua opinião, quais as consequências do aquecimento global?”.....	Pág. 97
8.4 Discorrendo sobre “(4ª) Você costuma se informar sobre o aquecimento global? Como?”.....	Pág. 104
8.5 Resultados da 5ª questão: “O buraco na camada de ozônio é promotor do efeito estufa ou do aquecimento global? Por quê?”.....	Pág. 109
8.6 Comentando a sexta questão: “Você discute o tema aquecimento global na sala de aula? Que abordagens você tem feito? Como os alunos se manifestam em relação a essa temática?”.....	Pág. 114
8.7 Discorrendo sobre a sétima questão: “Você percebe alguma relação entre a teoria Gaia e os eventos do aquecimento global? Comentem:”....	Pág. 118
8.8 Aquecimento global: evidenciando o núcleo central e a periferia da representação social através de entrevistas.....	Pág. 123
9. E em relação à tese propriamente dita.....	Pág. 129
10. Confrontando os resultados com hipóteses.....	Pág. 131
11. A guisa de conclusão!.....	Pág. 133
Fontes consultadas.....	Pág. 140
Apêndices.....	Pág. 156

## 1. BASES FINCADAS NO PASSADO SUSTENTAM O PRESENTE, FAVORECEM O FUTURO.

Escrever relacionando vivências profissionais a uma tese requer olhar reflexivamente para o passado, para fatos aparentemente sem conexão, mas que conduziram a esta investigação focada nas representações sociais de aquecimento global.

Comecei minha carreira profissional em 1991, como docente estagiário<sup>1</sup>, antes mesmo de concluir, no final de 1992, o curso de Licenciatura Plena em Biologia pela Universidade Federal do Pará/UFPA.

Devo ressaltar que minha formação inicial foi claramente dividida em duas etapas. Nas disciplinas voltadas aos conteúdos específicos das Ciências Biológicas “... estudamos de modo pormenorizado e individualizado, estruturas constituintes do todo maior: a própria Natureza.” (SANTANA, 2002, p. 2). Não foi um processo pautado pela contextualização, pois, de modo geral, meus professores formadores compactuavam com a ideia que, do entendimento progressivo do funcionamento das partes – do corpo humano, dos demais seres vivos, das relações ecológicas- findaríamos por entender que do menor ia-se ao maior, do mais simples chegar-se-ia ao mais complexo num processo crescente, sempre iniciado teoricamente e seguido, literalmente, por aulas práticas.

Nas disciplinas de cunho didático-pedagógico, todas concentradas nos dois últimos semestres da graduação, estudamos os processos de ensino e aprendizagem, aprendemos procedimentos metodológicos, conhecemos a estruturação do 1º grau e do 2º grau, atualmente denominados Ensino Fundamental e Ensino Médio, componentes da Educação Básica.

O grande objetivo desse estudo compartimentalizado era qualificar os futuros docentes para o repasse de informações aos seus futuros alunos.

---

<sup>1</sup> Vivenciei o estágio de docência como parte das atividades da graduação, atuando em uma escola pública estadual e na Escola de Aplicação da UFPA. Por ter apresentado um bom desempenho, recebi, com o devido aval das respectivas coordenações pedagógicas, convites dos professores que acompanhei para permanecer nas duas escolas, os quais foram prontamente aceitos. Por conta disso, transcendi, em muito, a carga horária curricular estipulada para os estágios de docências do 1º e 2º grau. Por isso, os considero como o começo de minha atuação profissional.

Carece esclarecer que em toda a graduação não ouvi nenhum questionamento a esse modo de formação profissional, que me preparou, com o respaldo de um diploma, para ser um típico expositor de conteúdos programáticos de Biologia, apresentando-os como prontos e acabados aos discentes.

Entretanto, antes de finalizar a graduação, fui bolsista de iniciação científica no Museu Paraense Emílio Goeldi/MPEG, trabalhando com Ecologia e Biologia Humana, entre 1990 e 1991. Durante todo esse período, atuei em projetos de pesquisas científicas<sup>2</sup>, participei de congressos e seminários nacionais e internacionais, publiquei trabalhos em periódicos indexados.

Essa experiência me propiciou duas certezas: 1) nunca devemos parar de estudar, afinal conhecimentos não deixarão de ser produzidos porque alguém concluiu uma etapa de sua formação e 2) eu não me condicionaria ao marasmo de uma vida profissional repetitiva, destituída de pesquisa, leituras e produção de conhecimentos.

A perspectiva de alguém gerar novos saberes, a partir de investigações sistematizadas, despertou muita simpatia em mim, pois nunca vi com bons olhos a ideia de transmitir conhecimentos previamente elaborados. Nesse sentido, meu primeiro emprego representou uma verdadeira quebra de paradigmas: em 1993, fui contratado para trabalhar com Educação Básica, lecionando Ciências Naturais no extinto Centro Educacional Fundação IBIFAM/CEFI. Esta escola possuía um projeto político pedagógico pautado no Construtivismo.

Para atuar como coordenador de aprendizagens discentes, necessitei rever toda minha formação inicial e me familiarizar com a Educação em Ciências. Foi um processo enriquecedor, por meio do qual tomei contato com autores como Demétrio Delizoicov, Hilário Fracalanza, Rodolfo Caniato, Roque Moraes... Posso afirmar que aspectos atuais de minha práxis foram consolidados em meus três anos no CEFI: 1) não conceber o conhecimento

---

<sup>2</sup>Sob a coordenação do Prof. Gilberto Ferreira de Souza Aguiar, vinculado ao Departamento de Ecologia e Biologia Humana do MPEG, participei do projeto *Diversidade dermatoglífica digital no Mocambo de Pacoval*, destinado à caracterização dermatoglífica de população descendente de escravos, residentes em Pacoval, antigo quilombo situado no oeste paraense. Este trabalho rendeu publicações em anais de eventos e meu trabalho de conclusão de curso/TCC.

científico como imutável; 2) contextualizar as ações de sala de aula e 3) compreender que cada pessoa possui seu próprio ritmo de aprendizagem.

Em 1995, prestei concurso para professor substituto na Universidade Estadual do Pará/UEPA, tendo sido aprovado. Durante três anos trabalhei no curso de Formação de Professores<sup>3</sup>, destinado a formar docentes para Educação Infantil e os quatro primeiros anos do Ensino Fundamental. Na UEPA, vivenciei pela primeira vez diversas situações do contexto acadêmico: as primeiras orientações de trabalhos de conclusão de curso/TCC; o início da atuação como formador de professores; as primeiras viagens de interiorização<sup>4</sup>; participação em eventos de formação continuada e de extensão acadêmica; as primeiras aulas em cursos de pós-graduação *lato sensu*.

Após o término de meu contrato como professor substituto, retornei à UEPA em fins de 1998, contratado como prestador de serviços e, posteriormente, voltei a atuar como professor substituto até dezembro de 2007. Devo ressaltar que minha compreensão formal de Educação Ambiental (EA) foi estruturada em discussões de textos, e outras ações transcorridas nesta Instituição, onde me tornei especialista em Avaliação, no ano 2000, graças a um convênio firmado com a Universidade de Brasília/UNB.

Citando Ricardo Vilas<sup>5</sup>: “*O mundo é uma bola, rola e a gente sai correndo atrás, passageiros deste trem que o tempo brinca de seguir*”. Em outubro de 1995, após aprovação em concurso público, comecei a trabalhar na Secretaria de Estado de Educação do Pará/SEDUC, ministrando aulas de Ciências em turmas de Ensino Fundamental e Supletivo<sup>6</sup>, e Biologia no Ensino Médio.

Foi uma situação peculiar e enriquecedora: de um lado eu era formador de professores numa Universidade, do outro lado, professor de Educação Básica. De um lado discutia a realidade da sala de aula, do outro labutava

---

<sup>3</sup> Atualmente Licenciatura em Pedagogia.

<sup>4</sup> Ministrei disciplinas de conteúdos específicos, supervisionei estágios curriculares e orientei TCCs, no curso de Licenciatura Plena em Ciências e no curso de Formação de Professores, nos municípios de Conceição do Araguaia, Marabá, Moju e Paragominas. Acrescentando minhas viagens pela Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA, onde atuo desde 2002, e pelo MPEG, já interagi com a realidade de 30 municípios paraenses.

<sup>5</sup> Em sua composição Viver, gravada por Teca Calazans.

<sup>6</sup> Atualmente Educação de Jovens e Adultos/EJA.

nessa mesma sala de aula. Cheguei a viver a situação de estar lotado pela SEDUC na mesma escola onde, duas vezes por semana, era supervisor de estágio pelo curso de Formação de Professores da UEPA. Até hoje concilio atuações na Educação Básica e no Ensino Superior.

Buscar o aprimoramento, a atualização dos saberes é consequência natural de minhas convicções profissionais. Em 2002, ingressei no Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas, ofertado pelo Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica/NPADC da UFPA, atualmente Instituto de Educação Matemática e Científica/IEMCI.

Nesta etapa três aspectos foram marcantes: 1) o contato com as ideias de Paul Feyerabend, o qual, sem desqualificações, afirma que diante das problemáticas cotidianas, saberes não científicos podem ter relevância similar a da Ciência (FEYERABEND, 1977); 2) o reconhecimento da Ciência como conhecimento contextualizado, cuja elaboração, vinculada às especificidades de seu tempo, relaciona-se com tecnologia, sociedade e ambiente e 3) o primeiro contato com a pesquisa narrativa.

Mesmo reconhecendo seu caráter mutável, eu considerava o conhecimento científico como o mais importante dos saberes. Após refletir bastante, reconheci, sem nenhum desmerecimento à Ciência, que somos frutos do que vivenciamos, o que pode incluir saberes sistematizados, mas não exclui arte, filosofia, religião e senso comum. Percebi que não devo desvincular minha história das minhas reflexões profissionais, pois associar minhas subjetividades a minha práxis científica me tornaria um professor mais completo.

Após mais esta quebra de paradigmas, defendi, em maio de 2004, dissertação focada em concepções de ambiente<sup>7</sup>, sob a orientação da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Silvia Nogueira Chaves. Considero digno de nota comentar que, durante o processo de análise dos meus dados, travei meu primeiro contato com a teoria das representações sociais, de autoria de Serge Moscovici.

---

<sup>7</sup> SANTANA, A. R. **O Ambiente no olhar de alunos em diferentes momentos de escolarização.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas. Universidade Federal do Pará. Belém, PA. 90f. 2004.

Concluído o mestrado, retomei minhas atividades docentes na SEDUC-PA. Paralelamente passei a atuar no Grupo de Pesquisas e Estudos em Educação Ambiental/GPEEA do NPADC/UFPA, em ações de formação inicial e continuada, efetivando cursos, oficinas, palestras, elaborando materiais didáticos. A partir de 2005 passei a trabalhar no Programa EDUCIMAT: Formação, Tecnologia e Serviços em Educação em Ciências e Matemáticas<sup>8</sup>.

Ministrar aulas neste programa enriqueceu minhas experiências profissionais, pois, simultaneamente, ensinei e aprendi em interações com discentes de Abaetetuba, Altamira, Marabá e Santarém, coordenando ações em Educação em Ciências e Educação Ambiental. Neste contexto, as orientações de memoriais<sup>9</sup> conduziram a estudos e ponderações, minhas e dos futuros tutores, desencadeadas pelo mergulho nas vivências. Ao ler relatos diversificados, mesclando erros, acertos, dúvidas, certezas, vitórias e projetos existenciais, percebi ser impossível não estabelecer paralelos com minha história, na qual também há sonhos e projetos.

Essa reflexão me fez lembrar de uma teoria: *Gaia*, de James Lovelock. Eu a conheci durante a elaboração de minha dissertação. Seus princípios pautados no entendimento deste planeta como sistema cibernético, no qual a vida associa-se aos componentes abióticos, gerando mecanismos de autorregulação que mantêm as condições necessárias a sua existência (LOVELOCK, 1991; 2006a,b) ampliaram minha compreensão da dinâmica planetária. Isso intensificou meu desconforto com uma grave problemática socioambiental, o aquecimento global, este fenômeno que, lenta e gradativamente, está modificando o clima da Terra, e interferindo em todos os ambientes, naturais e antrópicos, afinal tudo é interligado e interdependente (LOVELOCK, 1991; 2006a,b; IPCC, 2007; LE TREUT et al., 2007).

Reconhecer essas ligações me levou a estabelecer um paralelo com tudo o que me constitui. Ao olhar para minha história, percebo que só

---

<sup>8</sup> Destinado à formação continuada e certificação de professores em Ciências e Matemáticas para a Educação Infantil e Fundamental. Para cumprir esta finalidade formará tutores em nível de especialização *lato sensu* e ofertará cursos para a educação a distância, com produção de materiais didáticos para o ensino e a aprendizagem nessa área (Disponível em <http://www.ufpa.br/npadc/educimat/apresentacao.htm> Acesso em 24 nov. 2008).

<sup>9</sup> No programa EDUCIMAT, a monografia de conclusão de curso é um memorial.

concordei com a teoria Gaia por ter, gradativamente, ampliado minha percepção do que é ser professor. De expositor de saberes passei, progressivamente, a agir como facilitador de aprendizagens, reconhecendo que meus alunos são seres complexos, particularizados por suas experiências socioambientais, capazes de elaborar os próprios saberes. Nesse processo, entendi que nossas interações mesclam-se a tantas outras, formadoras desta totalidade chamada sociedade humana, um dos elementos que constitui nosso Planeta.

Reconheço em mim um ser em constante formação. A cada saber apreendido percebo a necessidade de aprender mais, inclusive revendo certezas, as quais, assim como a Ciência – em minha atual percepção - representam explicações resistentes e bem estruturadas, mas não imutáveis, pois a sociedade muda, o ambiente se transforma e, conseqüentemente, novos conhecimentos precisarão ser construídos.

É lamentável que algumas modificações antrópicas possam interferir desfavoravelmente na dinâmica planetária e, literalmente, tornar nosso Planeta mais quente, desencadeando processos de mudanças climáticas, cuja extensão e conseqüências revelam-se por vezes imprevisíveis (CURTIS, 1977; LOVELOCK, 1991; 2006a,b; RICKLEFS, 1996; PURVES et al., 2002; IPCC, 2007; LE TREUT et al., 2007).

Por conta de tudo que vivencio/vivenciei em 21 anos de carreira, sei que professores de Ciências podem interferir neste quadro situacional, afinal suas competências didático-pedagógicas, associadas à familiaridade com conteúdos programáticos relacionados ao aquecimento global, possibilitam ações de sensibilização discentes mais contextualizadas, no sentido da compreensão das interligações socioambientais, biofísicas, bioquímicas e ecológicas envolvidas na manutenção da vida na Terra.

Todos estes fatores se agregaram às vivências no Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas, iniciado em março de 2009 no IEMCI/UFPA, conduzindo ao estudo aqui apresentado.

## DISCORRENDO SOBRE MINHA TESE

Conforme referi anteriormente, a proposição desta tese está relacionada às minhas vivências simultaneamente educacionais e profissionais na escola pública, instituição ainda bastante influenciada pelo ensino tradicional, no qual abordagens de temáticas ambientais e conteúdos científicos continuam a acontecer predominantemente de modo descontextualizado, fragmentado, priorizando aspectos ecológicos e tendo os livros didáticos como principal apoio a práxis docente (SANTANA, 2004; DANTAS, NAKAYAMA & SANTANA, 2009; SANTOS, SANTANA & NAKAYAMA, 2010; SILVA et al., 2010; SOUZA, SANTANA & NAKAYAMA, no prelo).

A investigação proposta possui cunho interdisciplinar, portanto, o respaldo teórico advirá de produções associadas com diferentes áreas do conhecimento. Carece esclarecer que a seleção de um grupo de autores para subsidiarem reflexões, análises e discussões, durante a realização desta pesquisa, não significa que outros pesquisadores, e suas obras, não possam passar a integrar o corpo teórico ao longo do processo.

É óbvio que abordar aquecimento global propicia vinculações com a Educação Ambiental, cujos conceitos, princípios, objetivos e perspectivas contribuirão nesta investigação. Nessa perspectiva interagirei com obras de Genebaldo Freire Dias, Michelle Sato, Lucie Sauvé, Mauro Guimarães e Marcos Reigota.

Dados atualizados acerca de aquecimento global e mudanças climáticas serão obtidos nos *sites* das seguintes instituições: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, Ministério do Meio Ambiente-MMA, Intergovernmental Panel on Climate Change (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas)- IPCC.

A pesquisa está igualmente vinculada ao aprofundamento do estudo de duas teorias que conheci ao cursar (2002 a 2004) o Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas, no atual IEMCI da UFPA: a teoria Gaia e a teoria das representações sociais!

No que concerne a Teoria Gaia, recorrerei preferencialmente às obras de seu proponente: James Lovelock. No caso específico da teoria das Representações Sociais, interagirei essencialmente com obras de seu autor, Serge Moscovici, além de trabalhos de Denise Jodelet, Celso Pereira de Sá e Jean Claude Abric.

Além da interação com representações sociais, esta investigação também guarda relação com minha práxis na Educação Ambiental, iniciada em 2005, no GPEEA-NPADC /UFPA, ocasião que meu olhar em relação às problemáticas ambientais se aprimorou, tornando-se mais atento e reflexivo. Isso ocorreu, principalmente, em relação aos modos pelos quais as pessoas as percebem e apreendem cotidianamente.

Paralelamente, como profissional da Educação em Ciências, continuei minha aprendizagem no sentido de oportunizar situações de reflexões entre meus alunos, estimulando-os a utilizarem os saberes que já possuíam como ferramentas para a apreensão de novos conhecimentos, relacionados à grande temática da minha área: as interações biofísicas e bioquímicas entre os elementos que constituem e mantêm o próprio planeta Terra (CURTIS, 1977; BRASIL, 1988; RICKLEFS, 1996; BIZZO, 2000; CANIATO, 2003; KRASILCHIK & MARANDINO, 2004).

Nesse contexto, uma percepção passou a fazer parte de meu dia-a-dia. Durante o curso de Mestrado no atual IEMCI/UFPA, ao pesquisar concepções de ambiente entre estudantes vivenciando diferentes momentos de escolarização (SANTANA, 2004), constatei o quanto a relevância docente na coordenação de processos de ensino e aprendizagem é ampla, percebi o quanto é extensa, no sentido da formação cidadã.

Ao associar essa constatação com o cenário da Educação Básica, reitero que a práxis dos que realizam o ensino de Ciências pode contribuir, significativamente, para o exercício de vivências harmoniosas com os demais integrantes do ambiente (BRASIL, 1998; BIZZO, 2000; KRASILCHIK & MARANDINO, 2004). Desde que trabalhadas com critério, crítica e contextualização, as disciplinas e conteúdos referentes à Educação em Ciências agregam uma gama de possibilidades de intervenções no atual

panorama ambiental, marcado por intensas discussões referentes à intensificação do efeito estufa, ao papel das interações humanas nesse processo e às diversas consequências – sociais, políticas, econômicas, ecológicas- das modificações nas temperaturas da Terra (DUSO & BORGES, 2007; IPCC, 2007; VIEIRA & BAZZO, 2007; CIRINO & SOUZA, 2008; LOBATO et al., 2009).

As repercussões desses acontecimentos desencadeiam discussões e propostas de intervenções, envolvendo todas as formas de manifestações humanas em nível mundial. Obviamente, revisões de posturas e atitudes se fazem necessárias, pois não há como lidar com situações de desarmonia planetária, sem modificações simultâneas em procedimentos antrópicos (BRASIL, 1988; GUIMARÃES, 1995, 2000, 2004; RICKLEFS, 1996; DIAS, 2004; SANTANA, 2004; PEREZ et al., 2009).

É um quadro situacional no qual, repito, o professor de Ciências pode agir significativamente, afinal sua práxis lhe permite sensibilizar, (re) direcionar, orientar rumo à estruturação de entendimentos discentes mais contextualizados e menos fragmentados da biosfera e suas dinâmicas, incluindo, obviamente, situações de consideração e discussões acerca de interações antrópicas, suas características e repercussões. Trata-se de atos essenciais para estabelecer compreensões mais completas da gênese, desenvolvimento e manutenção do aquecimento global.

No entanto, se a competência dos professores de Ciências, para efetivar essas realizações é inquestionável, outra questão se apresenta: sejam professores ou não, nossas comunicações e ações traduzem o que, realmente, apreendemos a partir das interações com o ambiente as quais, no caso da espécie humana, são socialmente determinadas (MOSCOVICI, 1978, 2003; DIAS, 2004; GUIMARÃES, 2004; SANTANA, 2004; REIGOTA, 2007; PEREZ et al., 2009).

E não se deve esquecer que professores, como qualquer profissional, também aprendem/apreendem ao interagirem com os grupos sociais, nos quais efetivam suas práxis ou convivem fora do contexto escolar. Portanto, suas representações sociais acerca deste transtorno planetário podem se constituir

num diferencial nas repercussões de ações escolares relacionadas ao aquecimento do planeta, pois certamente irão influenciá-las.

Por causa do teor psicossocial inerente a sua composição, por meio da teoria das representações sociais é possível entender de que maneiras o comportamento humano e suas manifestações são orientados pelas práticas sociais presentes no dia-a-dia, conforme foi muito bem definido por Jodelet (2002, p.22) para a qual: "*As representações sociais são uma forma de conhecimento socialmente elaborado e compartilhado, com um objetivo prático, e que contribui para a construção de uma realidade comum a um conjunto social*". Trata-se de um entendimento altamente relevante em minha investigação, principalmente por conta de uma situação em particular: o professor de Ciências muitas vezes representa a primeira voz que emprega conhecimentos científicos para esclarecer, suprimir dúvidas relacionadas ao meio ambiente, indagações associadas, principalmente, com historicidade, interdependência antrópica e formas de interações, elementos que remetem a Educação Ambiental (BRASIL, 1998; SANTANA, 2004; PEREZ et al., 2006).

Esse contexto evidencia que, não raro, as primeiras reflexões referentes à Ciência podem ocorrer no âmbito da sala de aula, sob a mediação do professor (BRASIL, 1998, CANIATO, 2003; ALMEIDA, SOUZA & SILVA, 2006). Assim sendo, os modos pelos quais o docente vivencia a problemática do aquecimento global, em termos de apreensão e comunicação, evidentemente poderão repercutir de vários modos nos contextos de ensino e aprendizagem nos quais atua, seja na construção de conhecimentos pelos alunos sob sua tutela profissional, seja na formulação de propostas pedagógicas que contemplem, sempre com criticidade e contextualização, as questões ambientais da atualidade, das quais o aquecimento global é, com absoluta certeza, uma das mais relevantes e preocupantes.

## **APRESENTANDO MINHA TESE**

As representações sociais de aquecimento global dos professores de Ciências revelam entendimentos de um desequilíbrio predominantemente ecológico de origem antrópica, ameaçador à própria existência planetária, à sobrevivência da biodiversidade e da humanidade. Trata-se de entendimentos fragmentados, cuja gênese guarda poucas relações com compreensões científicas e bastante com o ensino tradicional, focado no repasse acrítico e descontextualizado de informações.

## **APRESENTO AGORA MINHAS HIPÓTESES:**

- Os conteúdos das representações sociais de aquecimento global decorrem de formulações interdisciplinares, nem sempre possibilitadas no processo de formação inicial dos professores, não guardando relação direta nem com aspectos da realidade amazônica - cultura, biodiversidade, economia, fatores históricos e geográficos etc. -, nem com as especificidades dos processos de ensino e aprendizagem belenenses.
- As representações de aquecimento global dos meus informantes estão ancoradas ao entendimento de consequências de atos de vilania, egoísmo e irresponsabilidade para com a natureza; por sua vez, os processos de objetivação guardam relação com conceitos como poluição, desequilíbrio ecológico, buraco na camada de ozônio, efeito estufa.
- As representações sociais retratam o aquecimento global como resposta, intencional e punitiva, da natureza às ações de países ricos, a qual ocasionará diversos desastres ecológicos em nível planetário, vitimando principalmente populações de países empobrecidos.
- O núcleo central das representações de aquecimento global se constitui por entendimentos de transtornos de origem antrópica em um ambiente primordialmente natural, destinado a satisfazer nosso estilo de vida, pois sobre ele temos todos os direitos, já os deveres: só se julgarmos necessário.

## SITUANDO UMA INVESTIGAÇÃO

Entre a profundidade de onze quilômetros da fossa das Marianas, no oceano Pacífico, até uma altitude média de doze quilômetros encontra-se toda a biodiversidade conhecida (CURTIS, 1977; RICKLEFS, 1996; PURVES et al., 2002). Nesse contexto, a atmosfera atua de modo altamente relevante, interferindo nos ciclos biogeoquímicos, atenuando impactos de meteoritos, interferindo na regulação da temperatura planetária e absorvendo uma parte significativa das radiações ultravioletas. Ela integra, ao lado da biota, da hidrosfera e das porções superficiais da litosfera, um sistema cibernético – Gaia - assegurador de procedimentos autorreguladores, que adequam e mantêm o ambiente físico-químico dentro de condições favoráveis às necessidades da vida (LOVELOCK, 1991; 2006a,b).

Todavia, ao priorizar a satisfação de interesses econômicos, a humanidade vem submetendo Gaia a estresses intensos. O aumento desmedido das práticas agropecuárias, os desmatamentos predatórios em florestas tropicais - muitas vezes por meio de queimadas -, além da ampliação do consumo de combustíveis fósseis, aumentam tanto a liberação dos gases estufa quanto a capacidade atmosférica de reter calor (LOVELOCK, 1991; 2006a,b).

Esse cenário deverá ocasionar, de acordo com modelos aceitos atualmente, aumento da temperatura média da atmosfera na ordem de 2°C a 6°C até o final do século XXI (IPCC, 2007). Considerando-se as interligações e interdependências dos componentes do planeta Terra, é inquestionável que o aquecimento global poderá desestabilizar contextos naturais e antrópicos (LOVELOCK, 1991, 2006a,b; IPCC, 2007; LE TREUT et al., 2007).

Esse fenômeno vem desencadeando discussões e propostas de intervenções em nível mundial. E elas concordam em um aspecto que remete a Lovelock (1991, 2006a,b) e ao relatório do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2007): lidar produtivamente com o aquecimento global requer envolvimento de todos os setores sociais e mudanças em nossas relações com a Terra.

Acredito que a escola pode contribuir significativamente para o alcance e a manutenção social dessa condição ideal, afinal, é espaço, simultaneamente formal e tradicional, de construções e ressignificações de atitudes, saberes e valores (BRASIL, 1998; BIZZO, 2000; OLIVEIRA, 2000; KRASILCHIK & MARANDINO, 2004; SANTANA, 2004; PEREZ et al., 2006), obviamente relacionados à dinâmica socioambiental. Aliás, sempre é conveniente lembrar, os primeiros contatos com conhecimentos formais podem ocorrer nas interações com professores no ambiente da sala de aula (CANIATO, 2003; ALMEIDA, SOUZA & SILVA, 2006).

No caso específico da Educação em Ciências, a práxis dos seus docentes favorece integrar os conceitos de ambiente - incluindo o homem e seus atos -, ciência, sociedade e tecnologia, propiciando ao alunado reflexões e sensibilizações que possibilitam tanto o estabelecimento de compreensões holísticas da realidade (BIZZO, 2000; KRASILCHIK & MARANDINO, 2004; TEIXEIRA et al., 2008), quanto a construção de entendimentos não fragmentados da dinâmica planetária (SANTANA, 2004; PEREZ et al., 2006).

Entretanto, não podemos desconsiderar que nosso agir traduz tudo o que apreendemos e internalizamos em nossas interações sociais (MOSCOVICI, 1961, 2003; ABRIC, 1988). Logo, as práxis docentes são influenciadas por representações sociais as quais, de acordo com Moscovici (1978, 2003), são constituídas pela associação de entendimentos, opiniões, valores referentes a todo e qualquer fenômeno criado e/ou percebido pela dinâmica social. Para este autor, elas norteiam as relações humanas, seja com o outro, com grupos sociais, com o ambiente. Mesmo posicionamentos e decisões individuais sofrem mediações das comunicações socialmente compartilhadas.

Portanto, a caracterização das representações sociais permite conhecer e compreender como o aquecimento global, conceito repleto de implicações científicas e tecnológicas, é apreendido, adquire significados, relevâncias e passa a integrar e interferir, em cotidianos sociais, como o dos professores de Ciências.

Entendo que este conhecimento pode fornecer elementos significativos no sentido do favorecimento de formações continuadas na esfera educacional do estado do Pará, levando-se em consideração que ações educacionais, por mais bem intencionadas que pretendam ser, incorrem no risco da ineficácia quando não são organizadas a partir de compreensões genuínas de aspectos de uma realidade (GUIMARÃES, 1995, 2000, 2004; DIAS, 2004; REIGOTA, 2004; SANTANA, 2004), como as que são possibilitadas pelas representações sociais. Além do mais, o levantamento desses saberes poderá, inclusive, subsidiar ações de sensibilização do entendimento, numa alusão a Lovelock (1991; 2006a,b), que o aquecimento global é consequência de desequilíbrios na autorregulação climática e manutenção da composição atmosférica, processos efetivados pelo sistema Gaia.

A partir do que foi exposto, exponho minha questão de pesquisa: quais são as representações sociais de professores de Ciências sobre aquecimento global?

Esta investigação tem como objetivo geral: analisar representações sociais de professores de Ciências sobre aquecimento global.

Os objetivos específicos são os seguintes: 1) Determinar fatores que interferem na construção e na manutenção das representações sociais docentes; 2) Caracterizar o núcleo central e os elementos periféricos das representações sociais averiguadas e 3) Obter subsídios para ações de formação continuadas relacionadas ao aquecimento global.

## **ALGUMAS INFORMAÇÕES SOBRE AQUECIMENTO GLOBAL**

Em termos essenciais, o aquecimento global decorre do aumento da temperatura média das águas oceânicas e da atmosfera próximas da superfície terrestre. Conforme registros de medição de temperatura procedentes de estações meteorológicas de diferentes países, algumas ativas desde 1860, este fenômeno vem ocorrendo desde meados do século XX e, caso nenhuma providência seja tomada, continuará a acontecer ao longo do século XXI (IPCC, 2007).

Dados climatológicos evidenciaram que a temperatura média da superfície da Terra aumentou aproximadamente 1°C no século XX. A explicação seria o aumento na concentração atmosférica de gás carbônico (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (NO<sub>2</sub>) e outras substâncias denominadas gases de efeito estufa. Essa situação derivou da intensificação de determinadas atividades antrópicas, como o desmatamento, a pecuária e o uso de combustíveis fósseis (LOVELOCK, 2006a; IPCC, 2007).

É importante ressaltar: o acúmulo atmosférico de sulfatos, partículas orgânicas, poeira, aerossol marinho e fuligem, genericamente denominados aerossóis, podem disfarçar parcialmente os efeitos do acúmulo dos gases estufa. Mesmo tendo tempo de vida muito curto (da ordem de dias) quando comparados com os gases de efeito estufa, que podem permanecer na atmosfera durante décadas, os aerossóis bloqueiam parte das radiações solares, impedindo-as de atingir à superfície terrestre, contribuindo assim para a diminuição da temperatura planetária (IPCC, 2007).

As manifestações do aquecimento global nunca foram uniformes. Durante as últimas décadas, este fenômeno revelou-se mais elevado nas latitudes entre 40°N e 70°N, embora em algumas áreas do Oceano Atlântico Norte, as medições indicam ocorrência de arrefecimento. É altamente provável que os oceanos tenham aquecido menos do que os continentes. Há, no entanto, algo mais para se levar em consideração: a variação na irradiação solar, um evento natural, pode ter contribuído, em torno de 45–50%, para o aquecimento global verificado no período entre 1900 e 2000 (IPCC, 2007).

Conforme projeções de modelos climáticos em vigor, as temperaturas médias globais da superfície terrestre possivelmente sofrerão aumento, da ordem de 1,1 °C a 6,4 °C, no transcorrer de 110 anos (1990 a 2100). Apesar de a maioria das pesquisas focalizarem neste período, espera-se que as consequências do aquecimento global prossigam, perdurando por mais de mil anos, independentemente de estabilizações nas atuais concentrações dos gases estufa (IPCC, 2007).

Uma elevação nas temperaturas da Terra pode, como num verdadeiro efeito dominó, desencadear outras alterações, atingindo sem nenhuma exceção, os ecossistemas. Essas modificações incluem elevação no nível dos oceanos e inundações em áreas costeiras, desregulação nos padrões de precipitação pluviométrica, ocasionando enchentes e estiagens; nas regiões árticas, o aquecimento global está relacionado com redução no volume dos glaciares, descongelamento do permafrost<sup>10</sup>, redução na área oceânica recoberta pelo gelo marinho no inverno (LOVELOCK, 2006a; IPCC, 2007).

Dados oriundos de satélites, desde os anos 1960, e estações meteorológicas revelaram uma redução de 10% nas áreas revestidas por neves invernais no hemisfério Norte, incluindo montanhas na Rússia e América do Norte, regiões não polares. Estes registros corroboraram outra constatação: a partir dos anos 1950, áreas normalmente cobertas de gelo na primavera e verão diminuíram, aproximadamente, 10% a 15% na mesma região (IPCC, 2007).

Outras ocorrências frequentemente atribuídas ao aquecimento global embora de modos menos consensuais entre os cientistas, são: modificações na frequência e intensidade de fenômenos climáticos extremos, como furacões e tornados; perda de biodiversidade, pois há previsões que entre 18% a 35% de 1103 espécies de animais e vegetais serão extintos até 2050; prejuízos na produção agrícola e acidificação oceânica, diminuição do pH marinho pelo aumento no percentual de gás carbônico atmosférico (LOVELOCK, 2006a; IPCC, 2007). Com relação aos seres humanos, o aumento no número de

---

<sup>10</sup> Trata-se de um tipo de solo constituído por terra, rochas e gelo, encontrado em grandes altitudes e altas latitudes, sendo que 20% de todo o permafrost é encontrado no hemisfério Norte. Por ocasião do breve verão ártico parte do gelo do permafrost normalmente se derrete (CABRAL, 2010).

mortos, desabrigados e prejuízos econômicas provenientes das mudanças atribuídas ao aquecimento global, guarda relação com as densidades demográficas e condições econômicas, da população residente em áreas atingidas.

É importante ressaltar que, por conta de fatores como biodiversidade, relevo e hidrografia, os efeitos do aquecimento global podem variar de região para região. O sistema climático terrestre também sofre interferências de fenômenos como modificações nas atividades solares e na órbita da Terra em volta do Sol, ações dos vulcões e intensificações nas concentrações atmosféricas dos gases estufa (IPCC, 2007). Contudo, embora essa situação continue motivando pesquisas, já é consenso científico que há responsabilidade humana, e isso desde o início da era industrial, pela elevação dos níveis dos gases estufa, considerada, também consensualmente, como a principal causa do aquecimento global (LOVELOCK, 2006a,b; IPCC, 2007).

Em que pese à presença desta anuência, o aquecimento global, e as mudanças climáticas subsequentes, também ocorrem sem interferências antrópicas, tendo a própria dinâmica planetária e os fenômenos solares como causas. Por exemplo, nos últimos 35 anos, o derretimento se intensificou em somente 2% da Antártida; no restante de seu território ocorreu resfriamento, gerando expectativas que a cobertura de neve e gelo deverá aumentar no transcorrer do século atual (IPCC, 2007).

Existem evidências que diante da elevação na temperatura média global, a atividade dos furacões não condiz com expectativas cientificamente projetadas. Pesquisas apresentadas em abril de 2004 objetivaram demonstrar que a elevação da temperatura da superfície na faixa tropical do Atlântico estava associada, diretamente, com intensificação de furacões e tempestades. Esse fator teria contribuído significativamente para a intensa temporada de furacões ocorrida nos Estados Unidos, México e países do Caribe. Todavia, vale lembrar que no período compreendido entre os anos de 1945 a 1969, quando aconteceu um aquecimento global moderado, ocorreram 80 furacões no Atlântico tropical, já entre 1970-1994, quando a Terra atravessou um

período de aquecimento mais intenso, foram registrados 38 furacões (IPCC, 2007).

O paleoclimatologista William Ruddiman argumentou que a interferência humana no clima da Terra começou há aproximadamente 8.000 anos atrás, quando o homem iniciou o processo de derrubadas de florestas para obter áreas para plantações (IPCC, 2007; ÂNGELO, 2011).

Em relação ao Brasil, 75% do um bilhão de toneladas de gás carbônico emitidos anualmente pelo país resultam do desmatamento, concentrado principalmente na floresta amazônica. Este bioma já perdeu 15% de sua área (600 mil quilômetros quadrados) para a agricultura, pecuária e urbanizações. Se o ritmo atual de destruição não diminuir, até o ano 2100, 20% do território florestal sofrerá o fenômeno da savanização (IPCC, 2007; ÂNGELO, 2011).

Proposta em 2003 por Marcos Oyama e Carlos Nobre, pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), a hipótese de savanização propõe que ocorrendo 3°C de aquecimento global, parte da floresta amazônica se tornará excessivamente árida, incapaz de sustentar árvores de grande porte e folhas largas. Uma savana tomará, gradativamente, o lugar desta vegetação e este processo, uma vez iniciado, poderá se expandir, alterando drasticamente a Amazônia. Como o transporte de umidade para o Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil é subordinado ao regime pluviométrico amazônico, a savanização tornará essas regiões mais secas, comprometendo o volume hídrico dos rios que geram energia e fornecem água para suas populações (ÂNGELO, 2011).

Além dessas perspectivas indesejáveis, dados do INPE referentes aos últimos cinquenta anos, atestam que o Brasil esquentou mais do que a média mundial no século passado. As temperaturas máximas anuais brasileiras subiram 0,7°C apenas no último meio século, enquanto o aquecimento por ocasião do inverno atingiu 1°C. A quantidade de noites quentes anuais passou de 5% no início do século 20 para 35% no princípio do século 21. Por sua vez, o número de dias frios decaiu de 25% a 30% na década de 1970 para 5% a 10% entre os anos 2001 e 2002. Esses dados tornam corretas afirmações de

peessoas com idade igual ou superior a cinquenta anos, de que antigamente os dias eram menos quentes (ÂNGELO, 2011).

## ACERCA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

O mundo acadêmico tomou conhecimento da teoria das representações sociais em 1961, através da obra **La psychanalyse, son image et son public** (A psicanálise, sua imagem e seu público), de autoria do psicólogo social Serge Moscovici. Seus princípios explicam a realidade a partir da perspectiva coletiva, porém, não excluem a individualidade (MOSCOVICI, 1978, 2003; SÁ, 1996a; CAMARGO & TOMANARI, 2011).

Essencialmente, a teoria de Moscovici estuda como interações simbólicas, sempre presentes nas relações interpessoais cotidianas, influem nas construções de saberes e afazeres socialmente compartilhados (SÁ, 1996a; MOSCOVICI, 1978, 2003).

Segundo a teoria das representações sociais, a realidade se divide em dois universos: o **reificado** e o **consensual**. O primeiro seria constituído pelos conceitos, tendo caráter abstrato, hermético e complexo; o segundo é o mundo, igualmente intrincado e sofisticado, onde literalmente existimos, indagamos e elaboramos respostas, nos posicionando e decidindo de modo individual e coletivo. Obviamente, coisas consideradas como não familiares aos indivíduos e grupos sociais, como por exemplo, leis, teorias e outras elaborações científicas, provem do universo reificado, podendo, todavia, ser apreendidas, traduzidas e assimiladas com base nos paradigmas socialmente adquiridos, coletivamente compartilhados que integram o universo consensual. Desse modo, o não familiar poderá tornar-se senso comum, ou seja: representação social (MOSCOVICI, 1978; 2003).

A teoria das representações social guarda relações com olhares, análises e reflexões de Moscovici sobre a representação coletiva, um dos elementos mais relevantes da obra de Émile Durkheim<sup>11</sup>, autor que percebeu a complexidade da sociedade humana, reconhecendo-a como somatório de partes integradas, portanto, muito mais que mera agregação de indivíduos e

---

<sup>11</sup>Émile Durkheim (1858-1917) é um dos fundadores da Sociologia. Sua obra tem como trabalhos essenciais: *Da divisão do trabalho social*, 1893; *Regras do método sociológico*, 1895; *O suicídio*, 1897; *As formas elementares de vida religiosa*, 1912 (MARTINS, 2007; WIKIPÉDIA, 2012).

seus pensamentos, sendo, na verdade, uma organização criadora de conceituações para serem equitativamente divididas entre os grupos sociais, assegurando a própria continuidade existencial dos mesmos. Nesse sentido, Durkheim entendia ser essencial que os indivíduos se sentissem verdadeiramente parte da sociedade, dela necessitando de modo orgânico, internalizado, nunca mecânico (DURKHEIN, 2002; MOSCOVICI, 1978, 2003).

As representações coletivas seriam constituídas por vários fatores - idiomas, ciências, crenças, religiões, ideias, símbolos etc -, os quais comporiam, num sentido estritamente coletivo, o cabedal cultural da sociedade, funcionando, simultaneamente, como agentes de agregação e estruturas de coesão, em oposição à desagregação social. Carece ressaltar que isso tudo ocorreria numa dicotomia entre o indivíduo e a sociedade, pois Durkheim entendia que fenômenos coletivos não poderiam ser definidos nem explicados pela ótica do indivíduo. Ele argumentou que fatores responsáveis pela garantia do convívio social, em um povo ou uma comunidade, não poderiam, jamais, ser originários de realidades individuais, sendo possibilitados exclusivamente pelas experiências sociais, ou seja: a vida social seria condição **sine qua non** para a consolidação do pensamento organizado e vice-versa (MOSCOVICI, 1978, 2003; ALEXANDRE, 2004).

No entendimento evidenciado por Durkheim, representações elaboradas individualmente deveriam ser estudadas pela Psicologia, enquanto representações coletivas deveriam ser estudadas pela Sociologia, afinal as leis e regras que regeriam contextos individuais e coletivos seriam diferentes, com a individualidade humana se constituindo a partir da sociedade. Nesse sentido, uma atribuição primária, essencial, genuína das representações coletivas seria o repasse, praticamente sem mudanças, da herança coletiva da sociedade ancestral para a geração do tempo presente, para ser adicionada as suas experiências vivenciadas individualmente, constituindo outro saber coletivo, futuramente repassado à geração subsequente (DUVEEN, 2003; MOSCOVICI, 2003; ALEXANDRE, 2004).

Diferentemente de Durkheim, Moscovici entende que a herança conjunta das gerações antecessoras não deve ser transmitida de forma determinista e

passiva à geração atual, afinal, do mesmo modo que é produto da sociedade, um indivíduo atua ativamente, com iniciativa e autonomia, nos processos de estruturação, manutenção e evolução desta mesma sociedade, sempre em coerência com as especificidades e características sócio históricas de seu tempo (MOSCOVICI, 1978; 2003). Este raciocínio evidencia diferenças entre representações coletivas e representações sociais, as quais “Por serem dinâmicas, levam os indivíduos a produzir comportamentos e interações com o meio, ações que, sem dúvida, modificam os dois.” (OLIVEIRA & WERBA, 1998, p.105). Obviamente, uma representação social não deve ser compreendida como algo perene, estático e imutável, características presentes em uma representação coletiva (MOSCOVICI, 1978; 2003).

Todos os conjuntos de pessoas podem elaborar suas interpretações, opiniões e imagens, dentre outros elementos que propiciam apreender, evocar e lidar com fatos, entidades e coisas presentes na realidade (MOSCOVICI, 1978, 2003), visando “... abstrair sentido do mundo e introduzir nele ordem e percepções, que reproduzam o mundo de uma forma significativa.” (MOSCOVICI, 2003, p. 46). Nesse sentido, suas representações sociais desempenham **funções cognitivas**, servindo de base para o estabelecimento de significados, estabilizando ou desestabilizando impressões diante das ocorrências do cotidiano; também realizam **funções sociais propriamente ditas**, mantendo e/ou criando identidades e/ou equilíbrios coletivos. Ambas as funções são realizadas mediante o compartilhamento de juízos e significados (MOSCOVICI, 1978, 2003).

Atribuir valor social para a representação de algum componente da realidade – acontecimentos, profissões, fenômenos naturais, etc - intensifica sua significação, amplia seu sentido para grupos que compartilhem interesses a ele relacionados, influenciando diretamente em suas ações e posicionamentos. Aliás, essa ampliação pode transcender contextos grupais, e envolver a sociedade como um todo, afinal de contas construir significações e difundi-las, é algo inerente ao ser humano. E o que não falta nos contextos socioambientais é matéria prima para isso, graças às informações oriundas dos ambientes científicos e outros, cuja divulgação é feita através das mídias e comunicações cotidianas (MOSCOVICI, 1978, 2003).

Esta situação influi na forma como o homem percebe a si mesmo, ao outro, a natureza, enfim: a própria realidade, podendo fazer com que certezas, expectativas e valores da geração atual não sejam os mesmos da que a precedeu (MOSCOVICI, 1978, 2003).

Mas afinal de contas: o que vem a ser uma representação social? Segundo Moscovici (2003, p. 46), ela pode ser entendida “como uma maneira específica de compreender e comunicar o que nós já sabemos”. Uma representação social se mostra como uma modalidade de tradução dos objetos, coisas ou fenômenos formais, possibilitando suas apropriações por um determinado meio social (MOSCOVICI, 1978, 2003; GUARESCHI & JOVCHELOVITCH, 2009).

Evidentemente, nem tudo representado por uma coletividade humana é representação social. Para tanto, é necessário à satisfação dos chamados critérios para a emergência das representações sociais, os quais serão apresentados com base na leitura de Sá (1998). São eles **a dispersão de informação, a focalização e a pressão à inferência**.

Na **dispersão de informação**, o acervo de informações em determinado contexto social é insuficiente para apropriações cognitivas de algo novo, desconhecido ou pouco familiar, situação geradora de dúvidas, tensões e posicionamentos ambíguos, fatores indutores da reconstrução do elemento inquietante.

A **focalização** é o posicionamento de um grupo social em relação ao que surge como novidade, no qual são evidenciados interesses e desinteresses referentes aos seus aspectos.

Na **pressão à inferência**, pessoas reagem e se posicionam, de modo coerente e social, diante de algo pouco familiar que não conseguem ignorar, desenvolvendo atitudes, modificando comportamentos, (re) elaborando discursos.

É importante enfatizar: esses três aspectos envolvem, simultaneamente, o contexto individual e coletivo. Moscovici (1978, 2003) afirma que o entendimento de qualquer indivíduo é caracterizado pelo conhecimento de

senso comum do grupo social específico ao qual pertence, refletindo suas ideologias, preconceitos e atividades socioeconômicas. Segundo a teoria moscoviciana, interações entre o indivíduo e o grupo conduzem a alterações das concepções grupais pela ação individual e, simultaneamente, das concepções individuais pela interação com o grupo, havendo, portanto, um equilíbrio dinâmico, no qual ambos se completam. Nesse processo, caso a apropriação, (re) criação e transmissão do conteúdo das comunicações atinja o nível de representação social, ocorrem ressignificações, até mesmo mudanças, de condutas, opiniões e valores (SÁ, 1996a; MOSCOVICI, 2003).

Como inexiste interação sem comunicação, e não há comunicação sem representação, onde existe interação social a representação social está presente. A teoria moscoviciana viabiliza compreender esse fenômeno localizado nas interrelações entre o grupo social e o indivíduo (MOSCOVICI, 1978, 2003).

Dois aspectos processuais são fundamentais na estruturação das representações sociais: a **ancoragem** e a **objetivação**. Ambos oportunizam tornar familiar o que é socialmente incógnito, singular, misterioso, pois tudo que não está incluído em uma teia de significados pode até mesmo não ter sua existência reconhecida. Por sua vez, tudo que pode ser visto, tocado e manipulado, mesmo que seja como esquema ou imagem, também pode ser apreendido, conhecido e controlado (MOSCOVICI, 1978, 2003).

A **ancoragem** atua associando, no plano de ideias e pensamentos, o estranho aos contextos familiares. No ato de ancorar uma coletividade associa algo tão relevante quanto pouco familiar, até mesmo incompreensível, com elementos que conhece - classificações, caracterizações de coisas e fenômenos -, visando estabelecer paralelos, e assim modificar o que é incógnito em algo identificável, não necessariamente agradável, com o qual consegue lidar. Em suma: atrela-se o desconhecido em representações que já existem (MOSCOVICI, 1978, 2003).

A **objetivação** é um processo que associa, de modo contextualizado, aspectos imagéticos ao que se mostra como etéreo, incorpóreo, difuso, propiciando concretude e visibilidade, tornando-o palpável, removendo-lhe o

desagradável caráter de algo estranho, incomum, até mesmo ameaçador, acostumando-nos, desse modo, com fenômenos, ideias, juízos e conhecimentos ao evocar suas qualidades icônicas (OLIVEIRA & WERBA, 1998; MOSCOVICI, 1978; 2003). Nas palavras do próprio Moscovici (2003, p. 61), objetivar significa “transformar algo abstrato em algo quase concreto, transferir o que está na mente em algo que exista no mundo físico”.

Uma vez tendo sido estruturada, a representação social apresenta um **núcleo central**, cuja teoria foi apresentada ao universo acadêmico no ano de 1976, na tese de doutorado de Jean-Claude Abric, defendido em Paris, na Universidade de Provence. A pesquisa deste autor defendeu que toda representação social organiza-se ao redor de um núcleo central, estrutura que pode ser constituída por mais de um componente, tais como atitudes, crenças, informações e opiniões, todos coletivamente construídos e historicamente determinados no pensamento social (SÁ, 1996a, 1998).

Duas representações sociais só serão diferentes se possuírem núcleos centrais diferentes. Isso acontece porque o núcleo central determina a identidade, significação, estabilidade, integridade e organização interna da representação social. Nesse sentido, esta estrutura possui dois fatores principais: os **normativos**, oriundos do seu sistema de valores, respondendo por sua dimensão essencialmente social, assegurando, simultaneamente, a identidade e a existência de um grupo social específico; os **funcionais**, vinculados aos aspectos descritivos do objeto representado no contexto social, fundamentando maneiras de viver (ABRIC, 1988, 1994, 2000).

Por conta disso, é importante enfatizar que uma representação social não é uma cópia perfeita, idêntica, exata da realidade. Uma representação social é o modo pelo qual um grupo social interpreta a realidade, uma tradução que fundamenta suas interações. Além disso, as representações sociais tomam o lugar dos hiatos existentes entre o objeto real e o objeto mental, e, por meio da linguagem, permitem compartilhamentos de ideias e pensamentos entre integrantes de um grupo social (MOSCOVICI, 1978, 2003).

Nesse sentido, o núcleo central responde por funções essenciais. Como criador e/ou transformador de significações atribuídas às manifestações da

realidade responde pela **função geradora**. Ao determinar, compor, caracterizar a essência dos elos entre os elementos da representação social exerce função **organizadora**. Ao assegurar, manter, preservar a própria integridade da representação social em meio às mudanças e ressignificações intrínsecas à realidade, pois sua composição é extremamente resistente a modificações, desempenha a função **estabilizadora** (ABRIC, 1988, 1994, 2000).

Os **elementos periféricos** orbitam o núcleo central. Diferentemente dele, são altamente flexíveis e situam-se em perpétua interação com o atual contexto socioambiental e suas manifestações. Aliás, por conta dessa propriedade, eles resguardam, protegem os elementos centrais, minimizando influências e questionamentos, contribuindo na manutenção da própria essência das representações sociais. Isso ocorre porque o sistema periférico viabiliza estes aspectos: **concretização, regulação, prescrição de comportamentos, modulações personalizadas e proteção do núcleo central**.

A **concretização** é uma neutralização de influências externas à representação social, permitindo que esta se mantenha estável, sem ambiguidades, de modo concreto, preciso e inquestionável; na **regulação** ocorrem ajustes, adequações da representação social, num processo adaptativo às variações inerentes aos contextos socioambientais; por sua vez, a **prescrição de comportamentos** assegura o caráter funcional, imediato e preciso da representação social como fonte de referências para posicionamentos perante fatos e ocorrências cotidianos, norteando discursos, decisões e ações; as **modulações personalizadas** asseguram a individualização da representação social, num processo de particularização influenciado pelas experiências pessoais cotidianas; na **proteção do núcleo central**, novidades provenientes da complexidade da própria realidade, como fatos, fenômenos e ideias, capazes de ocasionar perturbações, colocando a prova o próprio cerne das representações sociais, são assimiladas, reconfiguradas e ressignificadas, visando poupá-lo em sua integridade (ABRIC, 1988, 1994, 2000).

Afora essas situações, o sistema periférico oportuniza, jamais ao ponto da perda total das suas características, individualizações das representações sociais, pois a flexibilidade de seus componentes os torna suscetíveis às interferências da subjetividade presente em cada pessoa. Além do mais, por causa da intimidade estabelecida com o dinamismo das sociedades humanas, os elementos periféricos podem favorecer modificações nas representações sociais, as quais, sem exceções, quando ocorrem começam por eles podendo, em longo prazo, modificar o próprio núcleo central e fazer surgir uma nova representação social (ABRIC, 1988, 1994).

## **AQUECIMENTO GLOBAL E REPRESENTAÇÕES SOCIAIS: DISCORRENDO SOBRE INVESTIGAÇÕES**

A construção de um objeto de pesquisa requer sólida fundamentação epistemológica, teórica e metodológica, bem como que o investigador conheça o estágio atual de desenvolvimento em seu campo de conhecimento, tanto para tomar ciência de discussões, ocorrências e novidades, quanto para ficar a par de incertezas e limitações (SEVERINO, 2007; TEIXEIRA, 2007). Trata-se de algo passível de estruturação a partir de meticolosas consultas e revisões em fontes acadêmicas, visando encontrar e selecionar trabalhos afins às proposições de uma investigação.

Esta situação propicia informações e parâmetros que garantem mais segurança ao pesquisador, em termos epistemológicos e metodológicos, para realizar investigações, gerando conhecimentos subsidiadores de ações destinadas à Educação, progresso humano, conservação e/ou preservação ambiental. Trata-se de aspectos que, nesses tempos de eventos climáticos incomuns (ESPARTA & MOREIRA, 2002; LOVELOCK, 2006a, 2006b; IPCC, 2007; LE TREUT et al., 2007; BARRETO, 2009; ARAIA, 2011; JACOBI et al., 2011) requerem muita consideração, estando bastante relacionados ao contexto de minha investigação.

Imbuído nessas convicções, tratei de pesquisar produções acadêmicas focadas em aquecimento global, mudanças climáticas e outros transtornos ambientais relacionados, buscando estudos norteados pela teoria das representações sociais. Como iniciei o doutorado em 2009, priorizei obras elaboradas a partir de 2002, respeitando o tempo academicamente estipulado para revisões necessárias à construção de um estado de conhecimento.

Vale ressaltar que, por causa do caráter interdisciplinar inerente às representações sociais, averigui não apenas produções de Educação em Ciências, mas também obras relacionadas à Educação Ambiental e à Psicologia Social. Desse modo, entrei em contato com pesquisas diversificadas, que subsidiaram análises, reflexões e revisões durante todo o processo de construção da minha tese.

Empreendi buscas em bancos de teses e dissertações de programas de Pós-graduação *stricto sensu*, no banco de teses da CAPES, sites de periódicos acadêmicos e anais de eventos científicos. Também recorri ao popular diretório de busca [www.google.com.br/](http://www.google.com.br/).

Constatei que há muita diversificação temática nos trabalhos centrados em representações sociais, com estudos versando sobre: **trabalho** (FERREIRA et al., 2005); **conceito de cientista** (SIMÕES & SIMÕES, 2009); **evolução** (AGNOLETTO & BELLINI, 2012); **filo porífera** (DOCIO, RAZERA & PINHEIRO, 2009); **conceito de física** (SILVA & MAZZOTTI, 2009); **conceito de orgânico** (PAULA & REZENDE, 2009); **conceito de química** (PASTORIZA & LOGUERCIO, 2009); **transgênicos** (ANDRADE, PAULA & VAINSTEIN, 2009); **manguezal** (BARCELLOS et al., 2005).

Todavia, percebi nas fontes averiguadas predomínios de estudos focados nas representações sociais listadas a seguir:

1) **Educação Ambiental e temas similares: meio ambiente, problemáticas socioambientais, sustentabilidade e natureza:** Mazzotti, 1997; Cunha & Zen, 2007; Freitas, 2007; Martinho & Talomani, 2007; Miranda, Schall & Modena, 2007; Camargo, Luca & Silva, 2008; Schuch et al., 2008; Luiz, Amaral & Pagno, 2009; Severo & Dias, 2009; Silva, 2009; Pedrini, Costa & Ghilardi, 2010; Silva & Castro, 2010.

2) **Envelhecimento e assuntos afins, como idoso e velhice:** Paulino, 2007; Teixeira, Balão & Settembre, 2008; Costa & Campo, 2009; Contarello et al, 2009; Magnabosco-Martins et al, 2009; Costa & Freitas, 2010; Santos, 2010; Biasus, Demantova & Camargo, 2011; Nascimento-Schulze, 2011; Nagel, Contarello & Wachele, 2011.

3) **Corpo humano:** Siqueira & Faria, 2007; Goetz et al, 2008; Secchi, Camargo & Bertoldo, 2009; Camargo, Justo & Alves, 2011; Camargo et al., 2011; Pereira, 2011.

4) **AIDS:** Barbará, 2007; Natividade, 2007; Camargo et al., 2010; Oltramari & Camargo, 2010; Camargo, Bousfield & Wachelke, 2011; Natividade & Camargo, 2011.

Prevalências e diversidades temáticas a parte, percebi que todos os estudos são demonstrativos do fato de cada pessoa perceber, reagir e responder individualmente ao ambiente em que vive, porém, o fazendo no âmbito de uma coletividade tutelada pelo que Camargo & Tomanari (2011) definem como uma modalidade leiga de pensamento cotidiano: a representação social, assim definida por transcender axiomas, regras, dogmas e outros aspectos de caracterização presentes nos conhecimentos formais, amalgamando-os de modos e formas convincentes, convenientes e favoráveis aos interesses de uma coletividade (MOSCOVICI, 1978, 2003; SÁ, 1996a).

Esse entendimento justifica o porquê de tantas e variadas verificações científicas de assuntos, objetos, questões e temáticas importantes para as sociedades atuais optarem pela perspectiva teórica proposta por Serge Moscovici (1978, 2003). Estudar as representações sociais, de modo sistemático e objetivo, permite ampliar o entendimento das formações de vínculos nas sociedades, por meio do desvelamento de processos envolvendo apreensões de informações, construções imagéticas, compartilhamentos de significados, expectativas e atitudes relacionados às realidades integradas e vivenciadas (MOSCOVICI, 1978, 2003; SÁ, 1996a; CAMARGO & TOMANARI, 2011). Obviamente, todo esse enfoque psicossocial também inclui as complexas interrelações, igualmente psicossociais, entre homem e ambiente.

Em todas as etapas da elaboração do estado de conhecimento envolvendo representações sociais e aquecimento global, de imediato assumido como um recorte de um processo contínuo chamado produção de conhecimentos, portanto, sem a menor pretensão de esgotar o assunto, constatei que pesquisadores lidam, a todo o momento, com algo que não deve ser entendido como empecilho, apesar de causar inquietação: as indagações. Suas presenças podem se configurar como oportunas e férteis fontes de ponderações, capazes de lembrar a quem pesquisa do próprio caráter da provisoriedade inerente às Ciências, em cujas estruturas coexistências de convicções, dúvidas e variabilidades são, e sempre serão, inevitáveis, requerendo aprimoramentos, adequações, (re) elaborações de metodologias e formas de interação com o referencial teórico, ou seja: profundas reflexões

epistemológicas das quais podem advir novos, até mesmo inesperados, rumos para uma pesquisa (MANFREDO & SANTANA, 2011).

## O AQUECIMENTO GLOBAL EM TESES, DISSERTAÇÕES E PERIÓDICOS

Ao iniciar minhas observações relacionadas a estas modalidades de produções intelectuais, quero enfatizar, fazendo alusão a Eco (1993), que realizar uma dissertação ou uma tese não pode prescindir de algo que frequentemente evocarei neste trabalho: reflexão. De acordo com Manfredo & Santana (2011), a elaboração de pensamentos, ponderações e atos, sistemáticos e criteriosos sobre determinado aspecto da realidade indicam que, de algum modo, este atingiu nossa sensibilidade, inquietando, por que não dizer fascinando e seduzindo, ao ponto de querermos dele nos apropriar, melhor conhecê-lo e, conseqüentemente, socializar este conhecimento. Evidentemente, todos os trabalhos aqui referidos derivam do que o aquecimento global ocasionou em seus autores.

Um estudo interessante de comentar chama-se “Aquecimento global: uma investigação das representações sociais e concepções de alunos da escola básica”, de autoria de Renata Marchioreto Muniz, orientada pela profa. dra. Maria Eunice Ribeiro Marcondes no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo. Após a defesa desta dissertação, no ano de 2010, um trabalho derivado foi apresentado, no mesmo ano, no XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ), ocorrido em Brasília, DF, Brasil. Ressalto que os comentários decorrem da leitura da dissertação.

Respaldo-se em Oliveira (2008), Muniz (2010) explica que o aumento da temperatura média da Terra integra um fenômeno muito mais amplo chamado mudança climática, relacionado com alterações na formação de nuvens, ventos e periodicidade das estações do ano. Trata-se de argumentação diferente daquela presente no IV relatório do IPCC (2007) e nos estudos de Lovelock (2006a,b), no qual o aquecimento global é apresentado como fenômeno desencadeador de mudanças climáticas.

Em relação às suas origens, Muniz (2010) afirma com base em Pearce (2002) e novamente Oliveira (2008), existirem evidências científicas tanto das suas relações com atitudes antrópicas – como a queima abusiva de

combustíveis fósseis -, quanto com causas naturais, como os ciclos das manchas solares, já que as irradiações solares parecem se intensificar proporcionalmente ao aumento deste fenômeno, o que se encontra em consonância com o IPCC (2007) e Lovelock (2006a,b).

Em sua dissertação (2010), a autora, dialogando epistemologicamente com Pearce (2002), alude as decorrências mundiais do aquecimento global, citando desde exemplos popularizados na mídia - intensificações de chuvas e enchentes, elevação no nível dos mares, maior incidência de ciclones -, até uma possível consequência menos referida e bastante paradoxal: o resfriamento de grande parte do continente europeu pelo colapso da corrente do Golfo, cuja movimentação está relacionada à formação de gelo no Ártico, que, segundo dados do IPCC (2007), certamente vai continuar diminuindo, caso se mantenha a atual tendência de elevação da temperatura média planetária e, conseqüentemente, redução dos glaciares.

Muniz (2010) enfatiza que todas essas temáticas findaram por transcender os meios acadêmico-científicos, começando a se fazer presentes nos cotidianos dos cidadãos do mundo, pois, a partir de 1990, reportagens focadas no aquecimento global começaram a se tornar recorrentes nos canais de comunicação, condição essa em grande parte influenciada e sustentada pelas repercussões relacionadas às divulgações dos relatórios do IPCC, que tiveram início a partir do século XXI (ESPARTA & MOREIRA, 2002; BARRETO, 2009; ARAIA, 2011).

Carece ressaltar um fenômeno deste século: a crescente popularização de mídias associadas à internet, como sites e redes sociais - Blogs, Facebook, Orkut, Twitter -, os quais também contribuíram, consideravelmente, para popularizar o aquecimento global; afinal, numa alusão a Melo (2011), trata-se de espaços de comunicação altamente acessíveis e socialmente atraentes, propiciando a discussão de quaisquer assuntos com interações praticamente instantâneas entre pessoas de quase todos os lugares do planeta.

É muito importante esclarecer: a divulgação de algum tema, objeto ou fenômeno, inclusive ao nível da vulgarização, não o alça ao *status* de representação social. Para que isso venha a acontecer é fundamental que

desencadeie inquietação social, e com tal intensidade que transcenda o nível de opiniões compartilhadas e motive ações para sua apreensão, passando, então, de algo estranho e inconveniente para algo familiar. Nesse processo, aspectos desfavoráveis poderão até mesmo ser mantidos, pois o grande diferencial reside na familiarização ao ponto das pessoas conseguirem, de modo individual e coletivo, expressarem ideias e ações relacionadas ao que anteriormente apenas lhes desagradava, e, simultaneamente, estreitarem suas vinculações e interações (MOSCOVICI, 1978, 2003; ABRIC, 1988; SÁ, 1998). Evidentemente trata-se de toda uma contextura na qual o poder das mídias é inquestionável.

Nesse sentido e respaldando-se em literatura pertinente (PEARCE, 2002; CONTI, 2005; VEIGA, 2008), Muniz (2010) comenta aspectos altamente relevantes, como as maneiras sistemáticas e cautelosas – considerando-se origem, consequências e enfrentamento - pelas quais canais de comunicação oficial da comunidade científica lidam com o aquecimento global. Segundo a autora, trata-se de cuidados nem sempre demonstrados pelas mídias em geral, que, em contrapartida, nunca discorreram tanto sobre fenômenos climáticos quanto atualmente.

Esta argumentação apresentada pela Muniz (2010) oportuniza uma consideração: apenas em nível de Brasil; quem digitar aquecimento global no **site [www.youtube.com](http://www.youtube.com), terá acesso a 14.900 vídeos sobre a temática. Se consultarmos o site [www.google.com.br](http://www.google.com.br), podemos acessar mais de 2.390.000<sup>12</sup>** resultados focados neste transtorno ambiental. E o acesso aos sites de revistas brasileiras de grande circulação – Época, Galileu, Istoé, Planeta, National Geographic, Superinteressante, Veja – revela que seus editores dedicaram, nos últimos dez anos, mais de 30 capas a esta temática. Se pensarmos na quantidade de reportagens internas, notas, citações e edições especiais, o número de abordagens se amplia significativamente. A guisa de ilustração, só a revista VEJA dedicou mais de 40 matérias ao aquecimento global, desde 2001.

---

<sup>12</sup> O grifo é meu!

É fato que muitos noticiários apresentados em mídias não científicas, justamente as mais buscadas e acessadas mundialmente, e por pessoas de todas as esferas sociais, enfatizam o lado catastrófico, irreversível e insolúvel do aquecimento global, não raro adotando um tom acrítico e sensacionalista ao lidarem, por exemplo, com eventos climáticos extremos e/ou incomuns, tais como ciclones e ondas de calor em locais atípicos, além de, frequentemente, apresentarem o homem com traços vilanescos, como o depredador ganancioso e egocêntrico da harmonia planetária (LUCKMAN, 2006; ONÇA, 2007, 2011; BARRETO, 2009; MUNIZ, 2010).

Essas considerações permitem enfocar uma questão. Certamente estudos apresentados em periódicos científicos procuram não adotar tons emotivos e alarmistas, algo incompatível com a boa Ciência. Todavia, Bertoldo & Bousfield (2011) num trabalho desenvolvido com 100 estudantes do Instituto de Psicologia da Universidade de Paris, não hesitaram em responsabilizar as emissões antrópicas de CO<sup>2</sup> pelas mudanças climáticas, apresentando aquecimento, elevação do nível do mar e derretimento das camadas de gelo como os elementos estruturadores das representações sociais de mudança climática. E vale ressaltar: este foi o único artigo que localizei envolvendo, simultaneamente, transtornos climáticos e a teoria de Serge Moscovici.

Em termos gerais, no cenário da Educação em Ciências e da Educação Ambiental e demais áreas por mim pesquisadas, os estudos não minimizam preocupações nem consequências, apresentando o aquecimento global como fenômeno socioambiental que deve ser enfrentado com seriedade, conscientização social e participação integrada de todos os segmentos sociais.

No sentido das contribuições, dentro das suas especificidades enquanto áreas do conhecimento, artigos focados na Educação em Ciências (VIEIRA & BAZZO, 2007; CIRINO & SOUZA, 2008; LOBATO et al., 2009) enfatizam o exercício da criticidade cidadã perante informações científicas, questionando o ensino tradicional, retratado como repassador acrítico de uma visão unilateral da Ciência, que inclusive minimiza a complexidade – contextual, econômica, política - do aquecimento global ao enfatizá-lo como consequência do excesso

de CO<sub>2</sub> atmosférico, sem aprofundamento nas discussões acerca das suas implicações sociais.

Por sua vez, estudos em Educação Ambiental (LUCKMAN, 2006; VASCO & ZAKRZEWSKI, 2010; VASCONCELOS & TAMOIO, 2010; HENNING et al, 2010) enfatizam, essencialmente, a necessidade de sensibilização para a reflexão, o estabelecimento e a permanência de relações sustentavelmente equilibradas entre homem e ambiente, frequentemente aludindo aos atuais transtornos socioambientais como consequências de interações indevidas, nas quais ações antrópicas, inclusive de cunho econômico, pautadas por compreensões ambientais holísticas são preteridas em prol da satisfação de interesses financeiros e imediatistas.

Especificidades temáticas e de área a parte, todos os artigos por mim analisados primam pelo cuidado e rigor no tratamento das informações, valendo-se de objetividade e clareza na apresentação das motivações de pesquisa, procedimentos investigatórios, conceitos científicos e resultados. São obras que buscam a veracidade do que apresentam, evitando, ao máximo, apresentações de juízos de valor e generalizações infundadas, visando minimizar riscos de criações de compreensões equivocadas.

Todavia, em que pese todo esse rigor, é sempre oportuno lembrar algo que afirmo baseado em minhas vivências profissionais na formação continuada docente e, também, na leitura das respostas de meu atual público-alvo: lê artigo científico quem escreve artigo científico, e isso ainda respeitando-se interesses associados às especificidades temáticas.

A verdade é que uma vez fora dos círculos acadêmicos, poucos docentes de Educação Básica leem periódicos acadêmicos. Os motivos alegados são diversos, indo desde o desconhecimento da existência das revistas, passando pela dificuldade de compreensão dos textos, - por causa da presença de linguagem rebuscada e terminologias específicas das áreas de conhecimento-, até chegar ao argumento da falta de tempo, invariavelmente atribuída a extensa jornada de trabalho, consideradas empecilho para o deslocamento às bibliotecas acadêmicas ou mesmo para o acesso de sites na internet, espaços onde estes periódicos podem ser encontrados.

Nesse sentido, Muniz (2010) argumenta que se faz necessário o alcance de um ponto de equilíbrio entre os interesses da mídia e os compromissos da Ciência, pois ocorrências com causas e implicações altamente complexas não devem ser tratadas de modo simplista e/ou tendencioso, tampouco de forma altamente rebuscada, tornando-as inacessíveis aos não especialistas. Toda essa argumentação remete a críticas bastante similares presentes em estudos como os de Onça (2007, 2011) e de Barreto (2009) que trabalharam com o aquecimento global, porém, não adotaram a perspectiva teórica das representações sociais.

Em sua dissertação de Mestrado, que foi submetida ao Departamento de Geografia da Universidade de Brasília, Barreto (2009) empreendeu análises qualitativas em seis coleções didáticas de Geografia, obras utilizadas no 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental, averiguando abordagens de aquecimento global e mudanças climáticas. A partir desse procedimento, o autor objetivou revelar vantagens e limitações presentes nas coleções pesquisadas, tencionando assim contribuir para o aprimoramento da práxis discente e docente. O autor discorda do discurso vigente, afirmando que não devemos aceitar acriticamente os pronunciamentos oficiais do IPCC, muito menos tomar como certeza irrefutável que emissões antrópicas de gases estufa causem aquecimento global, pois, em sua opinião, o estágio atual das pesquisas não sustenta este entendimento. Neste sentido, decidiu investigar qual o tratamento que essas temáticas estão recebendo no livro didático, inquestionavelmente, o recurso mais acreditado e popularizado na Educação Básica, utilizado em praticamente todos os contextos de sala de aula. Agindo nesse intuito, analisou seis coleções didáticas de Geografia, todas aprovadas pelo MEC, para o período entre 2005 a 2008.

Ao comentar seus resultados, Barreto (2009) considerou tendencioso o modo pelo qual o aquecimento global e suas consequências são apresentados nas obras analisadas, pois as mesmas evidenciam apenas os posicionamentos do IPCC, com ênfase na responsabilização antrópica, sem alusões às opiniões científicas contrárias a este entendimento. Além dessa questão, as análises fizeram o autor enfatizar dois aspectos: 1) as construções textuais requerem ações docentes de contextualização, afinal o ambiente aludido nos livros

didáticos guarda poucas relações com o ambiente vivenciado pelos discentes e 2) as obras investigadas apresentam o efeito estufa como problemática ambiental, inclusive referindo-o como sinônimo de aquecimento global. Trata-se de dados preocupantes que requerem intervenções docentes, por meio da efetivação de esclarecimentos e correções, no sentido da superação destes obstáculos epistemológicos, evitando-se construções de saberes discentes equivocados e, conseqüentemente, a consolidação de representações sociais com apropriações de erros conceituais e informações tendenciosas.

No que se refere aos processos de interações entre homem e ambiente, Barreto (2009) argumenta que não há como desvinculá-los do contexto da cidadania, que envolve, simultaneamente, pensamentos e atitudes conscientes, portanto, é essencial que os discentes tenham acesso e oportunidades de aprender/apreender diferentes pontos de vista científicos, não apenas o predominante. Desse modo, poderão reconhecer que as Ciências são construções dialéticas passíveis de limitações em seus argumentos, e que buscam explicar a realidade dentro das possibilidades epistemológicas, metodológicas, até mesmo tecnológicas do tempo presente. Assim, poderão exercitar melhor seus sentidos críticos em relação aos fenômenos climáticos, inclusive, criticando a presença de um único ponto de vista nos seus livros didáticos, em vez de aceitá-lo como verdade inquestionável por vir imbuído de autoridade científica.

Particularmente, considero muito interessante da parte de Barreto (2009) a valorização do compromisso com a crítica social inerente à Ciência da Geografia, contemplada na Educação Básica pela disciplina homônima, dotada de potencial significativo para fomentar processos de ensino e aprendizagem no qual conhecimentos sejam apresentados e trabalhados, como construções sociohistóricas passíveis de limitações e incompletudes, nunca como verdades inquestionáveis para serem simplesmente aceitas e memorizadas.

Coincidentemente, trata-se do mesmo compromisso social da Educação em Ciências (BRASIL, 1988; KRASILCHIK, 1988; BIZZO, 2000; KRASILCHIK & MARANDINO, 2004), evidenciando uma universalização da credibilidade no alcance de um aspecto essencial à Educação: o aprimoramento da criticidade

discente, contribuindo na ampliação de suas visões de mundo e, obviamente, na vivência de uma cidadania plena.

Todas essas considerações permitem aludir à Moscovici (1978; 2003), afinal, as representações sociais, que se estruturam e circulam em todo e qualquer contexto no qual exista interação social, favorecendo a própria comunicação e reforçando laços grupais, podem propiciar permanências de entendimentos equivocados e preconceituosos nas sociedades. Isso pode ocorrer, pois erros conceituais não serão excluídos da gênese de uma representação social simplesmente por serem erros; desde que sejam socialmente significativos serão incorporados às representações sociais, seja de aquecimento global, considerando o contexto de minha pesquisa, ou de qualquer outro fenômeno.

Sempre é oportuno reforçar: os professores, por meio de suas práxis, podem representar uma oposição à permanência de erros conceituais nos processos de ensino e aprendizagem. Trata-se de fato referido por Barreto (2009) e Muniz (2010) que permite, inclusive, aludir ao contexto das representações sociais (MOSCOVICI, 1978, 2003; ABRIC, 1994; SÁ, 1998), pois questionamentos, frequentes e sistemáticos, podem ocasionar alterações, pelo menos em nível dos elementos periféricos de uma representação social, os mais flexíveis e susceptíveis às mudanças inerentes à dinâmica social.

Em suas pesquisas de Mestrado (2007) e Doutorado (2011), ambas submetidas ao Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, Onça foi além da discordância de Barreto (2009), pois empreendeu um profundo estudo teórico e reflexivo, focado na discussão de provas e evidências científicas, para argumentar contra algo que considera inaceitável, mas que possui muitos adeptos na comunidade científica nacional e internacional, sendo frequentemente evocado por Governos, e outras esferas responsáveis pela gestão social, em ocasiões de apresentações de projetos e programas de cunho ambiental: o discurso do aquecimento global antrópico como realidade inquestionável e consensual.

Segundo Onça (2007), numa observação altamente pertinente, é necessário empregar muita cautela, transparência e sinceridade durante as construções discursivas referentes a este evento planetário, as quais, inclusive, não devem omitir nem atenuar a presença de incertezas e ignorâncias, como por exemplo: a ausência de concordância científica quanto à origem precisa do aquecimento global e suas reais consequências.

Com bastante veemência, a autora se posiciona contra o fato de muitos pronunciamentos em mídias diversificadas pautarem-se por uma certeza, um consenso na verdade cientificamente inexistente, quando expõem, por meio de discursos moralistas e tendenciosos, os transtornos climáticos como decorrências inquestionáveis de ações antropogênicas, tais como desmatamentos e poluição atmosférica.

Para Onça (2007), a presença desse posicionamento é deveras preocupante, afinal de contas às exposições metódicas estruturadas sobre concordâncias irreais, usualmente, são acompanhadas por recomendações de ações mitigadoras, sugestões e propostas estruturadas em bases não consensuais, frequentemente aludindo ao argumento, totalmente antropocêntrico, que o aquecimento global precisa ser combatido por se configurar em agressão à natureza, que requer cuidados, leia-se conservação e preservação, predominantemente pelo fato de subsidiar as necessidades humanas.

Considero digno de nota o fato dos caminhos da pesquisa, naturalmente amplos e diversificados em termos epistemológicos, metodológicos e teórico-conceituais, poderem convergir, conduzindo a similaridades durante análises e reflexões, como exemplifica o teor do parágrafo anterior. Ao criticar enfaticamente o emprego de razões estritamente antropocêntricas como motivação, justificativa e sustentáculo para relações ambientais mais salutaras, Onça (2007) se posicionou de modo similar a diversos pesquisadores atuantes na Educação Ambiental (SEGURA, 2001; SAUVÉ, 2002; SATO, 2003; DIAS, 2004; GUIMARÃES, 2004; SANTANA, 2004; ESPÍRITO SANTO et al., 2005; FREITAS & PORTO, 2006; REIGOTA, 2007; PEREZ et al., 2009) e, assim como eles, evocou o valor intrínseco das coisas naturais, e nossa

inquestionável interdependência delas, como fatores mais relevantes, até mesmo mais éticos, para nortear nossa existência.

Onça retomou e aprofundou várias questões apresentadas em sua dissertação (2007) ao elaborar sua tese de doutorado (2011), quando assumiu um discurso crítico, por sinal bastante exarcebado, totalmente contrário ao aquecimento global antropogênico, obviamente posicionando-se negativamente aos argumentos presentes no relatório oficial mais recente do IPCC (2007). A autora, a partir de intensa revisão bibliográfica, estruturou um histórico dos estudos climáticos. Nesse processo, valendo-se de literatura científica produzida no período compreendido entre 1975 a 2010, salientou que o estágio atual do conhecimento acerca da dinâmica climática terrestre não sustenta responsabilizações antrópicas nos distúrbios no clima do planeta, posto que suas manifestações sempre mudaram naturalmente ao longo do tempo e do espaço, independentemente de quaisquer atos antrópico, como atestam evidências - ecossistêmicas, geológicas, meteorológicas – de avanços e recuos em áreas ocupadas por desertos e glaciares.

Dentre os muitos exemplos apresentados por Onça (2011) destaco as alusões a pinturas rupestres, datadas de 6000 a 5000 A.C., feitas em diversas regiões do Sahara, cujas imagens evidenciam a presença de uma biodiversidade incompatível com ambientes desérticos, conforme a região veio a se tornar por volta de 3500 a 2800 a.C., juntamente com outras localidades no Oriente Médio, Índia e China.

Tenho ressalvas ao discurso inflamado e por vezes irônico adotado por Onça (2011), no qual o aquecimento global chega a ser apresentado como crendice urbana, e o aquecimento global antropogênico referido como uma grande farsa da Ciência, neste século. Discordo totalmente de suas afirmações sobre a inexistência de qualquer evidência científica concreta sobre a gravidade ou mesmo sobre a ocorrência das mudanças climáticas decorrentes do aquecimento global. Todavia, a autora apresenta uma argumentação inquestionável: eventos climáticos remontam à origem da Terra, mas sua abordagem pelo viés científico e, conseqüentemente, os conhecimentos decorrentes são realizações muito recentes, que não explicam nem esclarecem

o funcionamento do complexo sistema climático terrestre em sua totalidade, incluindo interferências antrópicas, aspecto que Onça (2011) insiste em manter quase na esfera da impossibilidade.

Para a autora, qualquer discurso favorável a essa possibilidade é tendencioso, estando, na verdade, a serviço dos interesses de empresas, esferas governamentais, Ong's ou qualquer outra modalidade de instituição social, todas compartilhando o interesse comum em manter seu *status* hegemônico à custa da manipulação da opinião pública, não hesitando em empregar todos os recursos midiáticos disponíveis para alcançar esse fim, e assim desfrutar de vantagens: 1) políticas, como a promoção de direitos e deveres; 2) sociais, pelo incentivo de usos e costumes e 3) econômicas, podendo ou estimulando hábitos de consumo (ONÇA, 2011).

Em relação à circulação de informações tenho feito leituras sobre aquecimento global e mudanças climáticas, referentes aos últimos dez anos, em mídias não científicas, incluindo obviamente as chamadas revistas de vulgarização científica, aludindo SÁ (1998), como Globo Ciência, Planeta e Superinteressante, e outros periódicos de grande apelo popular: Época, Isto É, National Geographic, Veja. Novamente concordo parcialmente com Onça (2007, 2011).

Os títulos das matérias, usualmente sensacionalistas e de grande apelo emocional, como “A natureza dá o troco” (ARAIÁ, 2011), são frequentemente complementados por fotografias, cartuns ou infográficos igualmente impactantes. Em termos gerais, os conteúdos publicados são preparados visando emocionar o leitor, comumente se detendo nas ocorrências dos acontecimentos e em suas consequências imediatas, usualmente, as mais trágicas, sem maiores aprofundamentos sobre suas gêneses, muitas vezes apresentando informações científicas de formas extremamente sintéticas, fragmentadas ou mesmo com bastante superficialidade, de tal modo que a complexidade inerente ao aquecimento global seja simplificada ao máximo, tornando-o assimilável ao grande público.

É sempre importante salientar: desde a segunda metade dos anos 90 do século passado, as informações contidas nos quatro relatórios lançados pelo

IPCC<sup>13</sup>, foram/são matéria prima para artigos, noticiários e reportagens apresentadas por diferentes mídias - audiovisuais, impressas, virtuais -, as quais nunca se mantiveram neutras aos seus conteúdos, seja manifestando concordância ou desacordo total ou parcial (ESPARTA & MOREIRA, 2002; BARRETO, 2009; MUNIZ, 2010; ARAIA, 2011).

Carece ressaltar, e eis aqui meus pontos de desacordo com Onça (2011), que venho constatado um discreto, porém gradativo, arrefecimento, nos últimos cinco anos, da presença predominante do teor alarmista nas reportagens de revistas impressas não científicas. Devo salientar que não me refiro a títulos, chamadas ou imagens, mas ao conteúdo textual, no qual percebo, principalmente em comparação aos primeiros anos do século XXI, um recrudescimento das vozes favoráveis à possibilidade do aquecimento global antrópico, porém, acompanhado por crescente cautela, seja em retratar o homem como seu principal agente, seja em responsabilizar o próprio fenômeno aquecimento global pela ocorrência de quaisquer eventos climáticos extremos.

Nesse sentido, é importante salientar que todos esses posicionamentos respaldam-se em informações provenientes de diversas instituições científicas, devidamente referidas, tais como IPCC, INPE, universidades nacionais e internacionais etc. O discurso das publicações não científicas, certamente, é comprometido com vendagens, que, afinal de contas, asseguram sua existência, mas, talvez em decorrência da própria valoração social da ciência, é tranquilizador observar periódicos populares (Época, Globo Ciência, Isto É, National Geographic, Planeta, Superinteressante; Veja) exibindo cuidado em revelar procedências das informações científicas subsidiadoras dos seus artigos. No meu entender, este procedimento é indicativo da presença de transparência discursiva, além de favorecer vias de acesso a consultas nas próprias fontes das informações, nas quais os artigos foram baseados, caso o leitor pretenda ampliar seus conhecimentos.

Considero este zelo importante, pois independentemente das peculiaridades presentes em sua gênese, o discurso, numa alusão a Moscovici (1978, 2003), é fator essencial na criação, na difusão e até na renovação das

---

<sup>13</sup> Um quinto relatório está em elaboração, devendo ser lançado em 2014 (ARAIA, 2011).

representações sociais, sendo altamente influente nos contextos sociais, possuindo poder para sensibilizar e, conseqüentemente, influenciar nossos pensamentos e atitudes. Além disso, independentemente de sua procedência, toda alocação é intencional, podendo mesmo ser oficial e se apresentar revestida de autoridade: acadêmica, científica, filosófica, política, religiosa etc, o que constitui mais um significativo elemento de convencimento social.

Para Onça (2011), o discurso relacionado ao aquecimento global, tema altamente apreciado pela sociedade atual, não somente pelos ambientalistas, deve ser destituído das retóricas apocalípticas, as quais polarizam discussões, estereotipando os cidadãos nas figuras de vilões (os agressores do ambiente) heróis (os bravos ambientalistas), aliados (simpatizantes do discurso ambientalista), vítimas inocentes, além de estabelecerem um plano divino para punir os culpados e premiar os justos. Saliento que todas essas ocorrências transcorrem num quadro situacional no qual todas as opiniões contrárias, independentemente da qualidade de suas argumentações, são depreciadas.

Segundo a autora (2007; 2011), atitudes referentes ao enfrentamento de problemáticas ambientais, como: mobilizações de militâncias, superação de indecisões, influências e cobranças de atitudes por parte de governos/governantes, revisões em políticas ambientais, inclusive as de cunho comercial podem e devem encontrar argumentações, justificativas e sustentações no próprio valor intrínseco da natureza.

Onça (2011), tomando por base informações do IPCC (2007), comenta que ambientes naturais registram ocorrências climáticas em rochas e glaciares. Examinar essas marcas e impressões contribui na ampliação da compreensão dos processos climáticos que ocorreram, ocorrem e ocorrerão na Terra, inclusive auxiliando na construção de modelos climáticos e sistematização de estimativas e previsões. Infelizmente dados climáticos bem datados, ininterruptos e de longa duração, principalmente precedendo o século XVIII, são muito escassos. Os poucos existentes dizem respeito ao hemisfério Norte, como os dados da temperatura da Inglaterra central, iniciados no ano de 1659. A leitura da tese de Onça (2011) também permite conhecer informações bastante interessantes, como o fato dos registros climáticos no Ártico e na

Antártida terem iniciado, respectivamente, nas décadas de 1940 e 1950. Outras informações dignas de nota: as primeiras mensurações seriadas de temperaturas relacionadas ao hemisfério Sul iniciaram no Rio de Janeiro, no ano de 1832.

Certamente o emprego de utensílios apropriados, tais como barômetro, termômetros e pluviômetros constitui o modo mais eficiente de coletar informações sobre manifestações climáticas, incluindo as transcorridas no passado da Terra ou muito mais recentes, como a constatação que, no período compreendido entre 1905 a 2005, ocorreram variações da ordem de 0,4°C nas temperaturas médias do Atlântico Norte. Todavia, enquanto os eventos climáticos remontam a 4,5 bilhões de anos, os recursos tecnológicos que favoreceram seu estudo pelo viés científico só foram inventados e incessantemente aprimorados a partir do século XVIII (ONÇA, 2011), num processo que conduziu ao desenvolvimento de dois campos específicos, a Climatologia e Meteorologia.

Estes ramos do saber científico tornaram possível lidar, com muito mais precisão e confiabilidade, com dados referentes: 1) aos avanços e recuos da criosfera, a camada de gelo que reveste águas e terras emersas; 2) às manifestações da atmosfera terrestre: variações térmicas e na sua composição, oscilações nas pressões, aspectos da dinâmica eólica etc e 3) aos papéis desempenhados pela biosfera, hidrosfera, litosfera e demais integrantes deste planeta nas complexas interações climáticas. Todavia, em que pese à relevância intrínseca ao trabalho de climatologistas e de meteorologistas, que compensam a juventudes de suas ciências trabalhando intensamente, certamente muito ainda há para se aprender/apreender acerca do clima, um componente planetário altamente sofisticado (IPCC, 2007).

Em relação a isso, me causou grande estranheza Onça (2011) efetivar um estudo, com riqueza de detalhamentos, envolvendo aspectos funcionais atuais, até mesmo históricos, acerca do sistema climático terrestre, admitindo tratar-se de conhecimentos bastante recentes e passíveis de aprofundamentos, e permanecer insistindo na tese que estes saberes ainda são muito insipientes, não havendo como sustentar previsões climáticas, nem associações de atos

antrópicos ao aquecimento global usualmente referido como questionável, e atribuir as causas de quaisquer modificações climáticas aos fenômenos naturais como vulcanismo, dinâmica dos ventos e atividades solares. Eu me pergunto: é possível refutar cientificamente o aquecimento global antropogênico? Penso que seria mais coerente, considerando-se o próprio estágio científico atual, considerá-lo pelo menos como possibilidade. Inclusive a autora chega a apresentar, sem adotar tom de ceticismo, dados presentes no relatório lançado pelo IPCC em 2001, aludindo ao fato das mudanças no uso da terra, aqui entendidas como substituição de áreas florestais por pastagens e agriculturas, possuírem potencial para acarretar impactos climáticos em âmbitos regionais e locais, principalmente se isso vier a ocorrer em zonas tropicais, o que acarretaria intensificação na liberação de CO<sub>2</sub> e outros gases estufa.

Honestamente, por conta das obras em que baseio meus estudos (IPCC, 2007; LOVELOCK, 1991, 2006a,b) e de minhas reflexões, não vejo problema nenhum do ponto de vista teórico, metodológico e epistemológico, na feitura de predições climáticas, e na consideração sim da possibilidade de atos antrópicos interferirem na dinâmica climática terrestre, desde que a elaboração das argumentações de sustentação prime pelo respeito ao rigor científico e não omita presenças de dúvidas e incertezas, tratando essa questão de forma cautelosa, como convém a boa Ciência.

Evidentemente, concordo com todos estes pesquisadores (BARRETO, 2009; MUNIZ, 2010; ONÇA, 2007, 2011) quanto ao fato do consumo de conteúdos pautados em inexatidões contribuir para a formação de entendimentos parciais, fragmentados, até mesmo equivocados acerca deste transtorno planetário, situação que, obviamente, irá repercutir na gênese das suas representações sociais, as quais (MOSCOVICI, 1978, 2003), representam formas de remodelação e assimilação de conhecimentos incomuns às rotinas presentes nos contextos sociais, caso dos próprios saberes científicos, propiciando superação de estranhezas, familiarizações, ressignificações e, posteriormente, compartilhamentos de significados entre membros de uma coletividade.

É importante esclarecer que, uma vez desencadeados os processos de formação das representações sociais, nos quais, enfatizo, as mídias têm papel significativo, todas essas situações irão ocorrer independentemente da presença ou não de erros conceituais, ou quaisquer outras modalidades de equívocos, relacionados ao objeto ou ao fenômeno que será representado (MOSCOVICI, 1978, 2003).

A existência de relações entre atitudes antrópicas, aquecimento global e mudanças climáticas, inclui outro aspecto enfatizado na dissertação de Muniz (2010), que também remete aos posicionamentos presentes nos estudos de Barreto (2009) e Onça (2007, 2011).

De acordo com dados presente no IV relatório do IPCC (2007), interferências antrópicas nos eventos de aquecimento global ocorrem primordialmente por meio de desmatamento em escala mundial e consumo excessivo de combustíveis fósseis, eventos independentes, mas que, segundo o IPCC, contribuem, significativamente, para o aumento das emissões de gases estufa, com ênfase no gás carbônico (CO<sub>2</sub>), somando suas contribuições às emissões de metano (CH<sub>4</sub>) oriundas de outra atividade antrópica: a pecuária em larga escala. Barreto (2009) e Onça (2007, 2011) argumentam que inexistem consenso científico-acadêmico quanto à veracidade dessas correlações, havendo até vozes contrárias a capacidade humana de interferir no clima do planeta convivendo com opiniões que a admitem, mas que exibem diversas incertezas sobre a real extensão dessa influência antrópica ou divergem quanto às práticas de mitigação apresentadas pelo IPCC.

É interessante salientar que a presença tanto de opiniões contrárias à veracidade do aquecimento global, quanto de discursos de negação da responsabilidade humana, total ou parcial, pelas alterações climáticas, vêm decrescendo ano após ano nos canais de comunicação, por conta, dentre outras ocorrências, das repercussões favoráveis aos pronunciamentos da principal fonte de informações oficiais referentes a este fenômeno: o IPCC.

Nessa perspectiva, relembro o IV relatório deste painel intergovernamental, documento datado de 2007, cuja influência, volto a destacar, se fez/faz sentir mundialmente, em grande parte das alusões –

mediáticas, acadêmicas, políticas- ao aquecimento global posteriores a sua divulgação, as quais, seja concordando ou discordando, usualmente guardam alguma relação com seu teor.

Sempre é conveniente esclarecer que o IPCC não realiza nem estudos nem pesquisas, tampouco desenvolve monitoramentos de qualquer natureza, porém, depende integralmente da realização dessas atividades, afinal sua atuação é justamente no sentido da avaliação e valoração, realizadas de maneiras extremamente criteriosas e sistemáticas, das produções de cunho científico, técnico e socioeconômico vinculadas ao aquecimento global.

Como decorrência desses procedimentos devem ser gerados, e divulgados, relatos oficiais, refinadíssimos do ponto de vista da transparência e exatidão técnico-científica, visando fomentar debates e respaldar tomadas de decisões nas diversificadas esferas gestoras da sociedade humana (IPCC, 2007; BARRETO, 2009; LLOYD'S/FBDS, 2010; MUNIZ, 2010).

Afora apresentações de relatos oficiais, a ocorrência, por sinal inquestionável e com frequência cada vez maior, de diversos eventos climáticos extremos em diferentes regiões do planeta, desencadeando impactos socioambientais com consequências, não raro, trágicas em termos de perdas de vidas humanas (LLOYD'S/FBDS, 2010; ARAIA, 2011) vêm mobilizando o interesse do público, trazendo a questão da responsabilização humana no aquecimento global para o cerne de acalorados debates cotidianos, nos quais, seja concordando, discordando ou expressando dúvidas, as pessoas se posicionam em relação a essa temática, por elas considerada relevante a ponto de, aludindo Moscovici (1978, 2003) e Sá (1996a,b, 1998), transcender o nível da opinião compartilhada, sem maiores repercussões nas suas dinâmicas sociais, para sofrer contextualização e, obviamente, inserção, passando então a criar e fortalecer processos de comunicações, estimulando vínculos socioafetivos. Nessa altura contribuem, como representações sociais, na gênese e na manutenção de identidades e equilíbrios no interior da coletividade, interferindo, inclusive em ações que venham a ser realizadas.

Conforme Muniz (2010) discorreu muito bem, informações compõem a base das interações humanas. Nesse sentido, é óbvio que o povo tem direito

de saber, entender, opinar e posicionar-se sobre o aquecimento global, afinal suas repercussões transcendem qualquer dimensão antrópica, seja ela social, cultural, política ou econômica. Portanto, é imprescindível que tenha acesso a informações que primem tanto pela veracidade dos conteúdos quanto pela acessibilidade, favorecendo compreensões, contextualizações e discussões sobre as causas, características e consequências deste fenômeno. Produzi-las e divulgá-las é o que se espera de setores midiáticos socialmente compromissados não somente com vendas ou audiências.

As interações com o trabalho de Pearce (2002) e Conti (2005) originaram reflexões pertinentes, como a observação que o aquecimento global evidencia um paradoxo: a humanidade se incomoda intensamente por desencadear problemáticas socioambientais. Muniz (2010) aludiu a uma condição que vem intensificando-se desde os anos 60 do século passado, manifestando-se como crescente desassossego social desencadeador de realizações de eventos locais, regionais ou globais. São ocasiões nas quais debates e discussões culminaram/culminam em acordos e tratados internacionais direcionados tanto ao enfrentamento das problemáticas socioambientais já existentes, como também a buscas por formas menos espoliadoras de interações com os contextos naturais, processo no qual a questão da sustentabilidade vem obtendo destaque ascendente (SEGURA, 2001; SAUVÉ, 2002; SATO, 2003; DIAS, 2004; GUIMARÃES, 2004; SANTANA, 2004; ESPÍRITO SANTO et al., 2005; FREITAS & PORTO, 2006; REIGOTA, 2007; PEREZ et al., 2009).

Nessa perspectiva, Muniz (2010) aludiu, com bastante ênfase, a Primeira Conferência Mundial de Meio Ambiente Humano, transcorrida em 1971, na cidade de Estocolmo, destacando seu pioneirismo em abordar assuntos posteriormente recorrentes nas discussões socioambientais. Este evento originou a célebre “Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Humano”, conhecida como Declaração de Estocolmo, a qual, em resposta aos anseios da época, estabeleceu princípios e visões globais focados na preservação e melhoria do meio ambiente, sem desconsiderar a qualidade da vida humana.

Todavia, mais de quarenta anos depois, tanto essas diretrizes quanto outras advindas de reuniões posteriores não foram plenamente cumpridas, pois, como Muniz (2010) sintetiza muito bem, a conciliação de interesses antrópicos, não raro imediatistas e focados em retornos de investimentos econômicos, com a integridade dos contextos naturais, continua sendo um entrave considerável para proposições, oficializações e materializações de encaminhamentos nas diversificadas realidades dos países existentes. **Enquanto isso, a temperatura média planetária continua aumentando (IPCC, 2007)<sup>14</sup>.**

Imbuída nesses pensamentos, Muniz (2010) visitou quatro escolas paulistas, coletando dados de 85 estudantes do Ensino Fundamental e 91 de Ensino Médio. A opção pelo 9º ano do Ensino Fundamental e a 3ª série do Ensino Médio deu-se por serem etapas de final de ciclo, portanto, mais adequadas ao reconhecimento das concepções prévias de aquecimento global e suas representações sociais.

Muniz (2010) argumenta, apoiando-se em Moscovici (1978, 2003), que os resultados evidenciam nossas relações com o mundo como elaborações, nas quais as representações sociais se objetivam, favorecendo percebermos a realidade como pensamos que ela é ou deveria ser. Na representação social mais difundida entre seus informantes, aquecimento global é o aumento da temperatura do planeta, fenômeno ocasionado pela poluição e pelo derretimento das geleiras nos pólos terrestres, dois problemas ambientais considerados como decorrentes de interferências antrópicas. Carece ressaltar a presença de erros conceituais, como associações de tsunamis e terremotos, nas respostas de alguns discentes.

Muniz (2010) constatou que, em termos gerais, os alunos foram enfáticos ao criticar desperdícios de energia e associá-los as causas do aquecimento global, mas, paradoxalmente, não relacionam os próprios hábitos de consumo com gastos energéticos. Muito menos discorrem sobre a necessidade da adoção, por parte de todas as pessoas, e sem quaisquer exceções, de posturas relacionadas ao consumo social consciente, visando

---

<sup>14</sup> O grifo é meu!

minimizar o agravamento das mudanças climáticas. Na opinião discente, o enfrentamento desses fenômenos é responsabilidade de suas causadoras: as indústrias, referidas de modo abrangente, sem especificações de modalidades. Todavia, como alternativa para minimizar transtornos climáticos os estudantes citaram a reciclagem, porém, o fizeram de modo igualmente genérico, sem argumentos consistentes relacionando-a ao aquecimento global.

Respalhando-se simultaneamente em sua pesquisa e autores (como RYE, 1997; MEADOWS & WIESENMYER, 1999), Muniz (2010) escreve que a crescente popularização do aquecimento global, findou por inseri-lo nos segmentos escolares, argumentando que a escola pode e deve investir na formação de cidadãos aptos à reflexão, discussão e ação, enfatizando que alunos, como todos os segmentos sociais, precisam familiarizar-se (atitudinalmente, cientificamente, epistemologicamente) com o aquecimento global, inclusive com o que ele já causou, está causando e ainda poderá causar ao planeta. Em contrapartida, é necessário atuar intensivamente rumo à ruptura do paradigma, que a responsabilidade sobre problemáticas socioambientais é sempre de outrem, seja uma pessoa física ou gestões sociais, leiam-se governos/governantes.

Muniz (2010) enfatiza, e com ela concordo integralmente, que precisamos passar a nos reconhecer, sem exclusões, como agentes e pacientes do aquecimento global e, certamente, a instituição escola, espaço tradicional de formação social, pode colaborar muito nesse sentido.

Outra dissertação aqui comentada surgiu após seu autor constatar o quanto a dimensão composta pelo aquecimento global é relevante na atual crise socioambiental e, por que não dizer ecológica, desencadeando, nos últimos vinte anos, estudos, debates e ações envolvendo cientistas, professores, governos, organizações da sociedade civil, meios de comunicação social e universidades. Arnaldo Talles Ferreira realizou a dissertação “Inconveniência de uma verdade: representações sociais de estudantes universitários sobre o aquecimento global”, orientada pelo Prof. Dr. Joviles Vitério Trevisol no Programa de Mestrado em Educação da Universidade do Oeste de Santa Catarina – Campus de Joaçaba. Cabe ressaltar que trabalhos

derivados dessa dissertação foram apresentados na VI Conferência Brasileira de Mídia Cidadã/I Conferência Sul-Americana de Mídia Cidadã (2010) e no X Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul, realizado na cidade de Blumenau, em 2009.

O autor, respaldando-se em Moscovici (1978, 2003), esclarece que a gênese das representações sociais envolve construções de concepções, compreensões e significados relacionados a temáticas diversificadas, porém, obedecendo a uma condição *sine qua non* que sempre é bom enfatizar: instigantes, apaixonantes ou incômodas ao ponto de mobilizarem, espontaneamente, ações centradas na familiarização e apropriação, em nível social, dos seus elementos constitutivos, visando integrá-los às realidades cotidianas. Com base em Morin (2000), Ferreira (2009) destaca que problemáticas socioambientais quase sempre derivam do direcionamento de fatores sociais, políticos e econômicos para o consumo excessivo e a mercantilização da natureza, processos intensamente estimulados para serem razão de viver e fonte de sobrevivência de muitas pessoas, sem a devida consideração às repercussões. Nesse contexto, desde que sejam aceitas argumentações como as do IPCC (2007), o aquecimento global pode ser configurado como exemplo, complexo e abrangente, das consequências desse modo de proceder.

Ferreira (2009) argumenta que embora a gênese das mudanças climáticas guarde relações com ações antrópicas - queimadas, desmatamentos, ilhas de calor, aumento no percentual atmosférico dos gases estufa -, sua plena compreensão social, referindo Morin (2000), requer investigações numa perspectiva interdisciplinar e contextualizada, sendo imprescindível ir além da apreensão de aspectos ecológicos e naturais, reconhecendo-os na complexa e intrincada trama dos contextos sociohistórico e culturais, enxergando-os igualmente nas múltiplas interrelações presentes nas realidades global, local e regional.

Com base no IPCC (2007), Ferreira (2009) relata que o fato de 2002, 2003 e 2005 terem sido mais quentes que a maioria dos anos do último milênio contribuiu, significativamente, para convencer diversos setores sociais,

incluindo pesquisadores, gestores de políticas públicas, ambientalistas e conservacionistas, sobre a veracidade das mudanças climáticas, além de, provavelmente, terem repercutido nas representações sociais destes fenômenos e da crise socioambiental, as quais, aludindo Moscovici (1978, 2003) não são estanques, mas altamente mutáveis e passíveis até mesmo de substituição por outra representação social. Tudo isso por conta da carga de reflexão e dinamismo das sociedades humanas em relação à própria realidade, na qual aspectos de ordem natural sempre são/serão relevantes, dada nossa interdependência em relação a eles.

O estudo envolveu 176 alunos do Curso de Comunicação Social da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Campus de Joaçaba. Os dados foram coletados com uso de questionário semitabulado e realização de entrevistas posteriores, por meio da técnica de grupo focal, em 15 estudantes divididos em três grupos. Entre os resultados, Ferreira (2009) destaca que a maioria dos informantes apresentou dificuldades para interpretar explicações científicas das causas e consequências do aquecimento global, bem como em correlacioná-las à realidade cotidiana. No que concerne à avaliação dos agentes de informação, os estudantes confirmaram a seguinte tese: as representações sociais de aquecimento global são geradas pela transposição de conhecimentos científicos da mídia para o ambiente escolar.

Carece enfatizar que a maioria (75%) dos informantes de Ferreira (2009) relacionaram fatores antrópicos ao aquecimento global; entendendo-o não como fenômeno cíclico, inerente à dinâmica planetária. Para eles, trata-se de resposta punitiva da natureza à lógica desenvolvimentista em vigor e as degradações ambientais subsequentes. Em sua maioria, os estudantes compartilham dúvidas quanto às reais consequências dos fenômenos climáticos, principalmente na sociedade que integram. Nesse cenário de incertezas, Ferreira (2009) entende que sua pesquisa constituiu um conjunto detalhado de informações sobre o posicionamento discente ante essa problemática socioambiental.

## O AQUECIMENTO GLOBAL EM EVENTOS CIENTÍFICOS

Colóquios, congressos, simpósios, fóruns, seminários e eventos afins se configuram em espaços oficiais para apresentações de pesquisas, debates e discussões. Também permitem constatar, pela observação das temáticas predominantes, o que está sendo priorizado em termos de produções acadêmicas. Nesse sentido, pude verificar a presença de muitos estudos em representações sociais, dentre esses, porém, à semelhança do que constatei nas demais fontes investigadas, poucos são focados em aquecimento global e temáticas afins, caso de mudanças climáticas, poluições atmosféricas e efeito estufa.

Em minha investigação, não encontrei nenhum estudo associando estes assuntos ao ensino de Biologia, muito embora sejam priorizados na área da Educação em Ciências como temas geradores de projetos centrados em Química, Física e na disciplina homônima, destinados à aprimoração dos processos de ensino e aprendizagem, visando exercitar e aperfeiçoar as criticidades docente e discente, diante do próprio conhecimento científico e das implicações – econômicas, educacionais, sociopolíticas etc – presentes nas problemáticas socioambientais.

Esta condição pode responder pelas correlações frequentes com a Educação Ambiental, presente em diferentes estudos (BARBOSA & CASTRO, 2007; DUSO & BORGES, 2007; SILVA & SOUZA, 2007; VILELA et al., 2007; MATOS & SIQUEIRA, 2008; SCHUCH et al., 2008; VILELA et al., 2008; DUSO & BORGES, 2009; PRIETO et al., 2009; SILVA, 2009; SILVA et al, 2010). Carece esclarecer: com exceção dos trabalhos de SCHUCH et al. (2008), nenhum dos autores pautou-se pela teoria da representação social.

O trabalho “O uso de instrumentos teórico metodológicos da representação social na pesquisa em educação ambiental”, de autoria de Dalva S. Schuch et al. (2008) foi apresentado no VIII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE/III Congresso Ibero-Americano sobre violência nas escolas – CIAVE. A pesquisa envolveu duzentos participantes com diferentes níveis de escolaridade - estudantes, professores e funcionários - de uma

universidade de Santa Catarina, destinando-se a caracterizar representações sociais de aquecimento global, bem como estimular reflexões epistemológicas sobre a teoria de Serge Moscovici (1978, 2003).

Os autores empregaram a técnica de Associação Livre valendo-se da seguinte questão: o que lhe vem à mente quando falamos em aquecimento global? A partir dessa indagação, os sujeitos deveriam escrever quatro palavras indicando, em ordem de importância, as duas mais relevantes. Posteriormente, os dados tabulados foram inseridos no programa Evoc 2000.

Para Schuch et al. (2008), a compreensão dos significados - múltiplos e coexistentes - associados ao senso comum que estão presentes na sociedade atual – altamente dinâmica e mutável -, não pode prescindir do emprego de múltiplos recursos teórico-metodológicos. Nesse sentido, consideram que o entendimento, objetivo e sistemático, de ideias correntes relacionadas à crise socioambiental pode ser favorecido pelo viés da representação social, o qual sempre oportunizou transcendências, ressignificações, recontextualizações e, finalmente, apropriações e incorporações de termos e expressões científicos, inclusive aquecimento global e mudanças climáticas, aos diversificados contextos sociais.

Schuch et al. (2008) comentam que as mídias, com uma presteza sem igual na História, não se furtam em averiguar, divulgar e explorar manifestações da comunidade global em relação a questões socioambientais, concedendo, nos últimos treze anos, destaque crescente às mudanças climáticas e toda sua gama de consequências, incluindo os posicionamentos da comunidade global gerados em debates formais e informais, nos quais pessoas de todos os setores sociais estão requerendo condições de vida salubres para si e para as futuras gerações. Esse quadro situacional tem norteado buscas por respostas e soluções – científicas, econômicas, tecnológicas – para problemáticas que, no final das contas, colocam em cheque a trajetória de nossas relações, enquanto civilização, com nossos semelhantes e com o meio natural.

Schuch et al. (2008), à semelhança de Onça (2007, 2001), enfatizam que existem mídias se valendo do aquecimento global para aumentar vendas,

lucros e audiências, porém, divergem dessa autora ao considerar este distúrbio socioambiental como realidade na qual interferências antrópicas são inegáveis, algo fartamente aludido nas respostas que coletaram, seja por meio de exemplos transcendendo contextos naturais - refugiados ambientais, prejuízos socioeconômicos -, seja pela presença de cobrança por posicionamentos éticos nas interações socioambientais.

No contexto pesquisado por Schuch et al. (2008), os resultados evidenciaram entendimentos parciais das causas e consequências do aquecimento global, sempre mencionadas, sem explicações esclarecedoras, como altamente complexas e abrangentes. Compreensões parciais também se apresentam na responsabilização humana ou, conforme opinião presente neste trabalho, corresponsabilização, afinal há respostas influenciadas por evidências científicas de causas naturais, agravadas antropicamente.

Schuch et al. (2008) aludem e concordam com Moscovici (1978, 2003) quanto à propriedade das representações sociais em resguardar a liberdade de expressão dos cidadãos, favorecendo-lhes, consideravelmente, sempre é bom repetir, a compreensão reflexiva e a apropriação contextualizada, dos diversos componentes - atitudes, concepções, crenças, problemáticas, valores etc – das intrincadas interrelações entre homem e ambiente. Certamente tratam-se de propriedades muito favoráveis às pesquisas envolvendo temas afins a Educação em Ciências e Educação Ambiental, como é caso do aquecimento global.

Nesse sentido, é bastante oportuno analisar o trabalho “Reconstrução conceitual pelos estudantes em um projeto integrado sobre aquecimento global” de Duso & Borges (2009), apresentado no VII ENPEC, o qual envolveu trinta alunos de uma turma da segunda série da Escola Técnica e de Ensino Médio da Universidade de Caxias do Sul, vinculada ao Centro Tecnológico dessa instituição.

Em termos metodológicos, estes estudantes, escolhidos por já terem vivenciado um projeto integrado (DUSO & BORGES, 2007), produziram, em sala de aula e individualmente, um memorial descritivo contendo suas experiências. Estes documentos foram submetidos à análise textual, proposta

por Moraes (2003), bem como a análise de conteúdo de Bardin (1977), focada na expressão das mensagens presentes nas vivências. Evidentemente, no processo de interpretação dos resultados, estes dois autores precisaram recorrer a conhecimentos de áreas diversificadas; além disso, consideraram a hipótese da presença de conceituações equivocadas nos seus resultados. Para eles, respaldando-se em Xavier & Kerr (2004), a difusão de informações sobre aquecimento global e efeito estufa, por meio de diferentes mídias e materiais didáticos e paradidáticos, nem sempre com a devida atenção ao rigor científico, somada a sua crescente popularização como assuntos de conversações cotidianas nas quais, na maioria das vezes, são utilizados como sinônimos tornariam praticamente inevitáveis a presença de confusões conceituais entre os sujeitos de pesquisa. É interessante salientar que equívocos envolvendo aquecimento global e efeito estufa, tem sido um achado frequente nesse tipo de estudos (SCHUCH et al., 2008; BARRETO, 2009; FERREIRA, 2009; MUNIZ, 2010).

Uma conceituação apresenta o aquecimento global como uma espécie de superaquecimento do efeito estufa. Esta compreensão alude a outro entendimento presente entre os discentes: o do CO<sub>2</sub> como gás atmosférico mais prejudicial ao planeta Terra, pois entendem que seus níveis atmosféricos estão muito aumentados intensificando, conseqüentemente, retenções de calor; assim nosso planeta ficará muito mais quente pela interferência antrópica em algo natural: o efeito estufa.

Estes posicionamentos, ainda que se revelem altamente superficiais, pois, apenas em relação ao CO<sub>2</sub>, vale lembrar que há outros gases estufa potencialmente tão danosos, estão de acordo com o teor do último relatório do IPCC (2007), assim como os exemplos referidos nos memoriais, sempre de formas bem genéricas, das contribuições humanas para o aquecimento global: desmatamento, gases liberados na atmosfera, poluição.

Vale destacar que estes resultados também guardam similaridades com outros já comentados (SCHUCH et al., 2008; BARRETO, 2009; FERREIRA, 2009; MUNIZ, 2010), porém, existem diferenciais: os informantes de Duso & Borges (2009) fizeram alusões diretas ao relatório mais recente do IPCC

(2007), citando-o como fonte confiável para pesquisas e estudos, inclusive argumentaram, na opinião dos dois autores com muita segurança e reflexão, acerca da relação envolvendo intensificação do efeito estufa, alterações ambientais e maior presença de organismos nocivos aos interesses agrícolas.

É provável que vivências prévias, inclusive com produção de memoriais, por parte da maioria dos estudantes em projeto de cunho similar, intitulado “Aquecimento Global: motores e suas influências na poluição e Meio Ambiente”, realizado no mesmo *locus*, sob a condução dos mesmos pesquisadores (DUSO & BORGES, 2007), respondam por essas ocorrências. Afinal, numa abordagem igualmente interdisciplinar, coordenada por professores de Ciências, Matemática, Língua Portuguesa e Informática, na qual foram enfatizados conceitos referentes ao efeito estufa, aquecimento global, funcionamento dos motores e o uso de combustíveis, os estudantes analisaram consequências das mudanças climáticas no Brasil, chegando a propor alternativas para lidar com elas.

Duso & Borges (2007) relatam que, ao longo da realização das atividades, os estudantes consideraram mais confiáveis como fontes de informações os sites de Instituições de Ensino e periódicos focados na temática, incluindo alguns acadêmicos. No transcorrer do trabalho lidaram com escassez de informações referentes à realidade brasileira, em contraste com abundância de relatos centrados nos efeitos sobre outros países, até mesmo sobre outros continentes. Também relataram certa dificuldade em lidar com a linguagem acadêmico-científica, presente em algumas obras consultadas.

Ao comentarem os memoriais, Duso & Borges (2007) enfatizaram vários aspectos referidos como positivos pelos 29 docentes que participaram da ação: 1) melhor compreensão dos conteúdos estudados, atribuída ao fato de terem lidado com os mesmos de modo contextualizado, numa atmosfera de investigação coletiva; 2) estabelecimento de associações significativas entre os saberes que já possuíam com novas informações, relatando que isso lhes facilitou superar estranhezas em relação aos assuntos desconhecidos, além de conceder-lhes muita vontade de continuar a estudar de modo investigativo.

Em toda essa situação, ao confrontarem senso comum com informações de cunho científico, os estudantes envolveram-se espontaneamente em processos de análise e reflexão, evidenciando seus modos subjetivos de entender e apreender, acessando seus repertórios de atitudes, crenças e questionamentos.

Essa concatenação de elementos permite aludir a Moscovici (1978, 2003), pois podem ser amalgamados como construções dialéticas provisórias, posto que sejam obras de pessoas, que, enquanto geração, serão renovadas conforme o tempo passa (no sentido puramente cronológico), e que, no transcurso das próprias existências não permanecerão imutáveis ante as inúmeras manifestações da natureza, seja no seu sentido ecossistêmico, seja no sentido social. Portanto, suas representações sociais são simultaneamente mantenedoras e modificadoras do individual nas interações grupais, e também dos aspectos grupais nas interações com o indivíduo (MOSCOVICI, 1978, 2003).

Neste sentido, e respaldando-se, simultaneamente em autores como Bizzo (2000), Krasilchik & Marandino (2004) e nos próprios resultados de seu trabalho, Duso & Borges (2007) levantaram outras questões relevantes: a oferta de atividades diferenciadas estimula os discentes ao desenvolvimento de habilidades e competências igualmente diferenciadas em relação aos contextos tradicionais de ensino, como a troca de ideias, o exercício da crítica e da autocrítica.

Os resultados do trabalho de Duso & Borges (2007) corroboram que o alcance dessa situação é favorecido quando sua execução deriva de motivações espontâneas e requer emprego, manipulação e apropriação de informações diferentes das que já integram o cabedal intelectual dos sujeitos. Nesse cenário, a sociabilização envolvendo os discentes, docentes e os próprios autores oportunizou percepções de aspectos comuns e diferenciados envolvendo acontecimentos que se inter-relacionam, no caso em questão, o aquecimento global e o efeito estufa. O compartilhamento de dúvidas, inquietações, descobertas e aprendizagens propiciou integração entre todos os

envolvidos, findando por se revelar como um dos fatores mais favoráveis à aprendizagem significativa.

Em todas essas interações as representações sociais dos objetos evocados certamente se fizeram presentes na forma de modos de opinar, explicações e apreciações, numa contextura de influências recíprocas (ARRUDA, 2002). Relembrando Moscovici (1978, 2003), representações sociais são construções tão dinâmicas e interativas quanto à sociedade que as originou. Isso significa que durante suas existências elas podem modificar tanto os modos individuais e grupais de relacionamentos em um determinado contexto social, quanto suas próprias constituições podem ser alteradas por esta mesma sociedade.

Para concluir, é importante enfatizar, novamente dialogando epistemologicamente com Moscovici (1978, 2003), que uma representação social não é cópia fidedigna do objeto representado, sendo na verdade uma apreensão histórico-social do mesmo, portanto, vinculada às especificidades e idiosincrasias de seu tempo.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O público alvo foi composto por professores de Ciências da Educação Básica (5ª a 8ª série; Ensino Fundamental), lotados em escolas da rede pública de ensino da cidade de Belém, capital do Estado do Pará. São profissionais cuja práxis compõe-se de experiências diversificadas, pois lidam com quantitativo significativo de pessoas, cada uma delas dona de universo particular e complexo, constituído de princípios, valores, crenças e saberes.

Em termos de especificações trabalhei com 41 mulheres e 29 homens. A idade média dos meus informantes é 34 anos, com média de oito anos de carreira. No total interagi com 70 professores, sendo 37 de Biologia, 23 de Química, e 10 de Física. Em termos de pós-graduações, 41.4%, 30% e 17% desses docentes possuem, respectivamente, diplomas de Especialização, Mestrado e Doutorado. Ressalto que seis especialistas são diplomados em cursos centrados em Educação Ambiental, enquanto oito mestres defenderam dissertações em Educação em Ciências.

Inicialmente, os professores que concordaram em participar do estudo assinaram um termo de consentimento (**Apêndice um**). Os que assim procederem, preencheram um questionário contendo questões abertas acerca das definições, causas, repercussões e ações relacionadas ao aquecimento global.

Ao estruturar este instrumento, busquei alcançar o máximo de objetividade e clareza no que solicitei aos informantes. Foram perguntas elaboradas para captar, dentro das limitações deste recurso metodológico, apreensões da realidade presentes em entendimentos pessoais elaborados sob intensa influência social (MOSCOVICI, 1978, 2003; SÁ, 1998, 1994). Esclareço que ao citar algum informante na tese, o identificarei como sujeito, acrescentando em seguida o número correspondente ao questionário por ele preenchido, seguido pela área de atuação. Nesse sentido, falas de informantes serão utilizadas tanto para exemplificar quanto sintetizar resultados obtidos.

A fim de verificar se as indagações atenderiam aos propósitos da pesquisa elaborei um questionário piloto (**Apêndice dois**). Após analisar resultados da aplicação em 30 professores, apresentei-os em meu seminário de tese no PPGECM-UFGA, no segundo semestre de 2010. Nesta ocasião, a banca avaliadora julgou necessária a efetivação de algumas adequações. Assim, questões foram mescladas e tiveram seus comandos alterados para favorecer, ao máximo, fornecimento de respostas detalhadas pelos sujeitos.

Particularmente relevante foi a inclusão de uma questão envolvendo camada de ozônio (O<sub>3</sub>), efeito estufa e aquecimento global em decorrência dos resultados preliminares, nos quais alguns professores confundiram os significados desses termos. Todas essas modificações podem ser apreciadas na Tabela 1, sendo que o questionário definitivo, o **apêndice três** deste trabalho, foi aplicado em 70 professores.

Tabela 1. Questões apresentadas no questionário para coleta de dados, antes e depois do Seminário de Tese, ocorrido no IEMCI/UFGA.

QUESTIONÁRIO ORIGINAL	QUESTIONÁRIO PÓS-SEMINÁRIO DE TESE
1) Você acredita que nosso planeta está passando por um aquecimento global? Por quê?	1) Professor, o que você sabe sobre o aquecimento global?
2) Professor: o que é aquecimento global para você?	
3) Professor: escreva três palavras, em ordem de importância, relacionadas às causas do aquecimento global.	2) Escreva três frases curtas, em ordem de importância, relacionadas às causas do aquecimento global.
4) Em sua opinião, quais as consequências do aquecimento global em termos de realidade: global, regional, local.	3) Em sua opinião, quais as consequências do aquecimento global?
5) Você costuma se informar sobre o aquecimento global? Como?	4) Você costuma se informar sobre o aquecimento global? Como?
	5) O buraco na camada de ozônio é promotor do efeito estufa ou do aquecimento global? Por quê?
6) Você acha que o aquecimento global deve ser abordado em âmbito escolar? Por quê?	6) Você discute o tema aquecimento global na sala de aula? Que abordagens você tem feito? Como os alunos se manifestam em relação a essa temática?
7) O que você tem feito, profissionalmente, em relação ao aquecimento global?	
8) Você percebe alguma relação entre a teoria Gaia e os eventos do aquecimento global? Comente:	7) Você percebe alguma relação entre a teoria Gaia e os eventos do aquecimento global? Comente:

Por conta dos objetivos estabelecidos, a coleta de dados não pôde se restringir a este instrumento, afinal, por sua natureza multifacetada a representação social repercute diversificadamente em uma coletividade, estabelecendo vinculações, constituindo imagens, estimulando pensamentos e comunicações e enfim: fazendo as pessoas falarem (MOSCOVICI, 1978, 2003; SÁ, 1996a,b, 1998). Logo, um questionário não permite acessar toda a complexidade inerente a este fenômeno, por mais bem elaborado que esteja.

Nesse sentido, leituras de obras de Abric (1988, 1994) e Sá (1996a,b,1998) foram bastante esclarecedoras, pois me oportunizaram reflexões em termos epistemológicos, dos quais advieram aprendizagens, como o entendimento que a prevalência quantitativa de palavras e expressões é certamente um indicativo importante, porém insuficiente para a obtenção de elementos estruturadores das representações sociais, sendo essencial averiguar as razões de algumas evocações predominarem sobre outras. Trata-se de contexto no qual a análise de conteúdo (BARDIN, 1977) permite reconhecer conceitos, entendimentos e percepções norteadores de posicionamentos relacionados às indagações de uma pesquisa.

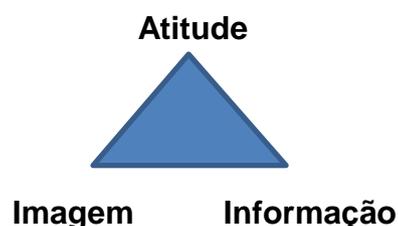
Ainda respaldado por Sá (1996a,b, 1998), Bardin (1977), Abric (1988, 1994) e também pelas sugestões oriundas das discussões no meu seminário de tese, estruturei estratégias para viabilizar essas condições, e as incluí na próxima etapa metodológica de minha pesquisa: a entrevista (**Apêndice quatro**), procedimento no qual a interação entre pesquisador e informante tende a ser mais direta e espontânea (CUNHA, 1997; BONI & QUARESMA, 2005; SEVERINO, 2007; TEIXEIRA, 2007), favorecendo, com mais abrangência que em um questionário, revelações de imagens mentais, processos de relações, julgamentos de valores e outros elementos integrantes das representações sociais (MOSCOVICI, 1978, 2003; ABRIC, 1988, 1994; SÁ, 1998).

Na entrevista procedi da seguinte maneira: apresentei 40 cartões, sendo que cada um deles contém uma palavra ou expressão categorizada a partir da análise da segunda questão do questionário definitivo (Tabela 1). Em seguida, solicitei a cada entrevistado para selecionar vinte cartões, contendo palavras sem as quais, em sua opinião, não poderia existir aquecimento global. Posteriormente, o processo foi repetido, reduzindo-se o número de cartões, respectivamente, para oito, quatro, dois e um. O entrevistado foi inquirido a explicar suas escolhas e exclusões, ação fundamental para a compreensão das suas motivações e, conseqüentemente, para o reconhecimento de elementos chaves da sua representação social de aquecimento global.

Levando-se em conta que se uma representação social realmente existir suas características essenciais serão as mesmas entre os que a compartilhem (SÁ, 1998; MOSCOVICI, 1978, 2003), é que é necessário significativo investimento de tempo para aplicação, transcrição e análise de dados obtidos por meio de entrevistas, trabalhei com sete informantes (10% do quantitativo total), selecionados aleatoriamente entre os que responderam ao questionário. Apenas recapitulando, o roteiro de entrevistas constitui o **apêndice quatro**.

Por conta da intensa jornada de trabalho docente, as entrevistas ocorreram no próprio ambiente escolar, em dias e horários previamente combinados com os docentes. Todo o processo foi filmado. Essas ocasiões constituíram momentos para aprofundamentos de questões decorrentes da análise dos questionários, nos quais o professor foi estimulado a manifestar ainda mais sua subjetividade, seja falando sobre seus próprios posicionamentos, seja manifestando-se em relação a dados extraídos do coletivo de respostas, tais como entendimentos recorrentes, preferências por determinados exemplos e erros conceituais.

Quanto mais informações subjetivas eu conseguir extrair de meus informantes, maiores serão as oportunidades de acessar a tríade responsável pela própria sustentação de uma representação social, devidamente esquematizada a seguir, a partir de várias leituras: Moscovici (1978, 2003), Abric (1988), SÁ (1998).



As pessoas empregam esses elementos para interagirem profundamente, porém, de modos não hierarquizados, tanto nos seus contextos sociais quanto nos espaços mais amplos da natureza. Esses três fatores contribuem na constituição do que conceituam como realidade, permitindo aos homens manterem ou mesmo criarem identidades e/ou equilíbrios coletivos, reconstruindo como representações sociais tudo o que é

externo as suas existências e não pode ser socialmente ignorado (MOSCOVICI, 1978, 2003; ABRIC, 1988; SÁ, 1998). Desse modo, podem se apropriar, no sentido de reconhecer, se posicionar e lidar, até mesmo de objetos e fenômenos desfavoráveis a qualidade de vida, caso do aquecimento global e suas consequências socioambientais.

Considero essencial que os resultados de uma investigação retornem para o *locus* estudado como alguma forma de contribuição. Nesse sentido, uma vez tendo sido caracterizadas, as representações sociais de aquecimento global poderão subsidiar reflexões relacionadas com elaborações de propostas de formações continuadas, vinculadas aos contextos das práxis de meus informantes.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

As informações apresentadas decorrem da análise dos 70 questionários (apêndice três) obtidos para a pesquisa.

### **Considerações em relação à primeira questão: “Professor, o que você sabe sobre o aquecimento global?”**

Meu público alvo desconsiderou possibilidades deste fenômeno não estar ocorrendo. 97% dos informantes acreditam verdadeiramente no discurso científico, do qual o IPCC (2007) é praticamente um porta-voz oficial, que refere envolvimento humano. Apenas duas falas se opõem, aludindo às causas naturais: “*Acredito que ciclicamente estamos vivendo as consequências naturais do aquecimento gradativo do planeta*” (Sujeito nº 29, professor de Biologia); “*Trata-se de um fenômeno que ocorre naturalmente em nosso planeta.*” (Sujeito nº 26, professor de Física).

Todavia, para a grande maioria dos professores não só não há dúvidas da participação humana, como estamos vivenciando um “*Aumento exagerado da temperatura média do planeta devido principalmente à atividade antrópica.*” (Sujeito nº 54, professor de Química), ocasionando “*... um fenômeno que tem aumentado nos últimos anos por conta dos altos índices de emissões de gases que provocam o aumento do efeito estufa (CO<sub>2</sub>).*” (Sujeito nº 64, professora de Biologia), conduzindo ao “*... aumento da temperatura média dos oceanos e do ar que fica perto da superfície da Terra, provocando alterações como: aumento do nível do mar, enchentes e secas, extinção de espécies e variações na produção agrícola*” (Sujeito nº 62, professora de Biologia).

Entretanto, 48,6% dos informantes que responsabilizam o homem pelo aquecimento global enfatizaram mais sua condição de vítima, alguém essencialmente impotente diante das “*... mudanças climáticas e suas consequências para as regiões povoadas, como por exemplo, desmoronamentos, enchentes ou secas de rios.*” (Sujeito nº 36, professora de Biologia), afinal, em termos humanos, muito pouco se pode fazer diante:

“... das grandes catástrofes que vem abalando o mundo inteiro. Há pesquisas que já comprovam o derretimento das calotas polares, assim como o aumento da temperatura da Terra. No Brasil o clima ficou maluco (*Sic*). Em Belém do Pará a temperatura ambiente teve seu índice elevado, girando em torno de 31° a 35°C, o calor está insuportável.” (Sujeito nº 31, professora de Biologia).

Este depoimento exemplifica um posicionamento que se revelou prototípico no contexto da pesquisa: a credibilidade na argumentação científica e no discurso midiático referendando o que é percebido indiretamente, por meio de sons, textos e imagens veiculadas por canais da mídia, afinal, tanto os climas brasileiros, citados de modo abrangente, quanto os glaciares, que nenhum informante relatou ter visualizado presencialmente, não pertencem à realidade imediata. Nesse sentido, é importante enfatizar que, à medida que os relatos aproximam as percepções do que é vivenciado cotidianamente, outro elemento aparece e, gradativamente, passa a prevalecer: a percepção sensorial.

Diante de manifestações complexas e multifacetadas da realidade, o emprego dos sentidos minimiza estranhezas e favorece apropriações, pois atenua necessidades de conhecimentos aprofundados facilitando o agir, afinal os integrantes de um grupo social atuarão não no sentido de resolver algo transcendental, mas no intuito de encontrar modos de contextualização e convivência (JODELET, 2002, 2011; MOSCOVICI, 1978, 2003), seja comentando, reclamando ou constatando que:

*“Apesar de existirem teorias contrárias, muito material empírico já foi coletado, servindo para defender a teoria do aquecimento global: um aumento de temperatura média em algumas regiões, diminuição das áreas de gelo no Ártico...”* (Sujeito nº 32, professor de Química).

E tudo por causa dos “... *acontecimentos ocorridos nos últimos anos em nosso planeta.*” (Sujeito nº 42, professor de Física).

Em relação aos conhecimentos específicos acerca da dinâmica climática, afora discreta referência ao efeito albedo<sup>15</sup> pelo sujeito nº 37 (Professora de Biologia), citado como “... *uma menor reflexão de raios solares*

---

<sup>15</sup>Em termos geográficos, o albedo representa a relação entre a quantidade de luz refletida pela superfície terrestre e a quantidade de luz recebida do Sol. Esta relação varia fortemente com o tipo de materiais existentes à superfície: por exemplo, em regiões cobertas por neve, o albedo ultrapassa os 80%, enquanto num solo escuro, não vai além dos 10%. Na sua globalidade, o albedo médio da Terra é de cerca de 37% (KNOOW.NET, 2007).

*que deviam voltar (refletir) após incidirem sobre a Terra...*”, a superficialidade predomina. Trata-se de aspecto digno de nota, considerando que interagi com professores de Biologia, Física e Química. Nesse sentido, cabe enfatizar que outros eventos naturalmente relacionados ao Sol, como períodos de maiores incidências de manchas ou atividades solares, comprovadamente interferem no clima terrestre, inclusive isso já ocorre muito antes do próprio homem, enquanto espécie biológica, habitar a Terra (LOVELOCK, 1991, 2006a, 2006b; IPCC, 2007; MUNIZ, 2010; ONÇA, 2007; 2011).

Ao analisar a totalidade das respostas apresentadas, constatei que em termos de apreensões de conteúdos associados à Astronomia, Climatologia, Ecologia, Geografia, Geologia, Meteorologia, dentre outras Ciências favorecedoras da compreensão da dinâmica climática e suas manifestações, meus informantes praticamente não transcenderam os níveis epistemológicos, teórico-conceituais e metodológicos presentes nos livros didáticos, que continuam sendo sua principal fonte de apoio didático pedagógico.

Devo referir que o ato da leitura de revistas de divulgações científicas, periódicos semanais de assuntos gerais e jornais, associado ao hábito de assistir filmes, documentários<sup>16</sup> e programas temáticos de TV, práticas referidas por meus sujeitos como realizações cotidianas na busca por informações sobre o aquecimento global, conforme discorrerei mais adiante, não parecem estar sensibilizando-os no sentido da vontade espontânea, seja direcionada a ampliação dos conhecimentos que já possuem, seja voltada à revisão de posturas, como a aceitação acrítica de uma informação científica tanto pelo fato de ser científica, quanto por estar sendo veiculada midiaticamente. Vale ressaltar que apenas um professor, ao referir-se ao aquecimento global afirmou que “... *apesar de minha crença que o acontecimento está ocorrendo, em minha opinião existe muito exagero a respeito deste assunto. Principalmente a forma como tal assunto é apresentado na mídia.*” (Sujeito nº 47, Biologia).

---

<sup>16</sup> Cinco informantes citaram “Uma verdade inconveniente” e “A última hora”, documentários que abordam mudanças climáticas. Três informantes citaram o filme “O dia depois de amanhã”, produção hollywoodiana que apresenta catástrofes climáticas em escala planetária, oriundas do aquecimento global.

É pertinente enfatizar que nos últimos cinco anos veículos midiáticos, como revistas e jornais, vem buscando primar pelo respeito ao rigor científico, inclusive citando nominalmente fontes originais de informações e vias de acesso às mesmas. Mas o discurso predominante é favorável aos argumentos e posicionamentos do IPCC (2007), enquanto divulgações de opiniões céticas, até mesmo contrárias ao aquecimento global vêm escasseando<sup>17</sup>.

É evidente que o predomínio de um ponto de vista sobre outros contrários, aliado aos recursos imagéticos e audiovisuais que os veículos de comunicação lançam mão como formas de propagandear para convencer, até mesmo seduzir às pessoas a comprar produtos e ideologias, podem ser uma das razões para o pensamento manifestado por um grupo social (ALEXANDRE, 2001; JUNIOR, 2004; MENEZES, 2008; GAMA, SANTOS, FOFONCA, 2010), como é o caso dos professores averiguados.

Vale destacar que representações sociais não se transformam, nem passam por atualizações fora de contextos de comunicações, os quais, simultaneamente, envolvem relações humanas. Trata-se de cenário no qual a mídia, que é constituída pelo trabalho integrado de especialistas formadores e, sobretudo, difusores, de informações, bem como por profissionais responsáveis pela construção de canais de comunicação, atua magistralmente, no sentido de cumprir seus objetivos primordiais: propagar, difundir ou propagandear informações (ALEXANDRE, 2001; JUNIOR, 2004; MENEZES, 2008; GAMA, SANTOS, FOFONCA, 2010).

Levando-se em consideração que o compartilhamento de conceitos, dados e fatos, inevitavelmente, contribuirá para o estreitamento de laços sociais, o poder da mídia na formação e manutenção das representações sociais é altamente significativo (SÁ, 1996a, 1996b, 1998; ALEXANDRE, 2001; MOSCOVICI, 1978; 2003; FERREIRA; TREVISOL, 2010).

---

<sup>17</sup> Segundo o atual relatório do IPCC (2007), a probabilidade das atuais mudanças climáticas estarem relacionadas às ações humanas é de 90%. Porém, o próximo relatório, que será divulgado a partir de 2013, será mais enfático nessa associação, por conta de resultados de pesquisas relacionadas ao degelo polar, queima de combustíveis fósseis e emissões de gases estufa. O Quinto Relatório de Avaliação do IPCC será apresentado ao mundo em três volumes, nos meses de setembro de 2013, março e abril de 2014 e, considerando-se suas repercussões, a tendência de responsabilização antrópica só deverá aumentar nos canais midiáticos (ÚLTIMO SEGUNDO, 2012).

Influências midiáticas a parte, a revelação da pouca criticidade de meus informantes em relação ao aquecimento global, e ao discurso midiático correspondente, merece atenção, afinal das contas, professores de Ciências são os profissionais que formalmente, no contexto da Educação Básica, devem estimular o senso crítico discente, oportunizando situações de reflexões diante de questões científicas, tecnológicas e socioambientais (BRASIL, 1998; CANIATO, 2003; KRASILCHIK & MARANDINO, 2004; KRASILCHIK, 2011).

Evidentemente, o alcance desta situação não pode prescindir do exercício, consciente e espontâneo, da reflexão docente sobre a própria práxis e temáticas que a transcendam, processos nos quais o senso crítico é exercitado. Caso isso não esteja efetivamente ocorrendo, em que pese boas intenções, os professores não poderão atuar adequadamente no sentido do aprimoramento, desenvolvimento e exercício da criticidade discente diante da realidade e seus fatos (MATTHEWS, 2000; MORETTO, 2000; KRASILCHIK & MARANDINO, 2004; KRASILCHIK, 2011), por exemplo, o atual panorama climático, pois simplesmente não há como disponibilizar o que não se tem, nem ensinar o que se desconhece.

Levando em consideração a totalidade das respostas à primeira questão do questionário (Apêndice três), apresento agora depoimentos prototípicos, pois evidenciam os modos predominantes pelos quais o aquecimento global vem sendo percebido por meus informantes.

O primeiro pertence ao Sujeito nº 49, uma professora de Biologia. Seu argumento referente ao planeta Terra estar passando por um aquecimento global é enfático:

“O aquecimento global é um dos sérios problemas ambientais que o planeta vem enfrentando. Trata-se de um aquecimento do planeta Terra, esse aquecimento provoca inúmeros danos ao meio ambiente, como o derretimento das calotas polares, aumento do nível do mar, dentre outros.”.

No segundo depoimento, o sujeito nº: 20, um professor de Química, assim posicionou-se em relação à percepção do aquecimento global: *Sim. É fácil perceber pelo derretimento das geleiras no polo Antártico, pelos dias cada vez mais quentes e pela diminuição das chuvas.*

O sujeito nº 5, uma professora atuante no ensino de Ciências, amalgamou os contextos global, regional e local em sua resposta, ao mesmo tempo em que salienta o olhar de quem se percebe nesses ambientes: *“Acredito que sim, pelos reflexos vivenciados no dia-a-dia, como calores insuportáveis, total descontrole nos fenômenos da natureza como: chuvas torrenciais, enchentes, ventos fortes etc.”*

Ao ponderar sobre essas respostas, retomo algo já referido: trata-se de percepções que, de imediato aludem às sensações eminentemente corporais, físicas, mas que transcendem o próprio sentido destas palavras, afinal meus informantes podem, literalmente, sentir através das próprias peles intenso calor nos seus ambientes cotidianos, e por conta disso considerar que os dias estão mais quentes, mas não há como perceberem sensorialmente o frio das geleiras do Ártico ou da Antártida. Nesses casos, considerando o intenso teor imagético das suas respostas, o sensorial também enfatiza o que percebem, e apreendem, visualizando programas de TV, documentários em DVD ou imagens apresentadas em sites, jornais e revistas.

Além desta situação, constatei que meus informantes tendem a restringir o aquecimento global aos seus aspectos naturais, atrelando-o ao entendimento de natureza como sistema de interações bióticas e abióticas passíveis de perturbações, ou seja: uma compreensão predominantemente ecológica (CURTIS, 1977; ODUM, 1988; RICKLEFS, 1996). Essas percepções prevalecem sobre as implicações geográficas, políticas, econômicas e socioculturais das manifestações climáticas (LOVELOCK, 1991, 2006a, 2006b; IPCC, 2007; FERREIRA, 2009; MUNIZ, 2010; MARENGO, 2010; ONÇA, 2007; 2011).

Outra constatação: quando o discurso docente aproxima manifestações e consequências do aquecimento global do cotidiano, o conteúdo das falas atenua sua gravidade. Assim, quanto mais perto do dia-a-dia, as *“Mudanças climáticas abruptas, fenômenos naturais acelerados e aumentados, de certa forma a um nível devastador...”* (Sujeito nº 6, professora de Biologia) vão sendo convertidas em fatos incômodos, desconfortáveis, mas com os quais é possível

conviver, como exemplifica este exemplo, no qual uma professora de Química afirma que:

“Em nossa região não temos bem definidas as estações do ano, mas sabíamos que havia o período das grandes chuvas e o ‘famoso verão’. No entanto, com o advento do grande aumento da temperatura global, este período não mais acontece. Agora temos um inverno muito quente.” (Sujeito nº 4).

No contexto revelado pelas respostas à primeira questão, os depoimentos deste informante e dos sujeitos numerados como 31 (página 80), 5 (página 84) e 20 (página 83), são exemplos prototípicos dentre as falas dos oito professores que, após atenuá-lo, aproximaram o aquecimento global de suas realidades mais imediatas, como fenômeno responsável pela: “... *alta temperatura que causa um calor quase que insuportável, chegando próximo aos 40°C.*” (Sujeito nº 19, professora de Biologia).

Em relação a este resultado, admito que, por causa de fatores inerentes aos meus entrevistados, como o interesse espontâneo pelo aquecimento global, suas vivências na formação inicial e continuada e o tempo de atuação na Educação Básica, prejudiquei que a realidade amazônica se faria mais presente, e de modos mais contextualizados, em suas falas.

Apresentando respostas à segunda questão: **“Escreva três frases curtas, em ordem de importância, relacionadas às causas do aquecimento global.”**

Esta indagação foi elaborada para favorecer o acesso ao núcleo central das representações sociais de aquecimento global, pois “... *uma representação social só vem a ser adequadamente descrita ou identificada quando, além de seu conteúdo, se apreende também sua estrutura.*” (SÁ, 1996a, Pág. 148).

Nesses termos, se o núcleo central é o próprio cerne da representação social, são os elementos periféricos que permitem aos membros de um grupo social vivenciá-la diariamente; essa situação proporciona contatos indiretos do núcleo central com alguma realidade cotidiana, garantindo seu funcionamento, inviável sem essa interatividade com a periferia (ABRIC, 1988, 1994; SÁ, 1996a, 1996b, 1998).

Carece destacar que, em que pese o comando da questão, 38 professores (54.7%) responderam utilizando palavras isoladas e sete ultrapassaram a quantidade solicitada de frases. Por conta disso obtive um total de 230 evocações. Para iniciar o processo de obtenção dos prováveis integrantes estruturais das representações sociais de aquecimento global, organizei, com base em Bardin (1977), categorias compostas pelos termos ou expressões em torno dos quais as respostas foram estruturadas.

Os quantitativos e percentuais das 40 categorias obtidas podem ser visualizados na **Tabela 2**. As cinco primeiras categorias destacam-se por sua saliência, equivalendo a 39.8% do total. Com exceção do **efeito estufa**, um fenômeno natural que ocupa a 7ª posição, todas as demais aludem diretamente à intromissão humana nos contextos socioambientais/naturais, com ênfase nas duas primeiras: **desmatamento e ação humana**.

As especificações das ações antropocêntricas são percebidas nas próprias denominações das categorias: **falta de consciência, emissão de gases poluentes, poluição atmosférica, queimada**. São termos que evidenciam interferências negativas, inclusive a última palavra, que, por conta de empregos indiscriminados transcendeu o sentido de prática cultural, inclusive no contexto amazônico, destinada a conversão de áreas florestais em

terrenos para agricultura de subsistência (LOUREIRO, 2002a, 2002b; ESPÍRITO SANTO et al, 2005), tornando-se praticamente sinônimo de destruição florestal.

Tabela 2. Categorias de palavras associadas às causas do aquecimento global, decorrentes da análise das respostas dos professores de Ciências entrevistados, para a questão: Escreva três frases curtas, em ordem de importância, relacionadas às causas do aquecimento global.

CATEGORIA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL (%)
Desmatamento	26	11,0
Ação humana	20	8,7
Falta de consciência	17	7,4
Emissão de gases poluentes	16	7,0
Poluição atmosférica	13	5,7
Educação ambiental	09	3,9
Industrialização	09	3,9
Queimada	09	3,9
Combustíveis fósseis	08	3,5
Efeito estufa	08	3,5
Preservação do meio ambiente	08	3,5
Consumismo	07	3,0
Mudanças climáticas	06	2,6
Radiação solar	06	2,6
Biodiversidade	05	2,2
Desequilíbrio	05	2,2
Homem	05	2,2
Temperatura	05	2,2
Ciclos naturais do planeta	04	1,7
Gás carbônico	04	1,7
Desenvolvimento sustentável	03	1,3
Economia	03	1,3
Natureza	03	1,3
Recursos naturais	03	1,3
Biosfera	02	0,9
Buraco na camada de ozônio	02	0,9
Chuva	02	0,9
Clima	02	0,9
Derretimento de geleiras	02	0,9
Enchente	02	0,9
Elevação do nível dos mares	02	0,9
Fenômeno natural	02	0,9
Mídia	02	0,9
Refugiados ambientais	02	0,9
Seca	02	0,9
Superpopulação	02	0,9
Calor	01	0,4
Doença	01	0,4
Furacões, ciclones e tornados	01	0,4
Lixo	01	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>230</b>	<b>100,0</b>

De modo semelhante, **industrialização** e **combustíveis fósseis**, não foram inicialmente associados às alterações da dinâmica natural, e sim ao progresso, pois produtos industrializados, petróleo e gasolina facilitam ações cotidianas e popularizaram-se ao longo do século XX. Essa percepção coletiva vem mudando desde fins da década de 1950. O homem começou a perceber que também sofria as consequências de alterações naturais (CARSON, 1962; THOMAS, 1988). Desde então, alterações advindas de “... *ações antrópicas como: queimadas, implantação de indústrias, grande circulação de*

*automóveis...*” (Sujeito nº 2, professora de Biologia) entraram para o rol das inquietações sociais, pois estudos associaram-nas com desequilíbrios ecológicos (CURTIS, 1977; ODUM, 1988; RICKLEFS, 1996; IPCC, 2007).

A visualização da **tabela 2** evidencia que as categorias **Educação Ambiental**, e **Preservação do meio ambiente** ocuparam a sexta e a sétima posição entre as dez primeiras. Os argumentos a elas relacionados, assim como as categorias afins – **Biodiversidade; Desenvolvimento sustentável, Natureza, Recursos naturais.** -, oferecem possibilidades de lidar com o aquecimento global não no sentido de resolvê-lo, algo que não foi considerado nem aqui nem nas demais questões, mas de minimizar seus efeitos de modo a propiciar convivências com suas manifestações. Entretanto seus quantitativos somados representam apenas 12.1% do total de evocações, um indicativo que, mesmo considerando possível assumir outra posição, meus informantes, conforme evidenciam as duas primeiras categorias, enfatizam a condição do homem como agente do aquecimento global, interferindo na dinâmica da Natureza, contribuindo nas manifestações de um fenômeno impossível de ser controlado, fato que o coloca, simultaneamente, na condição de vítima.

No estudo das representações sociais o fator quantidade propicia informações importantes. Contudo, aludindo Abric (1988, 1994) e Sá (1996a, 1996b, 1988), quando se pretende determinar a composição do núcleo central, é necessário considerar outro elemento igualmente importante: a ordem da evocação, atentando-se especialmente para palavras ou expressões imediatamente lembradas a partir do termo indutor, usualmente a denominação do objeto representado.

Componentes que mesclam esses elementos provavelmente integram o núcleo central de uma representação social. O que é evocado de modo livre reforça a importância do fator quantidade, pois, escapam de mecanismos de controle, como o receio, por parte do entrevistado, de referir algo incorreto, ou até mesmo não agradar o interlocutor; desse modo, revelações espontâneas traduzem o que mais verdadeiramente se pensa, foi efetivamente apreendido, é considerado relevante em algum componente de uma realidade (ABRIC, 1988, 1994; SÁ, 1996a, 1996b, 1998; FERREIRA et al, 2005).

Para o acesso ao núcleo central, é essencial que se determine a ordem média de evocações (OME), cujo cálculo leva em consideração o lugar espontaneamente atribuído por cada informante para palavras ou expressões relacionadas ao objeto representado, ou seja: sua hierarquização pessoal.

O procedimento para a obtenção da OME é o seguinte: o total de vezes em que uma categoria foi evocada em primeiro lugar é multiplicado por um. Este procedimento é repetido considerando-se evocações em segundo lugar e terceiro lugar para a mesma categoria. Os produtos são somados e o resultado é dividido pelo quantitativo total de evocações da categoria. A OME é o resultado de toda essa operação.

Um exemplo de obtenção da OME pode ser apreciado a seguir.

**Quadro 1 – exemplo de cálculo de frequência e OME**

<b>Categoria <i>Temperatura</i></b>
Número de evocações em 1º lugar: 2
Número de evocações em 2º lugar: 1
Número de evocações em 3º lugar: 2
Frequência total: $2 + 1 + 2 = 5$
OME: $[(2 \times 1) + (1 \times 2) + (2 \times 3)] / 5 = 2$

Na **Tabela 3** podem ser apreciados os valores das frequências das categorias (em ordem decrescente), da OME para cada categoria, bem como suas respectivas médias, informações essenciais para a determinação do Núcleo Central (ABRIC, 1988, 1994; SÁ, 1996a; FERREIRA et al, 2005).

A leitura de Abric (1988, 1994) e Sá (1996a, 1996b, 1998) fornece subsídios para considerar como prováveis elementos desta parte de uma representação social categorias que, simultaneamente, apresentem frequência elevada e tenham sido evocadas nos primeiros lugares. Nessa situação ocorre uma associação de aspectos coletivos, representados pela frequência, e individuais, representados pela ordem de evocação que cada pessoa estabelece para uma categoria.

Em relação à manutenção de quatro categorias com frequências unitárias (Tabela 3), é importante esclarecer que foram mantidas, e

computadas, porque também estiveram presentes, sempre com baixo quantitativo, nas respostas a outras questões do instrumento aplicado, sendo referidas tanto nominalmente quanto através dos seus conteúdos.

Esta situação remete aos estudos de Moscovici (1978, 2003), pois embora inexista representação social no contexto de uma só pessoa, os elementos que a integram, inclusive como fatores de objetivação e ancoragem, nem sempre possuem quantitativos elevados.

Em termos de núcleo central, a baixa frequência os exclui da condição de possíveis integrantes, porém não invalida a possibilidade de integrarem o sistema periférico (ABRIC, 1988, 1994; SÁ, 1996a, 1996b, 1998).

**Tabela 3.** Ordem média de evocações (OME), das categorias de palavras associadas às causas do aquecimento global, decorrentes da análise das respostas dos professores de Ciências entrevistados.

<b>CATEGORIA</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>	<b>OME</b>
Desmatamento	26	2,3
Ação humana	20	1,9
Falta de consciência	17	2,3
Emissão de gases poluentes	16	1,7
Poluição atmosférica	13	1,8
Educação Ambiental	09	2,0
Industrialização	09	2,0
Queimada	09	2,4
Combustíveis fósseis	08	1,4
Efeito estufa	08	2,3
Preservação do meio ambiente	08	1,8
Consumismo	07	2,0
Mudanças climáticas	06	2,0
Radiação solar	06	1,5
Biodiversidade	05	2,2
Desequilíbrio	05	2,2
Homem	05	1,4
Temperatura	05	2,0
Ciclos naturais do planeta	04	1,8
Gás carbônico	04	2,3
Desenvolvimento sustentável	03	2,7
Economia	03	2,0
Natureza	03	1,7
Recursos naturais	03	2,0
Biosfera	02	2,5
Buraco na camada de ozônio	02	2,0
Chuva	02	3,0
Clima	02	2,5
Derretimento de geleiras	02	2,5
Elevação do nível dos mares	02	2,5
Enchente	02	3,0
Fenômeno natural	02	2,5
Mídia	02	3,0
Refugiados ambientais	02	3,0
Seca	02	2,5
Superpopulação	02	2,0
Calor	01	3,0
Doença	01	3,0
Furacões, ciclones e tornados	01	3,0
Lixo	01	3,0
<b>MÉDIA</b>	<b>5,2</b>	<b>2.1</b>

A evidenciação dos prováveis componentes do Núcleo Central requer uma organização especial dos elementos apresentados na Tabela 3. O procedimento (ABRIC, 1988, 1994; SÁ, 1996a, 1996b, 1998; FERREIRA et al, 2005; TEIXEIRA et al, 2008) é o seguinte: em uma tabela, previamente dividida em quadrantes, todos os elementos com frequência superior e OME inferior as respectivas médias são posicionados no quadrante superior esquerdo; os elementos com frequência e OME superior as respectivas médias são posicionados no quadrante superior direito; por sua vez os elementos com frequência e OME menor que suas respectivas médias são alocados no quadrante inferior esquerdo, enquanto os elementos com frequência menor e OME maior que suas respectivas médias são posicionados no quadrante inferior direito.

Toda essa organização pode ser apreciada no Quadro 2, construído a partir do posicionamento das 40 categorias em relação às intersecções das médias da frequência das categorias (f) e OME.

As categorias foram dispostas em quatro quadrantes, sempre em ordem crescente das suas respectivas OME.

Quadro 2. Núcleo central da RS de aquecimento global. Frequência = f. NC = Núcleo Central.

	OME < 2.1	OME ≥ 2.1
<b>f ≥ 5.2</b>	(f = 8) Combustíveis fósseis (OME = 1.4) (f = 6) Radiação solar (OME = 1.5) (f = 16) Emissão de gases poluentes (OME = 1.7) (f = 6) Poluição atmosférica (OME = 1.8) (f = 8) Preservação do meio ambiente (OME = 1.8) <b>NC</b> (f = 20) Ação humana (OME = 1.9) (f = 7) Consumismo (OME = 2.0) (f = 9) Educação Ambiental (OME = 2.0) (f = 9) Industrialização (OME = 2.0) (f = 6) Desequilíbrio (OME = 2.0) (f = 6) Mudanças climáticas (OME = 2.0)	(f = 26) Desmatamento (OME = 2.3) (f = 8) Efeito estufa (OME = 2.3) (f = 17) Falta de consciência (OME = 2.3) (f = 9) Queimada (OME = 2.4) (f = 6) Fenômeno natural (OME = 2.5)
<b>f &lt; 5.2</b>	(f = 5) Homem (OME = 1.4) (f = 3) Natureza (OME = 1.7) (f = 4) Ciclos naturais do planeta (OME = 1.8) (f = 2) Buraco na camada de ozônio (OME = 2.0) (f = 3) Economia (OME = 2.0) (f = 3) Recursos naturais (OME = 2.0) (f = 2) Superpopulação (OME = 2.0) (f = 5) Temperatura (OME = 2.0)	(f = 5) Biodiversidade (OME = 2.2) (f = 4) Gás carbônico (OME = 2.3) (f = 2) Biosfera (OME = 2.5) (f = 2) Clima (OME = 2.5) (f = 2) Derretimento de geleiras (OME = 2.5) (f = 2) Elevação do nível dos mares (OME = 2.5) (f = 2) Seca (OME = 2.5) (f = 3) Desenvolvimento sustentável (OME = 2.7) (f = 1) Calor (OME = 3.0) (f = 2) Chuva (OME = 3.0) (f = 1) Doenças (OME = 3.0) (f = 2) Enchentes (OME = 3.0) (f = 1) Furacões, ciclones, tornados. (OME = 3.0) (f = 1) Lixo (OME = 3.0) (f = 2) Mídia (OME = 3.0) (f = 2) Refugiados ambientais (OME = 3.0)

As categorias posicionadas no quadrante superior esquerdo constituem o núcleo central, pois apresentaram frequência superior e OME inferior às respectivas médias. É interessante comentar que os dois primeiros lugares, **combustíveis fósseis** e **radiação solar**, não se notabilizaram por frequências elevadas. Aliás, a segunda categoria é uma das raras que refere causas cósmicas, associando o aquecimento global às manifestações solares, algo além da interferência humana (IPCC, 2007; ONÇA, 2007; 2011).

Todavia, os conteúdos das categorias com maior saliência, **ação humana** (vinte evocações) e **emissão de gases poluentes** (dezesseis evocações), bem como os de **industrialização**, **consumismo**, **poluição ambiental** e **combustíveis fósseis**, negativaram as interferências antrópicas, afinal de contas “*O aquecimento global e outras mudanças climáticas<sup>18</sup> decorrentes das emissões de gases do efeito estufa, possivelmente serão as questões mais difíceis que a humanidade terá que enfrentar nas próximas décadas.*” (Sujeito nº 54, professora de Biologia), inclusive pela “*Falta de investimentos em novas tecnologias de energia renovável (vento, sol, marés)*” (Sujeito nº 36, professora de Biologia), algo considerado essencial diante do “*Crescimento da população humana, acompanhada de um consumismo desenfreado e pouca preocupação com o futuro.*” (Sujeito nº 32, professor de Química), pois a “*Poluição ocasionada por ações antrópicas, com destaque para as atividades industriais interferem drasticamente nos ciclos naturais do planeta*” (Sujeito nº 35, professor de Biologia).

Ao lado da apresentação do homem como um ser que dissemina o **desequilíbrio**, por revelar “*Falta de consciência, falta de respeito, falta de preocupação para com o meio ambiente*” (Sujeito nº 4, professora de Química), pois “*Na verdade, a ganância gera no homem os aspectos relacionados ao aquecimento global.*” (Sujeito nº 6, professora de Biologia), os componentes do núcleo central evidenciam, através das categorias **preservação do meio ambiente** e **Educação Ambiental**, que “*As pessoas têm uma tarefa da qual não poderão fugir, que é saber lidar com a questão das mudanças climáticas.*” (Sujeito nº 60, professor de Biologia).

---

<sup>18</sup> Depoimento destoante do entendimento majoritário, no qual meus informantes retratam mudanças climáticas como consequências do aquecimento global.

Embora a saliência dessas categorias seja menor em relação às que demonizam ações humanas, suas presenças evidenciam uma credibilidade: se algo pode ser feito em relação ao **desequilíbrio** associado às **mudanças climáticas**, é através da **Educação Ambiental** e da **preservação do meio ambiente**. Assim, meus informantes produziram depoimentos criticando tanto a *“Ganância desenfreada do homem no que concerne ao progresso, aliada a falta de uma conscientização ambiental.”* (Sujeito nº 56, professor de Química), quanto a *“Consciência ecológica insipiente e o uso irracional dos recursos naturais de natureza energética (Sic), os desmatamentos, queimadas e excesso de queima de combustíveis fósseis.”* (Sujeito nº 66, professor de Biologia), conclamando: *“Ambientalistas, unam-se! Pois só a consciência humana é capaz de preservar o meio ambiente, afinal: que marcas você deixaria em nosso planeta?”* (Sujeito nº 62, professora de Biologia), afinal de contas *“A preservação começa em mim, e é necessário o homem produzir formas limpas como fontes de energia.”* (Sujeito nº 55, professor de Biologia).

Em suma, os constituintes do núcleo central expõem o aquecimento global como grande ameaça à humanidade, causada pela exploração desordenada do ambiente e emissões de poluentes atmosféricos. Neste entendimento, possibilidades de causas inumanas são minimizadas; o homem é representado como seu maior agente, pois sua ganância o faz priorizar a satisfação de interesses consumistas, e relacionar-se de forma espoliadora com tudo que considera como recursos naturais. Como consequência dessa economia egoísta, a atmosfera é poluída, ocasionando mudanças climáticas. Todavia, esta relação perniciosa pode ser modificada através da **Educação Ambiental**, no sentido de conscientizar e, logicamente, conduzir ao estabelecimento de relações ambientais não depredatórias.

Os demais quadrantes do Quadro 2 são preenchidos pelos constituintes do sistema periférico. Na representação social de aquecimento global, a categoria **desmatamento** apresentou a maior frequência de evocações: 26. Já **falta de consciência** apresentou a terceira frequência mais elevada, tendo sido evocada por dezessete informantes. Caso o critério quantidade fosse prioritário, ambas integrariam o Núcleo Central; contudo, o valor da OME (2.3) as posicionou no **quadrante superior direito**, conectando, juntamente com o

**efeito estufa** e a **queimada**, o cerne da representação investigada à realidade, afinal este **fenômeno natural** atmosférico integra o conteúdo programático do ensino de Ciências, enquanto o incêndio intencional de florestas é recorrente nas notícias relacionadas ao Estado do Pará, sendo frequentemente associado ao **desmatamento** (INPA, 2010; ECO AMAZÔNIA, 2012; GLOBO.COM 2012).

É importante salientar: a **falta de consciência** atua como elo entre as categorias de seu quadrante; assim sendo elas conectam-se coletivamente ao próprio Núcleo Central, pois guardam relações diretas com seus elementos, particularmente os de maior saliência, **ação humana** e **emissão de gases poluentes**. Desse modo oportunizam aproximações com o dia-a-dia docente, filtrando interferências que poderiam abalar o cerne da representação social averiguada.

Em relação à realidade amazônica, que não foi citada nominalmente em nenhuma resposta, está integra o núcleo central principalmente nas categorias **ação humana, desequilíbrio, Educação Ambiental e preservação do meio ambiente**, sendo percebida na periferia, essencialmente através do conteúdo das categorias **desmatamento** e **queimada**, salientando a importância atribuída às florestas, afetadas pela *“Insensibilidade antrópica, revelada pelo desmatamento e emissão de gases poluentes.”* (Sujeito nº 14, professora de Biologia), prejudicadas pela *“Ganância humana expressa em desmatamentos que não cessam.”* (Sujeito nº 24, professor de Física).

O quadrante inferior esquerdo é constituído pela contraposição, com o **homem** caracterizado como o espoliador da **natureza** e da **biodiversidade**, configuradas como **recursos naturais** ao dispor de uma **economia** que interfere nos **ciclos naturais do planeta**, visando satisfazer necessidades de uma **superpopulação**. Este **homem** é sempre apresentado na terceira pessoa gramatical, no singular ou plural; uma pessoa ou pessoas abstrata(s), cujo agir pernicioso sobre a **natureza** é constatado pelos meus informantes, observadores privilegiados, que nada tem a ver com esse(s) destruidor(es), percebendo, comentando e criticando, da perspectiva de suas realidades docentes, o aumento da **temperatura**, e o **buraco na camada de ozônio**.

No quadrante inferior direito **gás carbônico** foi à categoria mais destacada, superando a frequência das demais, e apresentando a mais baixa OME. Contudo, por conta das peculiaridades deste quadrante, caracterizado pelas menores frequências e OME's mais elevadas dentre todas as categorias, este resultado enfatiza a pouca relevância que o **gás carbônico** (CO<sub>2</sub>) desfruta, enquanto agente individualizado, na representação social que meus informantes elaboraram do aquecimento global, independentemente do reconhecimento científico de seu papel na gênese deste fenômeno (IPCC, 2007; PINTO, 2010).

Os resultados também evidenciam que fenômenos presentes na realidade amazônica, como **enchentes** e a **chuva** (aqui aludida de modo genérico) são pouco associados ao aquecimento global em termos da centralidade e periferização de sua representação, compartilhando esse desprestígio evocativo com **biosfera, calor, clima, lixo, mídia e desenvolvimento sustentável**.

Carece ressaltar que todas estas categorias se fizeram presentes em outras respostas, como fatores de objetivação e, principalmente, de ancoragem, porém sempre com baixas frequências, sendo exceção à **chuva**, nesse caso relacionada à realidade mais imediata, especificada como parte dos “... reflexos (do aquecimento global) vivenciados no dia-a-dia, como calores insuportáveis, total descontrole dos fenômenos da natureza, como chuvas torrenciais, enchentes, ventos fortes, etc.” (Sujeito nº 5, professora de Química, em resposta à questão nº 1). Outro informante foi mais específico, ao referir (em resposta à 3ª questão) que o aquecimento global ocasiona em “*termos regionais, um descontrole do período climático, ora quente, ora chuvas intensas.*” (Sujeito nº 34, professora de Química).

Considero importante salientar outra peculiaridade dos resultados exibidos no quadrante inferior direito: há elementos de presença constante nos discursos midiáticos, frequentemente apresentados, de modo emblemático, tanto como manifestações quanto como consequências do aquecimento global: **derretimento de geleiras, elevação do nível dos mares, enchentes, furacões, ciclones e tornados, refugiados ambientais, seca**. Contudo,

numa diferenciação do observado nas mídias impressas, audiovisuais e internet (MENEZES, 2008; FERREIRA; TREVISOL, 2010; ARAIA, 2011), meus resultados não os destacaram em termos quantitativos, nem os priorizaram nas evocações.

Essa situação também ocorreu em outras partes do questionário, evidenciando que, influências midiáticas a parte, fenômenos mais relacionados à realidade imediata (social, cultural, profissional) são mais valorizados como manifestações e/ou consequências do aquecimento global, conforme exemplifica o destaque atribuído por meus informantes ao **desmatamento** e a **queimada**. Nesses termos, comunicações do Núcleo Central com a periferia igualmente ocorrem, com menos intensidade, através do filtro protetor de outras categorias: **poluição atmosférica, desequilíbrio, emissão de gases poluentes, mudanças climáticas**.

## Comentando “Em sua opinião, quais as consequências do aquecimento global?”

Em relação à terceira questão, as respostas forneceram raciocínios, exemplos e informações que permitiram categorizá-las em termos **global**, **regional** e **local**.

Atentar para a argumentação apresentada pelos informantes foi essencial nesse processo, que finalizou com alguns fatores revelando-se exclusivos enquanto outros aparecem em mais de uma categoria. Esta situação guarda relações com priorizações e exclusões referentes ao próprio cotidiano dos meus informantes.

Na categoria **Global**, os dados obtidos evidenciaram uma dicotomia, pois, levando-se em consideração o total de informantes, a maioria dos professores (68.7%) não referiu presença humana, enfatizando alterações naturais, principalmente: “*Aumento da temperatura global, redução da cobertura de gelo, aumento do nível dos oceanos, inúmeros eventos climáticos (ex: furacão Katrina).*” (Sujeito nº 3, professor de Biologia).

O quantitativo remanescente (31.3%) associou alterações naturais com contextos antrópicos, caso do sujeito nº 32 (Professor de Química) nas suas alusões a “*Tragédias climáticas, aumento do contingente de famintos, guerra por territórios, água e energias (fontes), que incorrerão em pesquisas sobre o clima, e produtos adequados (e hábitos também) à situação do planeta.*”. Vale ressaltar que apenas dez referências ao homem, uma na categoria **local** e todo o restante na **regional**, ocorreram fora do contingente deste percentual.

Embora a natureza seja sempre destacada nas respostas, seu valor intrínseco não prevalece sobre perspectivas antrópicas, nas quais eventos relacionados ao aquecimento global são apresentados como entraves à vida humana, pois “*Dados seus efeitos naturais, são desencadeados vários problemas sociais. Nesse contexto, o aquecimento global causa: desaparecimento de áreas geográficas, habitadas, migrantes climáticos, supostas epidemias, etc.*” (Sujeito nº 1, professora de Biologia).

Nesta situação, “*O aquecimento global é um problema também político,*

*social, ético. Além de ambiental. Aliás, o ambiente é gerado também por estes aspectos.*” (Sujeito nº 6, professora de Biologia).

Na categoria **global**, assim como nas demais, as respostas mesclaram percepções complexas, como as dos depoimentos acima, com outras reducionistas, nas quais o homem é retratado, essencialmente, como vítima das alterações naturais, seja pelo “*Aumento do nível dos oceanos e o desaparecimento de cidades litorâneas...*” (Sujeito nº 63, professor de Biologia), seja pela “*... grande perda da qualidade de vida no planeta.*” (Sujeito nº 59, professor de Biologia). Nesse contexto, um depoimento, proveniente da categoria **local** é bastante contundente, pois o Sujeito nº 33 (Professor de Química) afirma que, por conta das catástrofes climáticas, haverá:

“Êxodo intenso das populações do campo, ocupando de maneira desordenada as grandes cidades, desta maneira garantindo apenas um abrigo, mas sem a mínima infraestrutura de saneamento, educação, saúde, proliferando aumento de criminalidade, mortalidade infantil e epidemias.”.

Estes resultados evidenciam uma desproporção entre a vitimização do homem e sua responsabilização pelas mudanças ambientais, algo referido por apenas dois informantes. Para o sujeito nº 23 (Professor de Física):

“O aquecimento global, que pode ser entendido como uma transformação cíclica do planeta, catalisada pela ação humana pode ter consequências desastrosas no que diz respeito aos recursos naturais e, evidentemente, à preservação da própria vida em todos os aspectos”.

Em outro depoimento (relacionado à categoria **regional**) o sujeito nº 52 (Professor de química) considera que o “*... desmatamento desenfreado seguido por queimadas...*” ocorre pela “*... falta de consciência dos homens.*”.

Contudo, diferentemente do papel atribuído ao homem, não ocorreu nenhuma desconformidade em relação às alterações ambientais, com 100% dos informantes as situando em níveis catastróficos, como:

“Desequilíbrios ambientais que se refletiriam em chuvas e secas além do esperado, mudanças climáticas, catástrofes ambientais em lugares diferentes do planeta, diminuição das calotas polares e extinção de algumas espécies de animais e vegetais.” (Sujeito nº 21, professor de Física).

Dentro deste panorama, um depoimento é particularmente apocalíptico, ao especificar que “*Nosso planeta pode ser totalmente tomado pela água, além do aparecimento mais comum de doenças respiratórias, de pele e oftalmológicas.*” (Sujeito nº 20, professor de Química).

Compreensões individuais exageradas à parte, intensificações de doenças e comprometimentos da biodiversidade (resposta do sujeito nº 21) não prevaleceram na categoria **global**. O cenário catastrófico percebido por meus informantes é sustentado por quatro fenômenos: “*Aumento da temperatura global*” (Sujeito nº 3, professor de Biologia); “*Aumento de eventos climáticos extremos*” (Sujeito nº 17, professor de Biologia); “*Derretimento da calota polar...*” e “*... aumento do nível dos mares e oceanos...*” (Sujeito nº 55, professor de Biologia) referidos, muitas vezes simultaneamente, em 25.5%, 30.2%, 23.6% e 20.7% do total de respostas, respectivamente.

Estes fenômenos são associados cientificamente ao aquecimento global (LOVELOCK, 2006a, 2006b; IPCC, 2007). Contudo, a seriedade, rigor metodológico e objetividade presentes na abordagem científica comumente são simplificados pelos canais midiáticos, substituídos por enfoques alarmistas do aquecimento global e suas prováveis consequências, graças aos compromissos com audiências e vendas (BARRETO, 2009; FERREIRA, 2009; MUNIZ, 2010). Por conta disso, é viável inferir que percepções catastróficas reveladas pelos professores entrevistados derivem de influências midiáticas, pois “*Os meios de comunicação de massa influem hoje, poderosamente na concepção de mundo das pessoas.*” (KRASILCHIK, 2011, p. 113).

Nesse sentido, alguns informantes ainda revelaram compreensões com presença de equívocos, caso do Sujeito nº 25 (Professor de Biologia), referindo que o aquecimento global apresenta “*... várias consequências: inundações, fenômenos meteorológicos como: maremotos, terremotos, secas, tufões...*”. Outros dois professores de Biologia, e três de Química, compartilharam o mesmo entendimento.

A presença dessa compreensão em profissionais, lembrando, com tempo médio de oito anos de carreira, portanto experientes, pode indicar

desatenção relacionada ao conteúdo programático, ou mesmo presença de percepções incorretas de eventos naturais, pois fenômenos sísmicos não são relacionados às consequências<sup>19</sup> do aquecimento global (IPCC, 2007; SUGUIO, 2008; DUARTE, 2012). Contudo, este dado não destoia no panorama delimitado pela categoria **global**, com sua ênfase nas catástrofes naturais, podendo ser indicativo de desconhecimento do que é, efetivamente, o aquecimento global por parte dos seis professores que o evocam como “*Desequilíbrio climático causando enchentes, maremotos etc.*” (Sujeito nº 67, professor de Química), pois “*De forma global é notória a irregularidade térmica, alterando os fenômenos naturais (terremotos, tsunamis, aumento brusco de temperatura).*”.

É importante destacar que os abalos sísmicos não foram citados isoladamente, mas conjuntamente aos eventos climáticos extremos e afins, reforçando associações de catástrofes naturais ao aquecimento global. Carece lembrar que converter o que é socialmente relevante, independentemente do que seja, em algo conhecido com o qual se pode lidar, ainda que seja manifestando inquietações ou medos, é um modo de assegurar a unidade social diante do que existe (MOSCOVICI 1978; 2003), ainda que seja um fenômeno além do controle humano, pois a maioria da comunidade científica considera o cenário atual de mudanças climáticas irreversível, sendo, no máximo, passivo de estabilização, e isso caso as nações, independentemente de condições socioeconômicas, minimizem suas emissões de gases estufa<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> Talvez a Ciência venha a expressar outros entendimentos em breve, pois uma equipe de cientistas australianos, alemães e franceses concluiu, após estudos realizados na Índia, que a intensificação das monções (estação das chuvas), ao longo dos últimos dez milhões de anos, aumentou, em aproximadamente um cm por ano, o movimento das placas litosféricas da região. Na opinião de Giampiero Iaffaldano, geólogo australiano, este resultado evidencia que mudanças climáticas, podem, num período de milhares de anos, interferir no movimento de placas tectônicas. Segundo a equipe de cientistas, este conhecimento poderá, após passar por aprofundamentos, vir a auxiliar na identificação de regiões propensas a terremotos (EXAME.com, 2011).

<sup>20</sup> O protocolo de Kyoto, assinado em 1997, na cidade japonesa que lhe deu o nome, estabeleceu acordos a serem efetivados e pesquisas visando firmar metas de redução das emissões de gases poluentes na atmosfera, os chamados gases estufa, principalmente por parte dos países industrializados. Um dos objetivos do Protocolo de Kyoto é o de reduzir, em cerca de 5,2% o quantitativo de gases do efeito estufa na atmosfera, tudo isso no período entre os anos de 2008 a 2012. Este protocolo também apresenta modos de efetivação do desenvolvimento sustentável, tencionando a preservação ambiental (BRASIL ESCOLA, 2012). Os 194 países presentes na 18ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática (COP-18), ocorrida em Doha, no Catar, no período de 26 de novembro a 7 de dezembro de 2012, aprovaram a prorrogação do período de validade do Protocolo de Kyoto, estendendo-o até 2020, e isso independentemente do Japão, Rússia, Canadá e Nova Zelândia terem se desvinculado do acordo. (NOTÍCIAS TERRA, 2012).

(LOVELOCK, 2006a, b; IPCC, 2007).

Percepções de consequências do aquecimento global foram associadas ao contexto amazônico nas demais categorias. A **Regional** foi elaborada com dados fornecidos por 91.4% do total de informantes. Levando-se em consideração uma totalidade de 122 respostas, os principais constituintes desta categoria são respectivamente: alterações no regime das chuvas e enchentes, ambas com percentual de 15.6%; seca (13.9%); aumento do calor (12.3%); perda de biodiversidade (9.8%) e ecossistemas abalados (6.6%).

Para meus informantes, a regionalização do aquecimento global afeta elementos característicos e relevantes da realidade amazônica, pois além de ser o principal acesso à proteína animal (peixes) para muitas comunidades e cidades ribeirinhas, a rede hidrográfica também é essencial na circulação dos veículos hidroviários, desde canoas até embarcações de grande porte, assegurando o fluxo humano e o transporte de qualquer objeto, produto e/ou mantimento. Em um contexto mais amplo, a movimentação das águas fluviais une-se a periodicidade e intensidade pluviométrica, criando condições para a existência dos ecossistemas amazônicos e, conseqüentemente, de uma das maiores biodiversidades do planeta Terra; além de tudo isso, chuvas influem igualmente no cotidiano de populações humanas, seja em uma comunidade ribeirinha ou numa metrópole como Belém, capital do Estado do Pará (ESPÍRITO SANTO et al, 2005; SANTANA, PARENTE, 2006; BRASIL ESCOLA, 2012).

Ao regionalizarem os efeitos do aquecimento global, meus informantes os apresentaram, essencialmente, como consequências das alterações pluviométricas. Nesse sentido, dentre os 19 professores que totalizaram o percentual equivalente (15.6%), dois citaram diminuições e cinco referiram intensificações no regime das chuvas. Essa vantagem permaneceu nas alusões as enchentes (15.6%) e a seca (13.9%), pois o aumento do volume hídrico dos rios foi relacionado à maior incidência de chuvas.

Na categoria **regional** o catastrofismo foi associado à água de chuva ou de rio, pois apenas quatro informantes referiram mares e oceanos. Essa peculiaridade não atenua a gravidade das “... secas excessivas em regiões

como no Estado do Amazonas...” (Sujeito nº 24, professor de Física) ou “... em alguns lugares do Pará e Amazonas.” (Sujeito nº 31, professor de Química), nem diminui o poder das “... enchentes com proporções alarmantes” (Sujeito nº 34, professor de Química), pois “A região Norte, onde grande parte é tomada pela mata, provavelmente irá desaparecer.” (Sujeito nº 20, professor de Química).

Em nenhuma outra categoria a dependência humana do meio natural foi mais enfatizada do que na **regional**, por conta de situações como a “Perda de produção de alimentos com as cheias ou secas ocorridas em decorrência das acentuadas mudanças climáticas” (Sujeito nº 33, professor de Química), conduzindo ao “Esgotamento dos recursos naturais, conflitos entre grupos com diferentes interesses (Conservacionistas x exploradores), que podem incorrer em leis de defesa ao meio ambiente e práticas de desenvolvimento sustentável.” (Sujeito nº 32, professor de Química).

Aqui o homem aparece lidando com conflitos advindos de diferentes posicionamentos ambientais, com possibilidades de interações salutares. Trata-se de exceção no posicionamento dos informantes, que fragilizaram e vitimizaram o homem, minimizando suas responsabilidades diante de manifestações naturais retratadas em níveis sobre-humanos. Este modo de proceder pode ser explicado por Jodelet (2002, 2011), para a qual grupos sociais elaboram e socializam saberes, objetivando construir percepções coletivas da realidade e, simultaneamente, fortificar sua integridade grupal. Nessa construção, aludindo Moscovici (1978, 2003), processos de ancoragem e objetivação sempre aludem ao que é socialmente importante.

Em relação a este aspecto, a categoria **Local**, elaborada a partir de dados fornecidos por 53% da totalidade de docentes entrevistados, foi composta por respostas focadas na realidade imediata, àquela das vivências cotidianas, onde ocorrem os fatos do dia-a-dia. Levando-se em conta um total de 66 respostas, os principais constituintes desta categoria são respectivamente: intensificação do calor (24.2%); alterações no regime das chuvas (18.2%); enchentes (12.2%) e seca (7.6%).

Esta categoria apresentou particularidades em relação às demais: Pelas

alusões a cidade de Belém e referências ao sensorial no reconhecimento da “... *instabilidade climática já percebida nas chuvas da tarde, que mudaram das 14 para às 18h.*” (Sujeito nº 13, professor de Biologia). Uma professora de Biologia (sujeito nº 14) foi igualmente enfática ao referir suas percepções de “... *um desnível dos fenômenos naturais, aumento de temperatura e irregularidade das chuvas que são muito frequentes em nossa cidade, principalmente no mês de Março. Hoje observa-se grande diminuição em seu volume*”.

A categoria **Local** foi, em relação à percepção das consequências do aquecimento global, a menos catastrófica das categorias, com a significativa exceção da resposta do sujeito nº 20 (Professor de química): “*Bem, em Belém já percebo que os dias estão cada vez mais quentes, e como é uma cidade próxima de rios, será rapidamente afundada.*”.

## Discorrendo sobre “(4ª) Você costuma se informar sobre o aquecimento global? Como?”

Quanto a essa questão um depoimento é bastante expressivo tanto pelos aspectos contraditórios, quanto pela alusão a mídia e seus poderes, pois sua autora deixa claro que, mesmo quando não tenciona, sempre acaba tendo contato com o aquecimento global e se interessando, incentivada pelo tratamento destacado que o mesmo recebe nos canais de comunicação:

*“Ao responder que não costumo me informar refiro-me a ir à busca de forma criteriosa, para estar a par do que tem sido noticiado sobre aquecimento global, porém quando vejo uma chamada no noticiário telejornal, ou quando estou lendo uma revista que trate do aquecimento global sempre dou bastante atenção.”* (Sujeito nº 15, professora de Biologia).

Esta resposta constituiu uma significativa exceção, pois, em relação à primeira parte da pergunta, os demais informantes relataram que se informam intencionalmente; quanto à segunda parte, todos citaram nominalmente suas fontes de informação, apresentadas a seguir:

Tabela 4. Fontes de informações acerca do aquecimento global mencionadas pelos docentes.

Fontes abrangentes	Frequência (%)	Fontes especificadas	Frequência (%)
Interações sociais	06.8%	Programas de televisão	27.8%
Mídia	12.2%	Jornais impressos	27.0%
Eventos de formação continuada	12.8%	Revistas de popularização científica	23.5%
Internet	30.4%	Livros sobre problemas ambientais	13.0%
Leituras	37.8%	Revistas acadêmicas	08.7%
	100.0%		100.0%

Os percentuais apresentados na Tabela 4 foram calculados considerando-se a totalidade de informantes que especificaram suas fontes de informação (40 professores), e o quantitativo que não as especificou. Embora a própria mídia tenha sido referida de modo genérico por 12.2%, os canais de informação priorizados cotidianamente foram especificados, como pode ser visualizado nas Fontes especificadas.

O percentual atribuído à internet (30.4%) evidencia sua popularização entre meus informantes. Contudo, apesar da gama de opções (blogs, redes sociais, sites) disponibilizadas na rede mundial de computadores, somente cinco professores disseram como se informam sobre aquecimento global no

mundo virtual: recorrendo a sites especializados (sem especificar denominações) em questões científicas, tecnológicas e temáticas ambientais.

O hábito de assistir programas de televisão obteve o maior percentual (27.8%) dentre as fontes especificadas. No que se refere ao tipo de programa, filmes, noticiários e documentários foram citados por um, dois e cinco informantes, respectivamente. O documentário “Uma verdade inconveniente”, de Al Gore, foi destacado pelo Sujeito nº 25 (Professor de Biologia) como “... *uma excelente fonte de informações, sérias e atuais, sobre o aquecimento global.*”. Este mesmo vídeo foi citado pelo Sujeito nº 27 (Professor de Biologia), em resposta a 1ª questão: “**Professor, o que você sabe sobre o aquecimento global?**”, como o fator que o convenceu, simultaneamente, da veracidade do aquecimento global e do que a mídia difunde sobre este fenômeno: “*Sim. O filme ‘Uma verdade inconveniente’, de Al Gore, me convenceu no momento inicial, a partir deste filme tenho a tendência em acreditar nas notícias vinculadas na mídia.*”.

Seja como exemplo abrangente (37.8%) ou especificado (somatório de 72.2%), a prática da leitura prevaleceu. No detalhamento das mídias impressas priorizadas, no qual prevaleceram jornais (27.0%) e revistas que popularizam as Ciências<sup>21</sup> (23.5%), a presença de livros sobre problemáticas ambientais (13.0%) agrega-se aos conteúdos dos sites referidos, evidenciando ser este um dos modos de percepção do aquecimento global pelos meus informantes.

Os diálogos travados cotidianamente apareceram com frequência de 6,8%. Essa modalidade de comunicação, essencial para estreitamentos e permanências de vínculos sociais e afetivos, é norteadas pelas representações sociais presentes nos grupos sociais, contribuindo para a continuidade existencial de ambos (JODELET, 2002, 2011; MOSCOVICI, 1978, 2003). As respostas a 4ª questão (**Você costuma se informar sobre o aquecimento global? Como?**) apresentadas a seguir, nas quais também são referidas as mídias priorizadas, remetem ao intercâmbio de compreensões e construções

---

<sup>21</sup> Somente um informante (Sujeito nº 32, professor de Química) citou nominalmente a revista Superinteressante (Editora Abril), a qual, juntamente com a revista Galileu (Editora Globo), outrora denominada Globo Ciência, são as principais revistas de difusão/popularização de assuntos científicos do mercado editorial brasileiro, ambas publicadas ininterruptamente a mais de quinze anos.

conceituais: “O pouco que sei leio em revistas e jornais, além de alguns **trabalhos científicos**, a internet também é parceira, mas aprendo mesmo é na sala dos professores das escolas onde trabalho.” (Sujeito nº 33, professor de Química); “Sim. Através de leitura e jornais e ainda **dialogando com pessoas que entendam do assunto**.” (Sujeito nº 44, professora de Biologia).

Com relação aos trechos negritados, considero importante salientar que o primeiro depoimento pode guardar relações tanto com a leitura de periódicos acadêmicos, quanto com a formação continuada; no segundo depoimento, pode ser indicativo de diálogo com especialistas em cursos, oficinas, palestras e outros eventos de formação continuada.

As ações negritadas, associadas aos resultados constatados nas respostas a 4ª questão, evidenciam iniciativas conscientes, genuínas e espontâneas em obter informações referentes ao aquecimento global e suas consequências, motivadas pelo fato dos docentes pesquisados o considerarem socialmente relevante, influente na realidade atual, sendo, portanto, necessário discuti-lo em âmbito escolar. Obviamente, a ampliação de conhecimentos em temática que agrega aspectos científicos, tecnológicos e ambientais visando aprimorar a práxis docentes pode aprimorar, igualmente, o processo de ensino e aprendizagem das Ciências Naturais (KRASILCHIK, MARANDINO, 2004; KRASILCHIK, 2011).

Todavia, é necessário enfatizar que apenas 8.7% dos informantes assumiram buscar informações em revistas acadêmicas, enquanto 12.8% afirmaram fazer o mesmo através da formação continuada. Igualmente reduzido (6.8%) foi o percentual registrado para interações sociais.

São dados indicativos que a maioria dos docentes entrevistados: (1) não lê rotineiramente periódicos que, efetivamente, apresentam processos e resultados de pesquisas científicas na íntegra, diferentemente das revistas de popularização científica que apresentam, sempre em linguagem acessível ao público em geral, sínteses e trechos mais atrativos, usualmente acompanhados de belas ilustrações e fotografias, de trabalhos científicos capazes de mobilizar interesses de quem não integra, ou interage, com a comunidade científica; (2) não vivenciam regularmente processos específicos, formais e sistematizados

de aprimoramento de suas práxis; (3) não dialogam sobre o aquecimento global tanto quanto afirmam se informar sobre ele.

Em relação à desproporção entre diálogo e busca de informações, é preciso esclarecer que professores de disciplinas referentes às Ciências Naturais possuem turmas numerosas, são lotados em dias e turnos nem sempre coincidentes com o de seus colegas de formação, e, à semelhança de praticamente todos que lecionam na Educação Básica, interagem com outros docentes principalmente nos 15 minutos de intervalo regular nos turnos escolares, situação na qual o aquecimento global é um, dentre muitos, dos assuntos passíveis de atenções.

Em relação a essa consideração, e, novamente, aludindo à totalidade das respostas para **“Você costuma se informar sobre o aquecimento global? Como?”**, é possível afirmar que: 1) embora nem sempre priorizado nas interações, o aquecimento global integra, como algo interessante e inquietante, o cotidiano dos meus informantes; 2) as abordagens do aquecimento global pelos canais midiáticos – definições, opiniões, causas, consequências, imagens – influem significativamente na apropriação cognitiva desse fenômeno pelos meus informantes.

A poderosa influência midiática na formação de opiniões, compreensões e percepções de todo e qualquer componente da realidade (ALEXANDRE, 2001; MOSCOVICI, 1978, 2003; KRASILCHIK, 2011) intensifica-se pela acessibilidade aos seus canais. Vale enfatizar, com base em minha experiência profissional e interações por ocasião da coleta de dados, que mídias populares impressas (jornais e revistas) e aparelhos de televisão são comuns nos espaços de convivência docentes: as salas de professores; aliás, os canais de acesso à internet estão se popularizando nestes ambientes, algo igualmente atestado pelos resultados obtidos.

Em que pese esses fatores, a desvalorização socioeconômica da Educação Básica brasileira, fator de desmotivação docente diante de situações inerentes às formações continuadas: aprimoramento de conhecimentos, aperfeiçoamento de métodos e técnicas, participações em discussões e debates (BRASIL, 1998; BIZERRIL, FARIA, 2001; ESPÍRITO SANTO et al,

2005; BEZERRA et al, 2010) também se fez notar no contexto de minha pesquisa pois:

*“O aquecimento global é assunto importante, não sai das mídias, tem a ver com assuntos que a gente trabalha em sala de aula. Mas é muito complexo. Precisaríamos estudar mais para trabalhar com mais segurança, mas daí, a gente tem que assumir muitas turmas, trabalha direto. Sobra pouco tempo para a gente se atualizar, ler mais, e não só sobre o aquecimento global.”* (Sujeito nº 35, professor de Biologia).

**Resultados da 5ª questão: “O buraco na camada de ozônio é promotor do efeito estufa ou do aquecimento global? Por quê?”**

Esta indagação foi intencionalmente concebida para averiguar o discernimento, o entendimento docente referente a esses fenômenos frequentemente confundidos (BARRETO, 2009; MUNIZ, 2010; MUNIZ; MARCONDES, 2010). Em relação a este intento, esta resposta é prototípica: *“Não vejo relação no buraco na camada de ozônio com o efeito estufa e o aquecimento global. Caso não houvesse problemas com a camada de ozônio, ainda assim ocorreria efeito estufa.”* (Sujeito nº 35, professor de Biologia).

A maioria dos meus informantes (65.7%) revelou bom discernimento, afinal a elaboração de respostas para a 5ª questão requer, simultaneamente, reflexões e evocações de saberes sobre três fenômenos distintos, o que resultou em depoimentos como estes dois: *“O aquecimento global é um fenômeno que tem aumentado nos últimos anos, por conta dos altos índices de emissões de gases que provocam o aumento do efeito estufa (CO<sub>2</sub>).”* (Sujeito nº 64, professora de Biologia).

*“O aquecimento global está relacionado ao aumento da concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico e ao conseqüente aumento de temperatura. Acredito também que os efeitos do aquecimento global podem ser minimizados com mudanças de hábitos de consumo neste mundo altamente tecnológico.”* (Sujeito nº 25, professora de Biologia).

Ainda em termos de resultados, constatei que 24 informantes (34.3%) associaram os fenômenos de formas equivocadas, sendo que nove docentes os amalgamaram em suas respostas, conforme exemplificam os depoimentos a seguir:

*“Não diria promotor, mas a existência do buraco contribui para que os raios solares passem de forma que não haja a filtração necessária, mas o grande problema é a concentração dos gases formando uma camada que não permite a reflexão dos raios para a superfície.”* (Sujeito nº 37, professora de Biologia).

*“Creio que sim, pois existe a hipótese segundo a qual a destruição da camada de ozônio pode causar desequilíbrio no clima, resultando no ‘efeito estufa’, o que causaria o descongelamento das geleiras polares, e conseqüente inundação de muitos territórios que, atualmente, se encontram em condições de habitação.”* (Sujeito nº 56, professora de Biologia).

*Sim. Através da destruição da camada pelos gases (CFC, monóxido e CO<sub>2</sub>) ocorre a perfuração e com isso os raios UV penetram de uma forma intensa, ou seja, não ocorre a filtração e desse modo causando o efeito estufa, e conseqüentemente o aquecimento global. (Sujeito nº 9, professora de Biologia)*

Alguns casos de confusões conceituais foram centrados no aquecimento global e o buraco na camada de ozônio. Encontrei este dado entre três informantes, dos quais selecionei dois exemplos para apresentar:

*“Aquecimento global é a alta elevação da temperatura do planeta. E está além do normal, causando muitas vezes mal estar, dores de cabeça. A exposição ao Sol torna-se mais difícil ainda, pois torna-se maior o índice de adquirir um câncer de pele se não soubermos nos proteger com óculos escuros, chapéu, protetor solar etc.” (Sujeito nº 19, professora de Biologia).*

*Acredito que o buraco na camada de ozônio é promotor do aquecimento global, pois com o aumento do gás carbônico por queima de combustíveis fósseis: indústria, produção de energia elétrica e o uso do automóvel causando degelo, inversão térmica de inverno e ilhas de calor. Também li que dois cientistas alertaram que o aquecimento global poderia interferir na recuperação da camada de ozônio, que tem o tamanho equivalente ao continente norte-americano. (Sujeito nº 62, professora de Biologia).*

Também considero digno de destaque o fato de doze informantes confundirem aquecimento global e efeito estufa ao ponto de reconhecê-los como se fossem o mesmo fenômeno, conforme atestam estes depoimentos: “*É um fenômeno natural e normal que mantém a superfície do planeta aquecido*” (Sujeito nº quatro, professor de Química); “*O aquecimento global é um fenômeno natural, mas que vem se intensificando a níveis exorbitantes, trazendo sérias conseqüências para o planeta como um todo.*” (Sujeito nº seis, professora de Biologia); “*É o fenômeno natural em que a atmosfera retém os raios solares na biosfera.*” (Sujeito nº 11, professora de Biologia).

Nesse sentido é importante citar que oito professores confundiram buraco na camada de ozônio, efeito estufa e aquecimento global nas suas respostas para “Professor, o que você sabe sobre o aquecimento global?”, algo que exemplifico com estes depoimentos:

*“Entendo que é o aquecimento do globo pela perfuração da camada de ozônio, trazendo como consequências imediatas o aumento do volume dos rios, mares, oceanos, desertificações de regiões, alterações de estações climáticas, desaparecimento de espécies.”* (Sujeito nº 9, professora de Biologia).

*“Que é uma característica da atmosfera terrestre, sem este efeito a temperatura seria muito baixa, impossibilitando a existência de vida. O desequilíbrio atual acontece porque este efeito está a aumentar progressivamente devido às intensas atividades humanas.”* (Sujeito nº 49, professora de Biologia).

Considero igualmente relevante ressaltar a presença das mesmas confusões conceituais em 26.7% e 40% das respostas para as seguintes questões do questionário piloto (Apêndice dois): 1ª) “Você acredita que nosso planeta está passando por um aquecimento global? Por quê?”; 2ª) “Professor: o que é aquecimento global para você?”. Estes percentuais foram calculados com base no total de trinta questionários pilotos.

A presença desses entendimentos em um contingente de entrevistados, profissionais com média de oito anos de carreira, requer avaliações que transcendam a ideia do erro motivador de críticas, pelas falhas relacionadas ao conteúdo programático e possíveis repercussões nas práticas docentes. O próprio fato das inexactidões estarem relacionadas ao aquecimento global, temática tão atual quanto complexa, que só transcendeu meios científicos e se popularizou em meados dos anos 90 do século passado (IPCC, 2007; OLIVEIRA, 2008; ONÇA, 2007; 2011), já evoca necessidades de explicações diferenciadas para os “erros docentes”, sendo imprescindível considerar a fonte primordial de informações sobre este fenômeno: os relatórios científicos periodicamente elaborados pelo IPCC, a partir de dezenas de pesquisas realizadas mundialmente acerca do aquecimento global, cujos conteúdos constituem uma base informativa para veículos midiáticos, mas somente após adequações às compreensões dos diferentes consumidores de informações, procedimentos nos quais aspectos conceituais de difícil compreensão para leigos podem ser simplificados ao máximo, ou mesmo sumariamente suprimidos (PEARCE, 2002; XAVIER; KERR; 2004; CONTI, 2005; FERREIRA, 2009; ONÇA, 2007; 2011).

Desse modo, o aquecimento global transcendeu espaços científicos, seus nichos originais, se popularizando entre os diversificados setores sociais,

nos quais adquiriu significações e relevâncias coerentes com suas especificidades. E aludindo Moscovici (1978, 2003), tudo isso ocorreu em um quadro situacional no qual compreensões individuais se constituem agregando, simultaneamente, apreensões particulares com influências de aspectos inerentes aos grupos sociais: crenças, entendimentos e atitudes coletivas.

Portanto, o que num primeiro olhar poderia ser meramente rotulado como compreensões errôneas são formas pelas quais 34.3% dos meus informantes apreenderam aquecimento global, efeito estufa e o buraco na camada de ozônio, representados de formas interligadas, como de fato o são, porém ressignificados às conformações das suas representações sociais.

No contexto da minha tese, a atenção aos entendimentos docentes transcende preocupações didático-pedagógicas. Contudo, lembrando que representações sociais compõem a base de qualquer processo de comunicação humana (MOSCOVICI 1978; 2003), não posso deixar de comentar que, como elementos das suas práxis, compreensões docentes podem repercutir entre seus discentes, portanto atenção especial deve ser dada no sentido da atualização de informações, esclarecimento de dúvidas relacionadas a conteúdos e outros aspectos do fazer docente, algo passível de viabilização através de formações continuadas (BRASIL, 1998; KRASILCHIK, MARANDINO, 2004; KRASILCHIK, 2011).

Independentemente de confusões conceituais, todos os meus resultados evidenciam que, associações com o buraco na camada de ozônio e o efeito estufa estão incluídas na composição das representações sociais de aquecimento global, como fatores aos quais professores recorreram, e provavelmente ainda recorrem, no sentido da objetivação e da ancoragem. Isso se dá possivelmente pela maior familiaridade docente com estes dois fenômenos planetários, popularizados pelas mídias desde meados da década de 80, inclusive já tendo sido assimilados pelo currículo formal do ensino de Ciências na Educação Básica (BRASIL, 1988; KRASILCHIK, 2011).

E embora não integrem o núcleo central da representação social de aquecimento global, o efeito estufa e o buraco na camada de ozônio constam

entre seus elementos periféricos, sendo que o efeito estufa ocupa uma posição destacada, muito próximo da centralidade (Quadro 2).

**Comentando a sexta questão: “Você discute o tema aquecimento global na sala de aula? Que abordagens você tem feito? Como os alunos se manifestam em relação a essa temática?”**

Um total de 65 informantes (93%) afirmou trabalhar a temática nas suas regências de classe, enquanto três se abstiveram de responder e dois docentes assumiram não abordar o aquecimento global em suas aulas, valendo-se dos seguintes argumentos: “*Não. Durante as minhas aulas ainda não abordei o assunto por ter que cumprir a grade curricular ou porque não deu tempo de chegar até esse assunto.*” (Sujeito nº 11, professora de Biologia); “*Não tenho tanta oportunidade de discutir o assunto, pois o tempo é reduzido.*” (Sujeito nº 67, professor de Química).

Não posso me abster de criticar esses docentes. Sua submissão à práxis tradicional revela falta de exercício de criticidade, e o alunado tem o direito de vivenciar processos de ensino e aprendizagem que aprimorem suas ponderações diante da realidade. Contudo, ambas as falas primam pela franqueza, pois os dois professores assumiram passar ao largo de uma temática socialmente valorizada, priorizando conteúdos formais do currículo escolar e dedicando-lhes todo o tempo de suas práxis.

Todavia, em que pese à honestidade dos docentes, urge lembrar que o trabalho com temáticas que transcendem formalismos, rigores e padronizações curriculares pode oportunizar um salutar efeito dominó, favorecendo a sensibilização, da qual podem advir reflexões e, subsequentemente, mudanças de posturas diante de qualquer problemática socioambiental (BRASIL, 1998; CAPRA, 2003; SATO, 2003; KRASILCHIK, 2011), afinal, respeitadas as especificidades dos contextos local, regional e global, o homem sempre pode agir no ambiente onde vive (REIGOTA 1999, 2007; SAUVÉ, 2002; SATO, 2003; CAPRA, 2003; DIAS, 2004).

Nesse sentido, o papel social da escola, instituição compromissada com a formação cidadã (KRASILCHIK, 1988; BRASIL, 1998; FLEURI, 2001) é essencial no aprimoramento da reflexão e senso crítico, em uma atuação que

requer mobilizações de competências e habilidades inerentes ao fazer docente, motivo pelo qual professores não deveriam se omitir diante do que não está contido, ou não cabe, dentro das grades curriculares de concepções tradicionais de ensino e aprendizagem, como é o caso do aquecimento global, afinal de contas *“Por ser uma temática muito discutida na mídia, cabe à escola encaminhar debates e discussões, para esclarecer aos educandos as causas e as consequências do aquecimento global.”* (Sujeito nº 2, professora de Biologia).

Em relação aos 93% que afirmaram abordar este fenômeno em suas regências de classe, 47.7% justificaram seu procedimento por entenderem tratar-se de temática relevante que *“Faz parte da nossa atual realidade e de nossos alunos. Se ignorarmos a temática no âmbito escolar, como enfrentaremos um problema que é de todos?”* (Sujeito nº 1, professora de Biologia), enquanto 51.3% compactuaram com o sujeito nº 44 (professor de Biologia), para o qual *“...a escola é fundamental na sensibilização dos seres que nos rodeiam enquanto educandos, na luta contra a destruição do nosso planeta.”*.

Entretanto, apenas 25 informantes (34.5%) responderam a segunda e a terceira partes da questão. Com relação às abordagens, referiram, essencialmente, que procuram fazer o alunado raciocinar sobre o assunto, como pode ser lido neste exemplo prototípico:

*“A maneira mais direta, de certa forma, de fazer algo, é nos professores, discutirmos estas questões com nossos alunos, provocando-os, refletindo junto com eles, pensando em possíveis soluções práticas. O importante é provocar reflexões.”* (Sujeito nº seis, professora de Biologia).

Este foi um dos dois depoimentos nos quais a práxis docente não foi associada à Educação Ambiental, e vinculada a uma concepção naturalista/preservacionista de ambiente, como atesta este exemplo:

*“A minha preocupação ambiental não é recente, e desde que entrei numa sala de aula tento alertar meus alunos para o risco de destruição da natureza, e que devemos assumir essa responsabilidade também. Para garantir um futuro melhor para nossos filhos.”* (Sujeito nº 36, professora de Biologia)

Em termos de aspectos metodológicos, somente cinco professores (quatro de Biologia, um de Física) os especificaram, citando debates, feiras (de Ciências, culturais) e outras ações sintetizadas neste depoimento: “*Discutimos o assunto após leitura de textos com o tema, filmes, documentários e sites. São enfatizados os fatores que influenciam o clima e as mudanças climáticas causadas pelo comportamento do homem.*” (Sujeito nº 54, professora de Biologia).

São procedimentos usuais por ocasião do encerramento de unidades temáticas ou culminâncias de projetos escolares, quando conteúdos são trabalhados diferenciadamente, requerendo-se dos discentes apreensões, explanações e verbalizações, habilidades e competências associadas com criticidade e reflexão e que, portanto, transcendem os exercícios de memorização frequentes no cotidiano escolar (BIZZO, 2000; CANIATO, 2003; KRASILCHIK, 1987; KRASILCHIK, 1988; KRASILCHIK & MARANDINO, 2004; KRASILCHIK, 2011).

Quanto às manifestações discentes, todos os docentes relataram que seus alunos expressam interesses espontâneos pelo aquecimento global, demonstrando entusiasmo e aprovação quando este é abordado nas aulas. Esta argumentação, vaga e abrangente, me faz deduzir, com base em minhas vivências na Educação Básica, e também em leituras abordando enfoques extracurriculares na Educação em Ciências (BIZZO, 2000; CANIATO, 2003; KRASILCHIK, 1987; KRASILCHIK, 1988; KRASILCHIK & MARANDINO, 2004; KRASILCHIK, 2011), que, provavelmente, o aquecimento global se faz presente nas aulas cotidianas, quando são abordados conteúdos como atmosfera e desequilíbrios ecológicos, favoráveis às evocações de transtornos climáticos, ou quando surgem comentários livres, relacionados a fatos, usualmente trágicos, divulgados em canais midiáticos, pois “*Geralmente os alunos tem noções sobre esses assuntos através de notícias da televisão e revistas.*” (Sujeito nº 61, professora de Biologia).

Contudo, seja em ocasiões especiais ou no cotidiano da sala de aula, meus resultados evidenciam que o aquecimento global é trabalhado através de ações momentâneas. E estas, por mais que possam ser intensas, envolventes,

prazerosas e oportunizar reflexões em situações de motivações voluntárias das atenções discentes perante algo inquietante, nas quais representações sociais fluem como fatores de coesão grupal, não asseguram maiores repercussões em termos de sensibilizações, conscientizações e mudanças nos contextos de ensino e aprendizagem, justamente pela ausência de continuidade inerente às realizações esporádicas.

**Discorrendo sobre a sétima questão: “Você percebe alguma relação entre a teoria Gaia e os eventos do aquecimento global? Comentem:”**

Essa foi à indagação com maior número de abstenções, pois onze informantes simplesmente não a responderam. Por outro lado, dezessete docentes assumiram desconhecer totalmente a Teoria Gaia. Em contrapartida, excetuando-se seis docentes cujas respostas podem ser traduzidas no entendimento que “... o homem busca sempre explicações para tudo, porém os fenômenos naturais podem ser decorrentes de um dinamismo natural do planeta.” (Sujeito nº 59, professor de Biologia), os demais relacionaram, com maior ou menor intensidade, os eventos do aquecimento global a perturbações do equilíbrio e harmonia planetária, associando-as a teoria de James Lovelock (1991, 2006a, 2006b).

Ressalto que dezessete professores demonstraram conhecimentos menos superficiais da Teoria Gaia, percebidos em respostas como estas:

*“Apesar de conhecer a teoria do Lovelock e saber que no livro ele faz uma analogia da Terra com um sistema vivo, realmente não acredito que os efeitos do aquecimento global sejam decorrentes de uma vingança de Gaia.” (Sujeito nº1, professora de Biologia).*

*Se levarmos em consideração o que propõe Lovelock, que afirma que esses acontecimentos ambientais poderiam ser respostas do Sistema Gaia a essas modificações drásticas que estão ocorrendo na conformação natural do planeta, encontraremos uma clara relação. (Sujeito nº 3, professora de Biologia).*

As respostas associam o aquecimento global com desarmonia planetária. Nesses depoimentos o homem foi responsabilizado de modo subliminar, mas mais frequentemente deu-se o contrário: “Se a teoria Gaia estiver correta, o aquecimento global seria uma resposta do planeta às ações humanas.” (Sujeito nº 55, professora de Biologia). Outra resposta similar expõe mais argumentações:

*“A teoria gaia está relacionada à concepção de um planeta interligado em constante rearranjo, este processo tem sido modificado, acelerado por conta de hábitos consumistas que dinamizam o aquecimento global e suas consequências.” (Sujeito nº 39, professor de Biologia).*

Considero importante relembrar: a teoria Gaia foi trazida para o contexto pesquisado para auxiliar a evidenciar modos de percepção do planeta Terra: se meus informantes o apreendem como um todo composto de partes interligadas e interdependentes; ou se o concebem como um conjunto de partes separadas, independentes uma das outras.

Nesse sentido, as respostas estão em concordância com a primeira alternativa. Destaco que algumas delas expõem franquezas docentes, quando estes admitem limitações epistemológicas, lado a lado com percepções de interconexões ambientais associadas com desarmonizações:

*“Tenho poucas leituras sobre tal teoria, mas se pensarmos o planeta em termos sistêmicos, como um organismo vivo do qual somos constituintes, então o aquecimento global resulta sim de uma série de ações e interações em nível local que repercutem em termos globais e trazem modificações ao planeta.” (Sujeito nº 18, professor de Química).*

*“Não sei muito sobre a Teoria Gaia. O que sei é que parece que ela propõe que o planeta Terra funciona em equilíbrio instável entre os diversos ambientes, e que qualquer alteração local pode ter efeitos globais significativos. Se isso for verdade (e se eu tiver entendido bem a ideia), parece razoável explicar os efeitos do aquecimento global como consequência de alterações locais.” (Sujeito nº 32, professor de Química).*

Esses entendimentos remetem a aspectos cruciais das ideias de James Lovelock (1991, 2006a, 2006b): a atuação da vida como um sofisticado sistema autorregulador, percebendo e alterando o meio físico através de alças de retroalimentação, interagindo com os fatores abióticos, porém nunca de modo consciente e racional, mas sim através de processos biofísicos e bioquímicos, criando, adequando e mantendo condições necessárias a sua existência. Estes aspectos foram objetos de diversas interpretações equivocadas, e altamente popularizadas, nas quais a analogia proposta por James Lovelock, na qual a Terra comporta-se à semelhança de um ser vivo, foi distorcida ou suprimida, substituída pela ideia afirmativa do planeta como um organismo colossal (LOVELOCK, 1991, 2006a, 2006b).

Interferências à parte, apreensões de conteúdos que transcendem àqueles dos livros didáticos, como é o caso da Teoria Gaia, podem ser decorrências do envolvimento docente com eventos de formação continuada,

de sua participação em cursos de pós-graduações ou mesmo da presença do salutar hábito da leitura<sup>22</sup>, praticado como forma de aquisição de informações para enriquecer seus cabedais teóricos e metodológicos (LIMA-TAVARES; EL-HANI, 2001; MILAZZO; CARVALHO, 2008).

Contudo, em que pese possíveis influências, interferências e repercussões desses fatores na estruturação das representações sociais de aquecimento global, vinte e seis informantes apresentaram respostas influenciadas predominantemente pelas compreensões mais popularizadas, superficiais e equivocadas, dos estudos de James Lovelock, como exemplifica este trecho grifado no depoimento do sujeito nº 8, um professor de Biologia: *“Segundo a teoria Gaia, a Terra é um organismo vivo. Acredito na relação direta entre a teoria e as mudanças climáticas.”*

Esta resposta é perfeitamente complementada pelo depoimento do Sujeito nº 9, uma professora de Biologia:

“Sim, pois o planeta é um sistema vivo onde todos os fatores interagem entre si. Quando ocorrem alterações em um fator (abiótico: água, luz, etc.) os demais (biótico: seres vivos) tendem a sofrer as consequências. Sabemos que nas cheias ou secas, um ecossistema é afetado de várias formas (ecológica, social, economicamente)”.

Estes resultados não evidenciam somente a presença da Teoria Gaia, mesmo que apreendida superficialmente, no cotidiano da maioria dos informantes. Também reforçam algo por mim já referido: apesar de suas formações acadêmicas e científicas, o senso comum também influencia e norteia à práxis docente. Na verdade não se trata de nada incomum, afinal a própria representação social pode ser compreendida como a versão contemporânea do senso comum, algo a que pessoas sempre recorrem, buscando minimizar interferências nas vivências cotidianas (MOSCOVICI, 1978; 2003), como as que advêm das manifestações e consequências do aquecimento global, cuja representação social agrega, como exemplifica o segundo depoimento, apropriações de conceitos básicos da Ecologia, Educação Ambiental e da própria Teoria Gaia.

---

<sup>22</sup> Vide os resultados da 4ª questão.

Em termos de resultados gerais, um posicionamento, revelado por quinze informantes (21.4% do total de entrevistados), despertou minha atenção pela singularidade. Trata-se da apresentação do aquecimento global, e das mudanças ambientais decorrentes, como atitudes conscientes e punitivas por parte da Terra ou da Natureza em relação à humanidade. São respostas em que ambas são usualmente tratadas como sinônimos e retratadas como mães da humanidade, sendo simultaneamente tão generosas, pois doam água, ar respirável, solo fértil e clima agradável, quanto severas, capazes de repreender, privar, castigar rigorosamente seus filhos humanos quando estes a desrespeitam.

Apresento alguns exemplos para ilustrar essa conclusão, ressaltando que oito respostas provem de outras partes do questionário: *“Não, porque para mim tudo o que vem acontecendo é tão óbvio, concebo como uma resposta da natureza a toda ação humana sem consciência ao ambiente.”* Aqui carece esclarecer que o sujeito nº 15, uma professora de Biologia, estava respondendo a 4ª questão: *Você costuma se informar sobre o aquecimento global? Como?*

*As duas respostas seguintes são posicionamentos referentes à 7ª questão: “Você percebe alguma relação entre a teoria Gaia e os eventos do aquecimento global? Comente:”.*

*O Sujeito nº 23, que é professor de Física, se posicionou dessa maneira: “Ainda não parei para pensar sobre isso, mas acredito que a natureza dá ao homem o que ele pede. Por exemplo, se o homem planta a natureza dá frutos, no entanto, se o homem desmata, a natureza priva o homem.”* Por sua vez, o Sujeito nº 47, um professor de Biologia, respondeu assim:

*“Sim. Em linhas bem curtas a teoria Gaia diz que a terra é a nossa “mãe nutriente” e que os humanos, outros seres vivos e o ambiente estão todos interligados e em equilíbrio. Alterar a temperatura média do planeta interfere no equilíbrio que é tão importante para a manutenção da vida no planeta.”*

A presença desse entendimento, aparentemente contraditório com a formação, inicial e continuada, dos docentes atuantes na Educação em Ciências, evidencia uma particularidade da representação social estudada: a

incorporação de aspectos popularizados e equivocados sobre a Teoria Gaia, principalmente a idealização do planeta Terra como “... *uma entidade viva que responde às agressões que recebe, logo, todo e qualquer acontecimento, assim como o aquecimento global, estão relacionados diretamente às reações do planeta às ações humanas.*” (Sujeito nº 57, professor de Biologia).

A origem do entendimento que “... *a natureza está reagindo por conta das ações humanas.*” (Sujeito nº 46, professora de Química), pois a “... *Terra não estaria suportando tantas pressões com seus recursos naturais, chegando a um possível colapso, com a auto eliminação dos seus opressores, os homens.*” (Sujeito nº 7, professor de Biologia), também guarda relações com a concepção naturalista de Educação Ambiental, pela qual a natureza se doa, de modo amplo, geral e irrestrito, assegurando ao homem tudo que este necessitar para viver, motivo pelo qual seus ambientes, fontes dos recursos naturais, precisam ser cuidados e protegidos (REIGOTA, 1999, 2007; GUIMARÃES, 2004, 2000, 1995; ESPÍRITO SANTO, 2005; DANTAS; NAKAYAMA; SANTANA, 2009).

Nessa compreensão, influenciada por aspectos místicos e religiosos de tradição judaico-cristã, ocorre algo como uma sacralização da Natureza, pois esta é associada com uma fértil, consciente e generosamente compreensiva figura materna. Todavia, por conta de sua origem divina, esta “Mãe Natureza” também pune ingratidões (Thomas, 1988) e está “... *dando respostas às ações de degradação do meio ambiente, ocasionadas pelo homem.*” (Sujeito nº 38, professora de Química). Este é o motivo pelo qual:

*“Estamos acompanhando periodicamente as mudanças climáticas, problemas como enchentes, desmoronamento das encostas; a natureza vem respondendo/reclamando a ação humana. O clima está ficando cada vez mais quente, as chuvas mais intensas.” (Sujeito nº 41, professora de Química).*

## AQUECIMENTO GLOBAL: EVIDENCIANDO O NÚCLEO CENTRAL E A PERIFERIA DA REPRESENTAÇÃO SOCIAL ATRAVÉS DE ENTREVISTAS

As palavras contidas nos vinte cartões inicialmente selecionados pelos sete professores estão listadas a seguir, organizadas em ordem decrescente, a partir do número de informantes que as escolheu. Relembrando: essas palavras são categorias, definidas a partir da análise da segunda questão do questionário definitivo (Apêndice três).

Tabela 5. Categorias de palavras evocadas a partir do termo indutor aquecimento global, decorrentes da análise das respostas dos professores de Ciências entrevistados.

<b>29 Categorias selecionadas</b>	<b>Valor absoluto</b>	<b>Frequência</b>
Buraco na camada de ozônio	07	5.0%
Desequilíbrio	07	5.0%
Desmatamento	07	5.0%
Gás carbônico	07	5.0%
Mudanças climáticas	07	5.0%
Queimada	07	5.0%
Ação humana	06	4.3%
Combustíveis fósseis	06	4.3%
Consumismo	06	4.3%
Efeito estufa	06	4.3%
Emissão de gases poluentes	06	4.3%
Industrialização	06	4.3%
Poluição atmosférica	06	4.3%
Radiação solar	06	4.3%
Calor	05	3.6%
Falta de consciência	05	3.6%
Fenômeno natural	05	3.6%
Homem	05	3.6%
Lixo	05	3.6%
Superpopulação	05	3.6%
Temperatura	05	3.6%
Economia	04	2.7%
Biosfera	02	1.4%
Ciclos naturais do planeta	02	1.4%
Derretimento de geleiras	02	1.4%
Elevação do nível dos mares	02	1.4%
Furacões, ciclones e tornados.	01	0.7%
Natureza	01	0.7%
Seca	01	0.7%
<b>Total de escolhas</b>	<b>140</b>	<b>100.0%</b>

Conforme pode ser visualizado, dentre os palavras associadas ao aquecimento global, às categorias **buraco na camada de ozônio**, **desequilíbrio**, **desmatamento**, **gás carbônico**, **mudanças climáticas**, **queimada** foram onipresentes. Contudo, excetuando-se **desequilíbrio** e **mudanças climáticas**, a relevância das demais categorias decresceu durante a continuidade dos procedimentos (Tabela 6).

A argumentação dos sete informantes para escolhas e exclusões neste primeiro momento da metodologia, e também nos subsequentes, foi o entendimento que, por conta dos seus conteúdos e significados, as categorias escolhidas abrangeriam as excluídas. Vale ressaltar que nenhum informante referiu, em momento algum, o fato de uma categoria ser mais ou menos importante que outra.

As categorias **ação humana, combustíveis fósseis, consumismo, desequilíbrio, emissão de gases poluentes, industrialização, mudanças climáticas, poluição atmosférica e radiação solar** totalizaram 50% das escolhas neste momento inicial (Tabela 5). Ressalto que todas integram o Núcleo Central das representações sociais de aquecimento global (Quadro 2).

Nesse momento de evocações abrangentes, o destaque atribuído às categorias **buraco na camada de ozônio, efeito estufa e gás carbônico** guarda relações com um aspecto da práxis na Educação Básica: professores de Biologia, Física e Química lidam com grande quantidade de conteúdos, nem sempre dispendo de tempo e oportunidades para aprimorar saberes (CANIATO, 1977; KRASILCHIK & MARANDINO, 2004; MASSABNI, 2007; FIGUEIREDO, 2010; KRASILCHIK, 2011); por conta disso, procuram compreender o aquecimento global relacionando-o a assuntos com os quais estão mais habituados a lidar, conforme sintetiza este depoimento:

*“Acho que é tudo problema ambiental, mexe com a atmosfera, mexe com a poluição, aliás, é por causa dela, do que o homem causa, faz com as coisas da natureza. Ai já teve (Sic) esse buraco na camada de ozônio, agora estamos mexendo com o gás carbônico, o efeito estufa. Eu acho que compreendo melhor o aquecimento global porque a gente teve que entender esses outros fenômenos parecidos, para falar, explicar tudo pros (Sic) nossos alunos. Tudo é relacionado. Só queria ter mais tempo pra (Sic) estudar.”* (Sujeito nº 26, professor de Física).

Nessa apropriação do aquecimento global, que remete a processos de ancoragem e objetivação (MOSCOVICI, 1978, 2003), aspectos positivos relacionados com **ação humana, combustíveis fósseis, industrialização e radiação solar** não foram sequer considerados, nem mesmo de modo subliminar. Aliás, essa foi uma tendência em todos os resultados da pesquisa.

O aquecimento global foi espontaneamente e prontamente associado ao homem, unanimemente retratado como único ser vivo que prejudica conscientemente o ambiente natural.

Essa perspectiva influenciou todas as escolhas, mesmo das categorias relacionadas com fenômenos não antrópicos: **biosfera, ciclos naturais do planeta, efeito estufa, fenômeno natural, natureza, radiação solar**. Nesse caso, ressalto que as justificativas para suas seleções também aludiram ao:

*“... poder que temos de transformar, complicar o que é natural em problema. Há fatores naturais, ligados a esse fenômeno do aquecimento que acontecem naturalmente na história do planeta, além de fatores sem os quais seria impossível entendê-lo, como a temperatura e a troca de calor. É na biosfera que tudo acontece, e tem relações com os ciclos da natureza, mantendo tudo em ordem, mas aí tem as ações humanas que interferem no que é natural, desordenando tudo, fazendo até o clima mudar.”* (Sujeito nº 21, professor de Física).

Esse poder desordenador e/ou desarmonizador imputado ao homem foi ainda mais enfatizado nas argumentações relacionadas às categorias **derretimento de geleiras, elevação do nível dos mares, furacões, ciclones e tornados, lixo e seca**. Todas foram consideradas consequências da interferência do *Homo sapiens* no mundo natural.

Novamente aparece o estereótipo do homem como agente desarmonizador primordial da Natureza. Este raciocínio vem sendo evocado desde outros primórdios: o início das discussões e reflexões acerca das causas, consequências e formas de lidar com degradações naturais (CARSON, 1962; THOMAS, 1988; DIAS, 2004).

Ao refletir sobre todas essas argumentações e escolhas, constatei que há vinculações com duas categorias norteadoras das demais: **ação humana e falta de consciência**.

Essa constatação está respaldada tanto pela prevalência quantitativa dessas categorias, algo observável nas Tabelas 2, 3, 5 e 6, quanto, e principalmente, pelos conteúdos dos argumentos apresentados por meus informantes.

Esta tendência permaneceu, conforme atestam os resultados apresentados na Tabela 6, que evidenciam os afinamentos de prioridades, pois, dentre as 29 categorias apresentadas na Tabela 6, os entrevistados consideraram caracterizações e relevâncias e realizaram novas escolhas, sobre quantitativo cada vez menor de categorias, até apresentarem evocações primordiais associadas ao aquecimento global, exibidas na última coluna da esquerda para a direita (Tabela 6).

Tabela 6. Frequência das categorias ao longo das seleções subsequentes de cartões, decorrentes da análise das respostas dos professores de Ciências entrevistados.

<b>Categorias escolhidas</b>	<b>OC</b>	<b>QC</b>	<b>DC</b>	<b>UC</b>
Ação humana	6	6	4	3
Buraco na camada de ozônio	1	1	—	—
Consumismo	4	1	—	—
Combustíveis fósseis	1	—	—	—
Ciclos naturais do planeta	1	—	—	—
Derretimento de geleiras	1	—	—	—
Desequilíbrio	5	1	1	1
Desmatamento	2	—	—	—
Efeito estufa	4	3	3	—
Emissão de gases poluentes	1	1	—	—
Falta de consciência	5	5	3	2
Gás carbônico	1	—	—	—
Homem	1	1	—	—
Industrialização	4	—	—	—
Lixo	1	—	—	—
Mudanças climáticas	5	4	1	—
Natureza	1	1	—	—
Poluição atmosférica	1	1	1	1
Queimada	5	1	—	—
Radiação solar	4	1	1	—
Superpopulação	1	—	—	—
Temperatura	1	1	—	—
<b>Frequência total</b>	<b>56</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>7</b>

OC= Oito Cartões; SC= Seis Cartões; QC= Quatro Cartões; UC= Um Cartão

Nesse processo foram destacadas alterações na dinâmica atmosférica (**buraco na camada de ozônio, efeito estufa**), ações de cunho econômico (**consumismo, industrialização**), destruições de florestas (**desmatamento, queimada**) e aspectos antrópicos (**ação humana, desequilíbrio, falta de consciência**), os quais continuam ascendendo sobre as demais categorias, como revela o depoimento prototípico do sujeito nº 26 (Professor de Física). Para ele o:

*“... homem é o único animal que consegue alterar as manifestações de tudo que é natural, que é normal, de modo prejudicial. Ele mexe na natureza, ele consegue fazer até a biosfera se voltar contra ela mesma. É uma sede de ganhar dinheiro sem limites; a ganância está acabando com os recursos naturais. É só olhar pra (Sic) esse desmatamento que não acaba. Ai, quando vem um aquecimento global a gente é obrigado a se olhar, estamos sendo forçados a pensar que temos de nos relacionar com a natureza de outro jeito, viver de outro jeito”.*

Os argumentos relacionados à **poluição atmosférica** concordam em essência com essas afirmações.

Esta categoria foi selecionada e mantida até o nível da evocação unitária (Tabela 6) por uma professora de Biologia para a qual:

*“Ela é a grande desencadeadora do aquecimento global, pois tudo se inicia a partir dela, que prejudica muito o meio ambiente. Tudo é interligado no planeta Terra. A poluição causada pelo desmatamento e pelas queimadas aumenta a quantidade do gás carbônico na atmosfera. Isso vai alterar todo o efeito estufa. A atmosfera passa a reter mais calor, que é quando vem o aquecimento global. Ai acontece o derretimento das geleiras, os mares aumentam. Para mim tudo vem é por causa da poluição criada pelo homem”. (Sujeito nº 62).*

O depoimento evidencia associações com três categorias que, de grandes norteadoras, também se tornaram evocações primordiais: **ação humana, desequilíbrio e falta de consciência**.

Embora **ação humana** prevaleça quantitativamente sobre as duas, os argumentos as imbricam, associando-as no entendimento que a **ação humana** guiada pela **falta de consciência** conduz ao **desequilíbrio** do mundo natural, com a **poluição atmosférica** exemplificando esse modo pernicioso de agir.

Os resultados da entrevista posicionam a **falta de consciência** como integrante do Núcleo Central, um diferencial em relação aos dados advindos do outro procedimento metodológico (Quadro 2), onde está aparece como importante elemento do sistema periférico. Mas há um consenso relacionado a esta categoria: a totalidade dos informantes considerou a **falta de consciência** como um poderoso norteador para as ações que vem ocasionando o aquecimento global, numa tendência constatada em todas as questões do questionário.

Outro diferencial em relação aos resultados do Quadro 2: nenhum entrevistado selecionou as categorias **Educação Ambiental e preservação do meio ambiente**. Porém, paradoxalmente, elas se fizeram presentes nos discursos dos meus sete entrevistados, para os quais o aquecimento global, fenômeno de escala planetária, não pode mais ser revertido, porém há modos

de lidar, estabilizar e até mesmo de minimizar suas manifestações, e assim evitar o agravamento das mudanças climáticas.

Todas essas ações foram argumentadas na perspectiva da **Educação Ambiental** e da **preservação do meio ambiente**, sempre visando conscientizar o homem sobre como agir em relação ao aquecimento global, afinal de contas:

*“A ação humana está por trás de tudo. O aquecimento global é um problema muito, mas muito sério mesmo! Estamos sentindo é no nosso dia-a-dia, com esse calor insuportável, que ninguém aguenta. Uma total falta de controle nos fenômenos da natureza, são as geleiras derretendo, são as chuvas torrenciais em toda parte, pessoas morrendo de calor na Europa. O homem só vai começar a resolver isso, aliás, eu andei lendo que nem tem mais como resolver. A gente tem de achar algum jeito de se acostumar a viver num mundo mais quente. Mas se a ação do homem causou tudo isso, só uma coisa criada pelo homem pode, se não resolver, pelo menos ajudar a não piorar mais ainda. Tudo passa pela Educação, para a gente se conscientizar, e preservar, não deixar acabar o que ainda tem, os recursos naturais. Sem a ajuda da Educação, da Educação Ambiental, não vamos mudar nossas relações com a natureza.”*  
(Sujeito nº 48, professora de Biologia).

Explicar essa gravitação da **ação humana, Educação Ambiental, falta de consciência e preservação do meio ambiente** em relação ao aquecimento global remete a Moscovici (1978, 2003). Para ele a incorporação gradativa, contextual e compulsória de novidades que, transcendendo níveis de atenções descontínuas (comentários pontuais, evocações momentâneas), se imponham ao cotidiano de um grupo social requer mobilizações de elementos que guardem relações com elas, sendo, simultaneamente, familiares e relevantes ao próprio grupo social.

Ressalto que, à semelhança dos posicionamentos para outras indagações, a presença de formações em nível de Pós-Graduação não constituiu fator de diferenciação nas respostas dos meus informantes, motivo pelo qual não foram destacada nas discussões.

## **E EM RELAÇÃO À TESE PROPRIAMENTE DITA...**

Por questões didáticas, transcrevo minha tese: **“As representações sociais de AG dos professores de Ciências revelam entendimentos de um desequilíbrio predominantemente ecológico de origem antrópica, ameaçador à própria existência planetária, a sobrevivência da biodiversidade e da humanidade. Trata-se de entendimentos fragmentados, cuja gênese guarda poucas relações com compreensões científicas e bastante com o ensino tradicional, focado no repasse acrítico e descontextualizado de informações.”.**

Meus resultados corroboraram que as representações sociais de Aquecimento Global por professores de Ciências, expressadas através de ações, compreensões, crenças, saberes e opiniões, são centradas no pensamento de um desequilíbrio ecológico em escala planetária decorrente de ações antrópicas, capaz de vitimizar a própria humanidade, seja literalmente, através de catástrofes naturais, seja comprometendo recursos naturais como água e biodiversidade.

Ressalto que os discursos enfatizaram eventos naturais catastróficos impactando a biosfera, mas não aludiram explicitamente ao comprometimento da sua existência ou da própria Terra.

Embora superficiais, os saberes dos professores acerca do aquecimento global são construções interdisciplinares, mesclando informações advindas da Educação Ambiental e das seguintes Ciências: Astronomia, Biologia, Climatologia, Ecologia, Física, Geografia, Geologia, Meteorologia e Química.

Ressalto que meus informantes sempre enfatizam as consequências do aquecimento global, relacionando-as prioritariamente com desequilíbrios ecológicos e evocando Educação Ambiental ao referirem ações, intenções e reflexões relacionadas a este fenômeno planetário.

Em relação às origens dos saberes manifestos, nenhum docente referiu influências de sua formação inicial. E cabe lembrar: a práxis dos professores entrevistados é tradicional em sua essência.

Conforme referido anteriormente, as gêneses das compreensões docentes estão bastante relacionadas com apreensões de conhecimentos científicos, acessados essencialmente através de leituras e programas de TV.

Essa situação está relacionada ao fato da escola, lócus primordial do fazer docente, permanecer engessada no modelo tradicional de ensino e aprendizagem, pouco agindo, através dos que a compõem, para fortalecer a cultura da interdisciplinaridade e da práxis contextualizada (REIGOTA, 1999; FLEURI, 2001; LOUREIRO, 2004; NOGUEIRA, 2009; FIGUEIREDO, 2010), o que poderia incluir abordagens reflexivas de informações em mídias impressas e audiovisuais. Como isso parece estar ocorrendo com pouca frequência, professores de Biologia, Física e Química permanecem, prioritariamente, trabalhando o aquecimento global através do repasse de informações, embora procurem associá-lo à realidade amazônica através da Educação Ambiental. Este intento demonstra que, ainda que de modo pontual, percepções da relevância da contextualização se fazem presentes entre meus informantes.

Este dado corrobora que a práxis dos docentes pesquisados não é totalmente tradicional, mas, aludindo diferentes autores (VASCONCELLOS, 1994; BIZZO, 2000; MASSABNI, 2007; PEREZ, 2009), uma mescla de ações nas quais, pelo próprio contexto escolar, procedimentos construtivistas podem ser menos evidentes, porém se revelam nas preocupações genuínas com a aprendizagem discente significativa, como também nos temas extracurriculares, trazidos para a sala de aula por conta de suas repercussões sociais, e na busca por associações dos conteúdos programáticos com o cotidiano.

Em relação a todas essas situações, meus resultados indicam que interagir com o aquecimento global representa um modo dos meus informantes vivenciá-lo em suas práxis.

## CONFRONTANDO OS RESULTADOS COM HIPÓTESES

Em relação à primeira hipótese: **“Os conteúdos das representações sociais de AG decorrem de formulações interdisciplinares nem sempre possibilitadas no processo de formação inicial dos professores, não guardando relação direta nem com aspectos da realidade amazônica - cultura, biodiversidade, economia, fatores históricos e geográficos etc. -, nem com as especificidades dos processos de ensino e aprendizagem belenenses.”** Meus resultados não a confirmaram integralmente, pois quantitativo significativo de docentes (Págs. 101 e 102) relacionou eventos do aquecimento global à realidade amazônica. Neste procedimento diferentes saberes são espontaneamente trazidos à lembrança, numa evidenciação do caráter interdisciplinar, inerente às representações sociais (SPINK, 1993; COSTA, 2011; JODELET, 2011).

Quanto à segunda hipótese: **As representações de AG dos meus informantes estão ancoradas ao entendimento de consequências de atos de vilania, egoísmo e irresponsabilidade para com a natureza; por sua vez, os processos de objetivação guardam relação com conceitos como poluição, desequilíbrio ecológico, buraco na camada de ozônio, efeito estufa.** Constatei que todos os elementos referidos estiveram presentes, porém os limites entre ancoragem e objetivação foram transcendidos, pois impactos ambientais oriundos de ações humanas inadequadas nortearam, simultaneamente, os dois processos da gênese das representações sociais, permanecendo como importantes constituintes do sistema central e periférico das representações sociais de aquecimento global. Carece lembrar que o Núcleo Central se constitui tanto pela essência do próprio objeto representado, quanto pelas relações que um determinado grupo social mantém com este objeto, as quais são integradas os componentes do ambiente (ABRIC, 1988, 1994, 2000).

No que se refere à terceira hipótese: **As representações sociais retratam o AG como resposta intencional e punitiva da natureza às ações de países ricos, a qual ocasionará diversos desastres ecológicos em nível planetário, vitimando principalmente populações de países**

**empobrecidos.** Relembro que 21.4% dos meus entrevistados manifestou entendimento semelhante, porém particularizado pelo fato das ações punitivas serem direcionadas à humanidade como um todo; obviamente, suas consequências afetariam a população humana sem exceções. Esta situação propicia aludir a Abric (1988, 1994, 2000) e Moscovici (1978, 2003), pois as representações sociais se configuram em formas de interpretação e apropriações da realidade, propiciando coordenar modos de interações dos integrantes dos grupos sociais com o ambiente do qual fazem parte, chegando mesmo a definir práticas e comportamentos.

A última hipótese alude ao cerne da representação social estudada: **O núcleo central das representações de AG se constitui por entendimentos de transtornos de origem antrópica em um ambiente primordialmente natural, destinado a satisfazer nosso estilo de vida, pois sobre ele temos todos os direitos, já os deveres: só se julgarmos necessário.** Nesse sentido, os integrantes do Núcleo Central da representação social de aquecimento global (Tabela 4), e seus respectivos significados, corroboram minha suposição. Contudo, argumentações associadas às categorias **desequilíbrio, preservação do meio ambiente e Educação Ambiental** evidenciam a presença do reconhecimento do valor intrínseco do mundo natural.

Estes dados me propiciam evocar Abric (2000), pois o entendimento das dinâmicas dos grupos sociais não pode prescindir do reconhecimento do que lhes é valioso, pois tudo que é socialmente valorado interfere, até mesmo no sentido da determinação, nos posicionamentos na realidade integrada.

## A GUIA DE CONCLUSÃO!

Os resultados evidenciaram que 97% dos informantes creem na ocorrência do aquecimento global e na responsabilização humana neste fenômeno. E isso porque acreditam no discurso científico veiculado midiaticamente, o qual, em sua maioria, fundamenta-se nesses argumentos. Todavia, quase 50% deste quantitativo prioriza a condição humana de vítima das alterações climáticas, usualmente retratadas como catastróficas através de invernos intensos, secas prolongadas, derretimento de geleiras, aumento do nível dos mares, furacões etc..

A mídia influi intensamente nas representações sociais do aquecimento global, desde seus aspectos imagéticos até no que os docentes priorizaram como definição, consequências e formas de interação. Os saberes constituintes dessas representações agregam elementos de diversas ciências, com ênfase na Ecologia, e também princípios fundamentais da Educação Ambiental, porém são essencialmente superficiais, pois os docentes alegaram que, por conta das extensas jornadas de trabalho, dispõem de pouco tempo e oportunidades para participar de formações continuadas; logo baseiam seus conhecimentos no teor das reportagens de revistas e programas de TV, como também, em menor escala, nas interações com seus pares no âmbito escolar.

Alusões à realidade amazônica foram quantitativamente significativas, sendo realizadas por 91.4% do total de informantes. Contudo foram concentradas na 3ª questão do questionário: **Em sua opinião, quais as consequências do aquecimento global.** Três peculiaridades caracterizam essa regionalização: a ênfase na dependência humana do meio natural, maior do que em qualquer outra parte de minha tese; o aquecimento global foi associado com as florestas e as águas das chuvas ou dos rios; as argumentações distanciaram eventos impactantes e trágicos da realidade imediata, pois mesmo ocorrências presentes nos contextos amazônicos, como desmatamentos, enchentes e queimadas, foram tratadas nessa perspectiva.

Quando o aquecimento global foi mais aproximado da realidade cotidiana, percepções sensoriais passaram a prevalecer sobre apreensões de informações, e o fenômeno foi associado com intensificações do calor ou no regime das chuvas na cidade de Belém, ocorrências desagradáveis com as quais é possível conviver.

Em termos de ações, meus informantes enfatizaram procedimentos pontuais: medidas educativas centralizadas na preservação da Natureza, caracterizando o aquecimento global como colossal desequilíbrio ecológico. Eles frisaram que este fenômeno compromete todo nosso planeta, mas, paradoxalmente, poucos aludiram as suas implicações econômicas, éticas, políticas, sociais; quando o fizeram foi sem profundidade.

O antropocentrismo está presente neste olhar parcial, no qual o valor intrínseco da Natureza é minimizado perante fatos que o aquecimento global traz à lembrança: impedimentos à satisfação de necessidades antrópicas; perda de recursos naturais; queda na qualidade de vida. Portanto, a Educação Ambiental, evocada e corporificada a partir do aquecimento global, visa proteger a Natureza, pois esta nos é essencialmente útil.

Relaciono essa situação com a fala docente, na qual meus informantes, unanimemente, consideram essencial abordar, de modo crítico e reflexivo, o aquecimento global no âmbito escolar, visando aprimorar competências e habilidades discentes relacionadas à lida com este fenômeno.

Entretanto, em que pesem boas intenções e discursos eloquentes, por vezes exaltados, com referências simultâneas às associações com a realidade do alunado e a necessidade de preservar o planeta, empreendimentos verdadeiramente contextualizados, quando inter-relações entre os integrantes de algum contexto são plenamente consideradas, não podem ser norteados por compreensões fragmentadas, como àquelas presentes no aquecimento global representado pelos meus informantes.

Além disso, os resultados que obtive evidenciam o aquecimento global integrando cotidianos escolares de modos pontuais: paralelamente aos conteúdos formais, comentado como fato curioso presente em noticiários sobre

mudanças climáticas; servindo de exemplo em conteúdos programáticos relacionados com atmosfera ou impactos ambientais; em culminâncias de projetos apresentados em datas alusivas a temáticas ambientais. Trata-se de atos destituídos de continuidade, intensamente vinculado a abordagens tradicionais de ensino e aprendizagem.

Inadequações a parte, o que ocorre no âmbito escolar expõe modos de lidar com o aquecimento global. A análise do conteúdo das respostas dos meus informantes revelou que o ato da lida, focado basicamente na estabilização e no convívio com as manifestações deste fenômeno, é o que ainda se acredita poder ser feito, pois nenhum depoimento aludiu, nem mesmo subliminarmente, à resolução ou reversão do aquecimento global, entendido como acontecimento capaz de afetar pessoas de todos os países, independente dos seus níveis socioeconômicos.

A grandiosidade é onipresente na representação social do aquecimento global. Em termos de ancoragem, meus informantes construíram familiarizações relacionando-o com um desequilíbrio ecológico catastrófico. Contudo, a presença de alterações climáticas direcionou associações deste entendimento inicial com fatores mais conhecidos pelos professores: a camada de ozônio e o efeito estufa, capazes de gerar consequências similares quando alterados, e a poluição atmosférica. Nesse processo surgiram amalgamações conceituais nas quais, por vezes, exatidões foram suprimidas no estabelecimento de reconhecimentos e, posteriormente, vinculações sociais com o aquecimento global.

Em relação à objetivação propiciadora de concretude e possibilidades de lida, mesmo em sentido figurado, com tudo que é socialmente relevante, a maioria dos meus informantes corporificou o aquecimento global como problemática ambiental em escala planetária. Mas para 21.4% deles o mesmo fenômeno é resposta punitiva da Natureza às ações humanas. Porém existe um entendimento consensual que merece ser enfatizado: não há mais como cessar a ocorrência deste transtorno planetário, mas através da **Educação Ambiental** direcionada à **preservação do meio ambiente** é possível minimizar, estabilizar e conviver com suas manifestações.

Transcendendo associações óbvias com categorias homônimas (negritadas no parágrafo anterior), essa compreensão se manteve na centralidade da representação social, como oposição e opção às argumentações relacionadas à **ação humana**. Esta foi a categoria mais frequente do Núcleo Central (Quadro 2), direcionando as demais no sentido daquelas relacionadas ao antrópico (inclusive ela) aparecerem desestabilizando o ambiente, entendido como essencialmente natural. Obviamente categorias centradas nas coisas naturais surgem como alvos dessas ações.

Esta tendência se manteve entre as categorias pertencentes ao sistema periférico, nas quais a **falta de consciência**, intensamente vinculada à **ação humana**, foi outra grande norteadora. O **desmatamento**, categoria de maior frequência dentre todas, e a **queimada**, respondem pela maior quantidade de associações do aquecimento global à realidade amazônica. Ambas também foram posicionadas próximo à centralidade da representação social.

Com o respaldo de tudo o que expus, concluo que as representações sociais por professores de Ciências sobre aquecimento global são constituídas por ações, compreensões, crenças, entendimentos, intenções, saberes nos quais este fenômeno foi reconstruído como o maior impacto ambiental que o homem ocasionou a Natureza, agravado pelos desmatamentos na Amazônia e norteado pela falta de consciência. Esta interferência na dinâmica atmosférica desencadeia desequilíbrios ecológicos irreversíveis, mudando até a temperatura e regime das chuvas em Belém do Pará, com os quais é imprescindível aprender a conviver, algo possibilitado através da Educação Ambiental.

Tomando por base estudos de Serge Moscovici e Jean Claude Abric, saliento que, apesar da estabilidade propiciada pelo Núcleo Central, representações sociais não têm caráter perpétuo nem imutável. São construções específicas de um grupo social, vinculadas a ocorrências antrópicas e naturais socialmente relevantes transcorridas numa contextura temporal. No caso específico do aquecimento global, esta possui quase

quarenta anos, considerando-se fatores como repercussões socioambientais, presença nos canais midiáticos e apropriação social.

As representações sociais de aquecimento global são muito importantes por si mesmas, pois constituem modos de lidar com essa realidade, orientando processos de comunicação, agregando relações e fortalecendo coesões dos professores de Ciências enquanto grupo social. Além disso, ao acessá-las obtive elementos que me permitem argumentar em termos de sensibilização, reflexão, conscientização e mudanças de atitudes relacionadas aos professores de Ciências e suas práxis.

Enfatizando que atuações docentes devem transcender repasses de informações, relembro aspectos evidenciados nos meus resultados: revelações de pouca criticidade docente diante do conhecimento científico; presença de compreensões essencialmente naturalizadas de ambiente; referências escassas a leitura de fontes originais de estudos científicos, como periódicos acadêmicos.

Obviamente, todos estes fatores mais os conhecimentos “ecologizados”, fragmentados e superficiais acerca das especificidades do aquecimento global justificariam iniciativas das gestões Federal, Estadual e Municipal tanto no intuito das formações iniciais quanto das continuadas, que podem ser promovidas no cotidiano escolar pelas coordenações pedagógicas. Estas esferas também poderiam favorecer acessos docentes a eventos científicos sobre aquecimento global, dada sua importância intrínseca.

A credibilidade quase integral nas informações difundidas midiaticamente sobre este fenômeno remete a reflexão, algo que não pode ser minimizado nas formações docentes. Tanto quanto propiciar atualizações de conteúdos, aspecto naturalmente valorizado por professores de Ciências, urge instigá-los, com o devido respeito as suas vivências e experiências, ao exercício da ponderação diante do conhecimento científico e da mídia. Afinal é simplesmente essencial elaborar questionamentos, apresentar proposições, exercitar debates, fazer escolhas e agir com consciência diante do montante de informações atualmente produzido acerca do aquecimento global.

Entendo que procedimentos norteados por estes cuidados poderão, desde que asseguradas suas continuidades nos contextos docentes, favorecer sensibilizações e conscientizações, como a percepção da complexidade inerente à realidade. Caso isso aconteça, apreensões fragmentadas, como o aquecimento global “ecologizado” no ambiente natural e que é atenuado pela Educação Ambiental, podem incomodar epistemologicamente, tornando-se alvo de questionamentos até por quem as detêm. Então a práxis de um grupo social, aqui representado por 70 professores de Ciências, pode mudar. Nesse processo, percepções ambientais naturalistas podem agregar elementos sociais, econômicos, políticos e transcender para socioambientais, o que poderia repercutir no modo de lidar com o aquecimento global referido por meus informantes.

Formações continuadas efetivamente conectadas à realidade docente, algo que o acesso às suas representações sociais permite conhecer melhor, também poderiam oportunizar ressignificações da percepção do conhecimento científico: de verdade inquestionável para construções sócio históricas, portanto atreladas a anseios, necessidades e compromissos antrópicos e, obviamente, passíveis de críticas e questionamentos. Nessa contextura, o hábito da leitura de periódicos científicos poderia ser estimulado, pois exercícios de reflexão e contextualização sobre estudos originais são mais relevantes, inclusive em termos epistemológicos, do que interações com informações científicas disponibilizadas em mídias impressas e audiovisuais, que não raro atenuam complexidades por conta de compromissos com retornos financeiros.

Com base nesta consideração e nas precedentes, afirmo que, em termos essenciais, comprovei minha tese e confirmei as hipóteses, pois os resultados inesperados não anularam, tampouco fragilizaram ou se mostraram incompatíveis com minhas expectativas. Na verdade contribuíram para ampliar minha compreensão da apropriação, ressignificação e modos de vivenciar o aquecimento global por professores de Ciências na Educação Básica.

Neste processo descortinaram-se contradições, como a presença simultânea de discursos contextualizados, críticos e reflexivos com ações

tradicionais de ensino e aprendizagem. Contudo, algo transcende essa situação: a confiabilidade dos professores de Ciências na própria práxis. Eles entendem que podem capacitar seus discentes a lidar com o aquecimento global, fenômeno irreversível neste planeta de partes interligadas, que, no entendimento dos meus informantes, se faz notar cotidianamente nas chuvas alteradas em Belém do Pará.

## FONTES CONSULTADAS

**A última hora.** Direção: Nádia Conners; Leila Conners Petersen. 2007. Warner Home Video. DVD, 2009.

ABRIC, J. C. A abordagem estrutural das representações sociais. In: MOREIRA, A. S. P.; OLIVEIRA, D. C. (Orgs.). **Estudos interdisciplinares em Representação Social.** 2ª ed. Goiânia: AB, p. 27-38, 2000.

ABRIC, J. C. **Pratiques sociales et représentations.** Paris: Presses Universitaires de France, 1994.

ABRIC, J. C. **Coopération, compétition et représentations sociales.** Cousset: Del Val, 1988.

AGNOLETTO, R.; BELLINI, M. A representação social do conceito de evolução de Darwin por professores de Biologia. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 5, n. 1, p. 12-31. Abril. 2012. Disponível em: <http://www.ensinosaudeambiente.com.br/edicoes/volume5/artigomarta.pdf>. Acesso em: 18/12/2012.

ALEXANDRE, M. O papel da mídia na difusão das representações sociais. **Comum**, v. 6, n. 17, p. 111-125. Julho/Dezembro. 2001. Disponível em: <http://www.sinpro-rio.org.br/imagens/espaco-do-professor/sala-de-aula/marcos-alexandre/opapel.pdf>. Acesso em: 18/03/2010.

ALEXANDRE, M. Representação Social: uma genealogia do conceito. **Comum**, v. 10, n. 23, p. 122-138, 2004.

ALMEIDA, M. J. P. M.; SOUZA, S. C. de.; SILVA, H. C. da. Perguntas, respostas e comentários dos estudantes como estratégias na produção de sentidos em salas de aula. In: NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. (Orgs.). **Analogias, leituras e modelos no ensino de Ciências.** São Paulo: Escrituras, 2006.

ANDRADE, J. A. P. de; PAULA, R. J. de; VAINSTEIN, M. H. **Transgênicos:** representações sociais entre professores de ciências naturais. In: Anais do VII ENPEC – Florianópolis – SC. 8-13 novembro de 2009. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/7enpec/pdfs/61.pdf>. Acesso em: 18/03/2010.

ÂNGELO, C. **O aquecimento global.** São Paulo: Publifolha, 2011.

**Aquecimento Global.** <http://www.google.com/>

**Aquecimento Global.** <http://www.youtube.com/>

ARAIA, E. A natureza dá o troco. **Planeta.** Ano 39. Edição 466, p. 26-31, 2011.

ARRUDA, A. Teoria das representações sociais e teorias de gênero. **Cadernos de Pesquisa**, n. 117, p. 127-147, 2002.

BARBARÁ, A. **Divulgação do conhecimento científico sobre AIDS e representações sociais**. Tese (Doutorado em Psicologia). Programa de Pós-graduação em Psicologia. UFSC. Florianópolis. 305 f. 2007.

BARBOSA, L. G. D.; CASTRO, R. S. **O ensino de conceitos de termodinâmica a partir do tema aquecimento global**. In: Anais do VI ENPEC. Florianópolis, novembro de 2007. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/entrar.html>. Acesso em: 05/01/2009.

BARCELLLOS, P. A. O.; AZEVEDO JR., S. M.; MUSIS, C. R.; BASTOS, H. F. B. N. As representações sociais dos professores e alunos da escola municipal Karla Patrícia, Recife, Pernambuco, sobre o manguezal. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 2, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v15n3/10.pdf>. Acesso em: 05/01/2009.

BARDIM, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 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. Universidade de Brasília. Brasília-DF, 2009.

BERTOLDO, R. B.; BOUSFIELD, A. B. S. Représentations sociales du changement climatique: effets de contexte et d'implication. **Temas em Psicologia. 50 anos da teoria das representações sociais**, v. 19, n. 1, p. 121-138, 2011. Disponível em: <http://www.sbponline.org.br/revista2/vol19n1/sumario.htm>. Acesso em: 23/06/2011.

BEZERRA, Z. F.; SENA, F. A.; DANTAS, O. M. S.; CAVALCANTE, A. R.; NAKAYAMA, L.; SANTANA, A. R. de. Comunidade e escola: reflexões sobre uma integração necessária. **Educar em Revista**, n. 37, p. 279-291. Maio/Agosto 2010.

BIASUS, F.; DEMANTOVA, A. G.; CAMARGO, B. V. Representações sociais do envelhecimento e da sexualidade para pessoas com mais de 50 anos. **Temas em Psicologia. 50 anos da teoria das representações sociais**, v. 19, n. 1, p. 319-336, 2011. Disponível em: <http://www.sbponline.org.br/revista2/vol19n1/sumario.htm>. Acesso em: 23/06/2011.

BIZERRIL, M. X. A.; FARIA, D. S. Percepção de professores sobre a educação ambiental no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 82, n. 200/201/202, p. 57-69, jan/dez.: 2001(Publicada em setembro de 2003).

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2ª Ed. São Paulo: Ática, 2000.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista eletrônica dos Pós-graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v. 2, n. 1, Janeiro/Julho, 2005.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (5ª a 8ª Série)**: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CABRAL. G. **Permafrost**. 2010. Disponível em: <http://www.brasilecola.com>. Acesso em: 22.09.2011.

CAMARGO, B. V.; BOUSFIELD, A. B. S.; WACHELKE, J. Social representations and applied sciences: the case of HIV preventions. **Temas em Psicologia. 50 anos da teoria das representações sociais**, v. 19, n. 1, p. 27-42, 2011. Disponível em: <http://www.sbponline.org.br/revista2/vol19n1/sumario.htm> Acesso em: 23/06/2011.

CAMARGO, B. V.; GIACOMOZZI, A. I.; WACHELKE, J. F. R.; AGUIAR, A. Relações amorosas, comportamento sexual e vulnerabilidade de adolescentes afrodescendentes e brancos em relação ao HIV/AIDS. **Saúde e Sociedade**, v. 19, n. 2, p. 36-50, 2010.

CAMARGO, B. V.; GOETZ, E. R.; BOUSFIELD, A. B. S.; JUSTO, A. M. Representações sociais do corpo, estética e saúde. **Temas em Psicologia. 50 anos da teoria das representações sociais**, v. 19, n. 1, p. 257-268, 2011. Disponível em: <http://www.sbponline.org.br/revista2/vol19n1/sumario.htm> Acesso em: 23/06/2011.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M.; ALVES, C. D. B. As funções sociais e as representações sociais em relação ao corpo: uma comparação geracional. **Temas em Psicologia. 50 anos da teoria das representações sociais**, v. 19, n. 1, p. 269-281, 2011. Disponível em: <http://www.sbponline.org.br/revista2/vol19n1/sumario.htm> Acesso em: 23/06/2011.

CAMARGO, B. V.; TOMANARI, G. Y. Editorial: um número especial da Revista Temas em Psicologia para comemorar os 50 anos da Teoria das Representações Sociais de Serge Moscovici. **Temas em Psicologia. 50 anos da teoria das representações sociais**, v. 19, n. 1, p. 9-14, 2011. Disponível em: <http://www.sbponline.org.br/revista2/vol19n1/sumario.htm>. Acesso em: 23/06/2011.

CAMARGO, L. J. de; LUCA, A. Q. de; SILVA, J. P. da. Representações sociais acerca do meio ambiente de moradores do entorno de uma unidade de conservação em Campinas-SP. In: **Anais IV Encontro Nacional da Associação nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade/ANPPAS**. Brasília – DF, 2008. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT9-508-336-20080509233318.pdf>. Acesso em: 23/06/2010.

CANIATO, R. **Com Ciência na Educação**. São Paulo: Papirus, 2003.

CAPRA, F. **A teia da vida**. São Paulo: Cultrix, 2003.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. São Paulo: Melhoramentos, 1962.

**Cientistas associam terremotos à mudança climática**. Exame.com. 2011. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/meio-ambiente-e-energia/noticias/cientistas-associam-terremotos-a-mudanca-climatica>. Acesso em: 23/01/2012.

CIRINO, M. M.; SOUZA, A. R. O discurso de alunos do ensino médio a respeito da "camada de ozônio". **Ciência e Educação**, v.14, n. 1, 2008. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132008000100008&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132008000100008&script=sci_arttext). Acesso em: 23/08/2009.

**Conceito de albedo**. Equipa know.net. 2007. Disponível em: <http://www.knoow.net/ciencterravida/geografia/albedo.htm>. Acesso em: 23/07/2010.

**Conferência de Doha estende Protocolo de Kyoto até 2020**. Site Notícias Terra. Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/ciencia/noticias/0,,OI6364605-EI19408,00-Conferencia+de+Doha+estende+Protocolo+de+Kyoto+ate.html>. Acesso em: 23/07/2012.

CONTARELLO, A.; ROMAIOLI, D.; BONETTO, R. Ageing and generation: a social representations approach. In: LOPES, M.; MENDEZ, F.; MOREIRA, A. (Eds.). **Saúde, Educação e Representações Sociais**. Évora: Formasau, p. 89-104, 2009.

CONTI, J. B. Considerações sobre as mudanças climáticas globais. **Revista do Departamento de Geografia**, n. 16, p. 70-75, 2005.

COSTA, F. G.; CAMPO, P. H. F. Representação social da velhice, exclusão e práticas Institucionais. **Revista Eletrônica de Psicologia e Políticas Públicas**, v.1, n. 1, 2009. Disponível em: <http://www.crp09.org.br/NetManager/documentos/v1n1a6.pdf>. Acesso em: 23/07/2010.

COSTA, R. F. **As representações sociais sobre o trabalho do pedagogo**. Dissertação. Programa de Pós-graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná/PUCPR, 116f, 2011.

COSTA, S. M. da; FREITAS, S. A. de. As representações sociais sobre a velhice. **Interfaces da Educação**, v. 1, n. 2, p. 16-27, 2010. Disponível em: <http://periodicos.uems.br/index.php/interfaces/article/view/1609/179>. Acesso em: 23/07/2010.

CUNHA, M. I. Conta-me agora! As narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 23, n. 1-2, p. 185-195, 1997.

CUNHA, T. S.; ZEN, A. L. B. A representação social de meio ambiente para alunos de ciências e biologia: subsídio para atividades em educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 15, 2007. Disponível em: <<http://www.remea.furg.br/edicoes/vol18/art04v18a11.pdf>>. Acesso em: 23/07/2010.

CURTIS, H. **Biologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1977.

DANTAS, O. M. dos S.; NAKAYAMA, L; SANTANA, A. R. de. Abordagens de ambiente na ótica de professores de Ciências. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, n. 4, p. 107-114, 2009.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2004.

DOCIO, L.; RAZERA, J. C. C.; PINHEIRO, U. S. Representações sociais de moradores da baía de Camamu sobre o filo porífera. **Ciência & Educação**, v. 15, n. 3, p. 613-629, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v15n3/10.pdf>. Acesso em: 05/01/2010.

DUARTE, M. **Aquecimento global é a causa para tsunami?** Entrevista concedida ao canal Globo News em 12/03/2012. Disponível em: <http://mais.uol.com.br/view/hivd62ch46q2/aquecimento-global--e-a-causa--para-tsunami-040298366CDCA97327?types=A&>. Acesso em: 05/12/2012.

DURKHEIM, E. **As regras do método sociológico**. São Paulo: Martin Claret, 2002.

DUSO, L.; BORGES, R. M. R. **Reconstrução conceitual pelos estudantes em um projeto integrado sobre aquecimento global**. In: Anais do VII ENPEC. Florianópolis, Novembro de 2009. Disponível em: <<http://www.foco.fae.ufmg.br/confer.php/enpec/vii/enpec/paper/viewFile/788/342>>. Acesso em: 22.09.2010.

DUSO, L.; BORGES, R. M. R. **Projeto integrado sobre aquecimento global e mudança de postura dos aprendentes**. In: Anais do VI ENPEC. UFMG, Novembro de 2007. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/vi/enpec/vi/enpec/CR2/p433.pdf>. Acesso em: 22.09.2010.

DUVEEN, G. Introdução: o poder das ideias. In. MOSCOVICI, S. **Representações sociais: investigações em psicologia social**. Petrópolis: Vozes, p. 7-28, 2003.

ECO, U. **Como se faz uma tese**. São Paulo: Perspectiva, 1993.

**Émile Durkheim.** Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%89mile\\_Durkheim2012](http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%89mile_Durkheim2012). Acesso em: 29/06/12.

ESPARTA, A. R. J.; MOREIRA, J. R. **Principais conclusões do terceiro relatório de avaliação do painel intergovernamental sobre mudança do clima.** In: Anais do IX Congresso Brasileiro de Energia, Rio de Janeiro - RJ. 20 a 22 de maio de 2002.

ESPÍRITO SANTO, A. P. do (Org.) et al. **Fundamentos da Educação Ambiental.** Belém: EDUFPA, 2005.

FERREIRA, A. T. **A inconveniência de uma verdade:** representações sociais de estudantes universitários sobre o aquecimento global. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Oeste de Santa Catarina. Joaçaba-SC, 135 f, 2009.

FERREIRA, A. T.; TREVISOL, J. V. **Mídia, jovens e meio ambiente:** as dimensões do aquecimento global. In: Anais da VI Conferência Brasileira de Mídia Cidadã / I Conferência Brasileira de Mídia Cidadã. Pato Branco – PR, Brasil, 05-07 de agosto de 2010.

FERREIRA, V. C. P.; JÚNIOR, A. F. S.; AZEVEDO, R. C.; VALVERDE, G. A representação social do trabalho: uma contribuição para o estudo da motivação. **Estação Científica**, n. 1, p. 01-13, Agosto 2005. Disponível em: <http://portal.estacio.br/media/3345084/6-a-representacao-social-trabalho-contribuicao-estudo-motivacao.pdf>. Acesso em: 22.09.2011.

FEYERABEND, P. K. **Contra o método.** Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.

FIGUEIREDO, J. B. A. A Educação Ambiental popular e educação intercultural no contexto da formação docente. **Visão Global**, v. 13, n. 1, p. 167-188, 2010.

FLEURI, R. M. **Educar para quê?** Contra o autoritarismo da relação pedagógica na Escola. São Paulo: Cortez, 2001.

FREITAS, C. M.; PORTO, M. F. S. **Saúde, ambiente e sustentabilidade.** Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2006.

FREITAS, M. do S. S. de. **Representações de meio ambiente por crianças da Educação Infantil.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas). Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica. Universidade Federal do Pará. Belém-PA, 2007

GAMA, A. F.; SANTOS, A. R. B.; FOFONCA, E. Teoria das representações sociais: uma análise crítica da comunicação de massa e da mídia. **Revista Eletrônica Temática**, ano 6, n. 10, p. 01-08, 2010. Disponível em: <http://www.insite.pro.br>. Acesso em: 22.09.2011.

GOETZ, E. R.; CAMARGO, B. V.; BERTOLDO, R. B.; JUSTO, A. M. Representações sociais do corpo na mídia impressa. **Psicologia & Sociedade**, v. 20, n. 2, p. 226-236, 2008.

GUARESCHI, P.; JOVCHELOVITCH, S. **Textos em Representações Sociais**. 11ª ed. Petropolis: Vozes, 2009.

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. São Paulo: Papirus, 2004.

GUIMARÃES, M. **Educação ambiental**: no consenso um embate. São Paulo: Papirus, 2000.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. São Paulo: Papirus, 1995.

HENNING, C. C.; GARRÉ, B. H.; HENNING, P. C. Discursos da educação ambiental na mídia: uma estratégia de controle social em operação. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 25, julho a dezembro de 2010.

JACOBI, W. R.; CRUMP, A.; LUNDQUIST, J. E. Dissemination of forest health research information in the Rocky Mountains. **Journal of Forestry**, v. 109, p. 43-49, 2011.

JODELET, D. Ponto de vista: sobre o movimento das Representações Sociais na sociedade brasileira. **Temas em Psicologia. 50 anos da teoria das representações sociais**, v. 19, n. 1, p. 19-26, 2011. Disponível em: <<http://www.sbponline.org.br/revista2/vol19n1/sumario.htm>>. Acesso em: 23/06/2011.

JODELET, D. Representações sociais: um domínio em expansão. In: JODELET, D. (Org.). **As representações sociais**, p. 17-44. Rio de Janeiro: Eduerj, 2002.

JUNIOR, A. E. V. P. Jornalismo e Representações Sociais: algumas considerações. **Revista Eletrônica E-Compós**. Ed.1. Dezembro de 2004. Disponível em: <http://www.compos.org.br/seer/index.php/e-compos/article/viewFile/18/19>. Acesso em: 22/07/2010.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo de ciências no 1º grau**. São Paulo: Atual, 1987.

KRASILCHIK, M. Ensino de Ciências e a formação cidadã. **Em aberto**, ano 7, n. 40, p. 55-60. Outubro/Dezembro. 1988. Disponível em: <http://www.emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/672/599>. Acesso em: 22.09.2011.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: EdUSP, 2011.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

LE TREUT et al. Historical Overview of Climate Change. In: **Climate change 2007: The physical science basis. Contribution of working group I to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor; H.L. Miller (Eds.)]. Cambridge, United Kingdom and New York: Cambridge University Press. Disponível em: [http://ipcc-wg1.ucar.edu/wg1/Report/AR4WG1\\_Print\\_Ch01.pdf](http://ipcc-wg1.ucar.edu/wg1/Report/AR4WG1_Print_Ch01.pdf). Acesso em: 23/08/08.

LIMA-TAVARES, M.; EL-HANI, C. N. Um olhar epistemológico sobre a transposição didática da Teoria Gaia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 6, n. 3, 2001.

LOBATO, A. C.; SILVA, C. N.; LAGO, R. N.; CARDEAL, Z. L.; QUADROS, A. L. Dirigindo o olhar para o efeito estufa nos livros didáticos de Ensino Médio: é simples entender esse fenômeno? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n.1, 2009. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewArticle/161>. Acesso em: 23/08/10.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

LOUREIRO, V. R. **Amazônia: História e análise de problemas (do período da borracha aos dias atuais)**. Belém: CEJUP, 2002a.

LOUREIRO, V. R. **Amazônia: Meio Ambiente (Estudos Amazônicos)**. Belém: CEJUP/DISTRIBEL, 2002b.

LOVELOCK, J. **As eras de Gaia: a biografia de nossa terra viva**. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

LOVELOCK, J. **A vingança de Gaia**. São Paulo: Intrínseca, 2006a.

LOVELOCK, J. **Gaia, cura para um planeta doente**. São Paulo: Pensamento-Cultrix, 2006b.

LUCKMAN, A. P. Jornalismo e mídia-educação no contexto do aquecimento global. **Estudos em Jornalismo e Mídia**, v. 3, n. 2, p. 55-67, 2006.

LUIZ, C. F.; AMARAL, A. Q.; PAGNO, S. F. **Representação social de meio ambiente e educação ambiental no ensino superior**. In: Anais do Seminário Internacional Experiências de Agendas 21: os desafios do nosso tempo. Ponta Grossa - PR. Brasil. 27-29 de Novembro de 2009. Disponível em: <[http://eventos.uepg.br/seminariointernacional/agenda21parana/trabalho\\_cientifico/TrabalhoCientifico032.pdf](http://eventos.uepg.br/seminariointernacional/agenda21parana/trabalho_cientifico/TrabalhoCientifico032.pdf)>. Acesso em: 23/07/2010.

MAGNABOSCO-MARTINS, C.R.; CAMARGO, B,V.; BIASUS, F. Representações sociais do idoso e da velhice de diferentes faixas etárias. **Univ. Psychol**, v. 8, n. 3, p. 613-624, 2009.

MANFREDO, E. C. G.; SANTANA, A. R. de. **Considerações sobre a construção da tese na perspectiva de doutorandos**. 2011 (mimeografado).

MARENGO, J. A. Mudanças climáticas, condições meteorológicas extremas e eventos climáticos no Brasil. In: **Mudanças Climáticas e Eventos Extremos no Brasil**. São Paulo: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável – FBDS/Lloyd's Brasil, p. 05-19, 2010.

MARTINHO, L. R.; TALAMONI, J. L. B. Representações sobre meio ambiente de alunos da quarta série do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, 2007. Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/cienciaeeducacao/viewarticle.php?id=338&layout=abstract>. Acesso em: 22/06/2009.

MARTINS, L. **Émile Durkheim**. Disponível em: <http://www.infoescola.com/sociologia/emile-durkheim/>. 2007. Acesso em: 29/06/12.

MASSABNI, V. G. O construtivismo na prática de professores de Ciências: realidade ou utopia? **Ciências & Cognição**, v. 10, n. 4, p. 104-114, 2007. Disponível em: <http://www.cienciaecognicao.org>. Acesso em: 23/07/2010.

MATOS, M.A.E.; SIQUEIRA, O.S. **O Tema Efeito Estufa no Ensino Fundamental**. In: Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). Curitiba: UFPR, 2008. Disponível em <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0418-2.pdf> Acesso em 23/07/2010.

MATTHEWS, M. Construtivismo e o ensino de ciências: uma avaliação. **Cadernos Catarinenses do Ensino de Física**, v. 17, n. 3, p. 270-294, 2000.

MAZZOTTI, T. B. Representação social de “problema ambiental”: uma contribuição à educação ambiental. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 78, n. 188/189/190, p. 86-123, 1997.

MEADOWS, G.; WIESENMYER, R. L. Identifying and addressing students' alternative conceptions of the causes of global warming: the need for cognitive conflict. **Journal of Science Education and Technology**, v. 8, n. 3, 1999. Disponível em: <http://link.springer.com/content/pdf/10.1023%2FA%3A1009412414470.pdf>. Acesso em: 20/01/2009.

MELO; B. J. S. de. **O poder de influência nas redes sociais**. Disponível em: <http://www.tiespecialistas.com.br/2011/07/o-poder-de-influencia-nas-redes-sociais/>. Acesso em: 23/09/2011.

MENEZES, F. P. D. **Mídia e questões ambientais**: análise do discurso ambiental nos jornais mineiros. Dissertação. Programa de Pós-graduação em Extensão Rural. Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais, 170 f, 2008.

MILAZZO, A. D. D.; CARVALHO, A. A. F. Uma relação entre a Teoria Gaia, o aquecimento global e o Ensino de Ciências. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 2, p.107-120, 2008.

MIRANDA, É. S.; SCHALL, V. T.; MODENA, C. M. Representações sociais sobre educação ambiental em grupos da terceira idade. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 15-28, 2007. Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/cienciaeeducacao/viewarticle.php?id=338&layout=abstract>. Acesso em: 22/06/2009.

MORETTO, V. P. **Construtivismo**: a produção do conhecimento em aula. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2ª ed. São Paulo: Cortez/Unesco, 2000.

MOSCOVICI, S. **A representação social da psicanálise**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais**: investigações em psicologia social. Petrópolis: Vozes, 2003.

MUNIZ, R. M. **Aquecimento global**: uma investigação das representações sociais e concepções de alunos da escola básica. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo. São Paulo-SP, 166 f, 2010.

MUNIZ, R. M.; MARCONDES, M. E. R. **Aquecimento global**: uma investigação das representações sociais e concepções de alunos da Escola Básica. In: Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ). Brasília, DF, Brasil. 21-24 de Julho de 2010. Disponível em: <http://www.xvneq2010.unb.br/resumos/R0481-1.pdf>. Acesso em 22/12/2010.

NAGEL, M. M.; CONTARELLO, A.; WACHELKE, J. Social representations and stakes across borders studying ageing in times of change. **Temas em psicologia. 50 anos da teoria das representações sociais**, v. 19, n. 1, p. 59-74, 2011. Disponível em: <http://www.sbponline.org.br/revista2/vol19n1/sumario.htm>. Acesso em: 23/06/2011.

NASCIMENTO-SCHULZE, C. M. Social representations of ageing shared by different age groups. **Temas em Psicologia. 50 anos da teoria das representações sociais**, v. 19, n. 1, p. 53-48, 2011. Disponível em: <http://www.sbponline.org.br/revista2/vol19n1/sumario.htm> Acesso em: 23/06/2011.

NATIVIDADE, J. C.; CAMARGO, B. V. Elementos caracterizadores das representações sociais da AIDS para adultos. **Temas em Psicologia. 50 anos da teoria das representações sociais**, v. 19, n. 1, p. 305-317, 2011. Disponível em: <<http://www.sbponline.org.br/revista2/vol19n1/sumario.htm>>. Acesso em: 23/06/2011.

NATIVIDADE, J. C. **Relações entre Representações Sociais e conhecimentos científicos sobre HIV/AIDS**. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Programa de Pós-graduação em Psicologia. UFSC. Florianópolis-SC, 305 f, 2007.

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos projetos**: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências. São Paulo: Érica, 2009.

**Novo relatório do IPCC vai atribuir mudança climática à ação humana**. Último Segundo/Meio ambiente. 29/11/2012. Disponível em: <http://ultimosegundo.ig.com.br/ciencia/meioambiente/2012-11-29/novo-relatorio-do-ipcc-vai-atribuir-mudanca-climatica-a-acao-humana.html>. Acesso em: 18/12/2012.

**O dia depois de amanhã**. Direção: Roland Emmerich. 2004. Distribuidora: Fox Home Entertainment DVD, 2006.

**O Protocolo de Kyoto**. Site Brasil Escola. 2012. Disponível em: <http://www.brasilecola.com/geografia/protocolo-kyoto.htm>. Acesso em: 18/10/2012.

ODUM, E. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1988.

OLIVEIRA, V. B. **O brincar e a criança do nascimento aos seis anos**. Petrópolis: Vozes, 2000.

OLIVEIRA, F. O.; WERBA, G. C. Representações Sociais. In: STREY, M.; JACQUES, M. G. C. **Psicologia Social Contemporânea**. Porto Alegre: Vozes, 1998.

OLIVEIRA, S. M. B. de. Base científica para a compreensão do aquecimento global. In: VEIGA, J. E. da. (Org.). **Aquecimento global**: frias contendas. São Paulo: Senac, p. 17-54, 2008.

OLTRAMARI, L. C.; CAMARGO, B. V. AIDS, relações conjugais e confiança: um estudo sobre representações sociais. **Psicologia em estudo**, v. 15, n. 2, p. 275-283, 2010.

ONÇA, D. de S. **Curvar-se diante do existente**: o apelo às mudanças climáticas pela preservação ambiental. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Departamento de Geografia. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo. São Paulo-SP, 241 f, 2007.

ONÇA, D. de S. **Quando o sol brilha eles fogem para a sombra...: a ideologia do aquecimento global.** Tese (Programa de Pós-Graduação em Geografia Física). Departamento de Geografia. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo. São Paulo-SP, 557 f, 2011.

**Paínel Intergovernamental de Mudanças Climáticas/IPCC.** Relatório 2007. Disponível em: [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch). Acesso em: 22/09/2010.

PASTORIZA, B.; LOGUERCIO, R. Q. **Investigações sobre as representações sociais e conhecimentos implícitos de professores de química.** In: Anais do VII ENPEC. Florianópolis, Novembro de 2009. Disponível em: <http://www.foco.fae.ufmg.br/confer.php/enpec/viiienpec/paper/viewFile/788/342>. Acesso em: 22.09.2010.

PAULA, R. M. de; REZENDE, D. de B. **Representações sociais de estudantes do último ciclo do ensino fundamental II sobre “orgânico”.** In: Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências/ENPEC. Florianópolis – SC. 8-13 Novembro de 2009. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/7enpec/pdfs/1670.pdf>>. Acesso em: 18/03/2010.

PAULINO, L. F. **Representações sociais de velhice, cegueira e direitos sociais em instituições especializadas em deficiência visual.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Serviço Social. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro-RJ, 2007.

PEARCE, F. **O aquecimento global: causas e efeitos de um mundo mais quente.** 2ª ed. São Paulo: Publifolha, 2002. (Série Mais Ciência).

PEDRINI, A.; COSTA, É. A.; GHILARDI, N. Percepção ambiental de crianças e pré-adolescentes em vulnerabilidade social para projetos de educação ambiental. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 163-179, 2010.

PEREIRA, D. Z. **A representação social de um corpo magro por adolescentes obesas.** Dissertação de Mestrado. Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo. São Paulo-SP, 2011.

PEREZ, A. da C. (Org.). **Educação ambiental na escola: princípios e práticas.** Belém: EDUFPA, 2009. (EDUCIMAT 77).

PINTO, H. S. Adaptação do setor agrícola brasileiro. In: **Mudanças climáticas e eventos extremos no Brasil.** São Paulo: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável – FBDS/Lloyd’s Brasil, p. 34-51, 2010.

PRIETO, C.F. **Túnel do clima.** In: Anais do VII ENPEC. Florianópolis, Novembro de 2009. Disponível em: <http://www.foco.fae.ufmg.br/confer.php/enpec/viiienpec/paper/viewFile/791/526>. Acesso em: 22.09.2010.

**Proteção às florestas.** Instituto Nacional Pesquisas da Amazônia. Disponível em: [http://www.inpa.gov.br/noticias/noticia\\_sgno2.php?codigo=2637](http://www.inpa.gov.br/noticias/noticia_sgno2.php?codigo=2637). Acesso em: 01/02/2010.

PURVES, W.K. et al. **Vida: a ciência da Biologia.** Três Volumes. Porto Alegre: Artmed, 2005.

**Queimadas no Estado do Pará.** Site Eco Amazônia. Disponível em: <http://www.ecoamazonia.org.br/2012/09/queimadas-para-ibama-envia-brigada-pronto-emprego-apoiar-acoes-combate-br-163>. Acesso em: 01/10/2012.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social.** São Paulo: Cortez, 2007.

REIGOTA, M. **A floresta e a escola: por uma Educação Ambiental pós-moderna.** São Paulo: Cortez, 1999.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da natureza.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1996.

**Rios da Amazônia: importância.** Site Brasil Escola. Disponível em: <http://www.brasilecola.com/brasil/rios-amazonicos-principais-vias-transporte.htm>. Acesso em: 01/01/2012.

RYE, J. A. An investigation of middle school students' alternative conceptions of global warming. **International Journal of Science Education**, v. 19, n. 5, p. 527-551, 1997.

SÁ, C. P. de. **A construção do objeto de pesquisa em representações sociais.** Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998.

SÁ, C. P. de. **Núcleo central das representações sociais.** Petrópolis: Vozes, 1996a.

SÁ, C. P. de. Representações sociais: teoria e pesquisa do Núcleo Central. **Temas em Psicologia**, n. 3, 1996b.

SANTANA, A. R. de. **Algumas considerações pessoais sobre esta coisa chamada Ciência**, 2002 (mimeografado).

SANTANA, A. R. de; Parente, A. G. L. **Fundamentos de Ciências e Geociências para as séries iniciais.** 1ª ed., v. 9. Belém: UFPA, 2006. (Formação de Tutores).

SANTANA, A. R. de. **O ambiente no olhar de alunos em diferentes momentos de escolarização.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas). Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica. Universidade Federal do Pará. Belém-PA, 90 f, 2004.

SANTOS, V.B. **Representações sociais do envelhecimento construídas por adolescentes e idosos**. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) Instituto de Estudos em Saúde Coletiva. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 86 f, 2010.

SANTOS, V. R.; SANTANA, A. R. de; NAKAYAMA, L. Percepção ambiental: avaliação do perfil de cidadania ambiental dos estudantes dos cursos de licenciatura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA). **Educação Ambiental em Ação**, n. 31, p. 1-12, 2010.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: Rima, 2003.

SAUVÉ, L. **Educação ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise complexa**, 2002. Disponível em: [http://www.ufmt.br/revista/arquivo/rev10/educacao\\_ambiental\\_e\\_desenvolvimento.html](http://www.ufmt.br/revista/arquivo/rev10/educacao_ambiental_e_desenvolvimento.html). Acesso em: 20/04/2011.

SCHUCH, D. S.; CORDEIRO, M. H. B. V.; OLIVEIRA, L. de; PIVA, V. M. **O uso de instrumentos teóricos metodológicos da representação social na pesquisa em educação ambiental**. In: Anais VIII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE/III Congresso Ibero-Americano sobre violência nas escolas – CIAVE. Disponível em: <[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/678\\_425.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/678_425.pdf)>. Acesso em: 23/01/2009.

SECCHI, K.; CAMARGO, B. V.; BERTOLDO, R. B. Percepção da imagem corporal e representações sociais do corpo. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 25, n. 2, p. 229-236, 2009.

SEGURA, D. S. B. **Educação Ambiental na Escola pública: da curiosidade ingênua a consciência crítica**. São Paulo: Annablume/FAPESP, 2001.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SEVERO, T. E. A.; DIAS, M. A. da S. **Representações dos estudantes do primeiro ano do curso de Ciências Biológicas acerca do conceito de natureza e a importância das metodologias em educação ambiental**. In: Anais do VII ENPEC – 2009. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/7enpec/pdfs/141.pdf>>. Acesso em: 18/03/2010.

SILVA, F. S.; OLIVEIRA, G. M.; SILVA, L. J.; CONCEIÇÃO, L. C.; LUIZA NAKAYAMA, L.; SANTANA, A. R. de. Educação Ambiental: olhares e propostas no município de Rondon do Pará. REMEA. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 24, p. 1-11, 2010.

SILVA, G. C. de O.; CASTRO, S. P. **Saúde e ambiente**: representações sociais de crianças em uma escola pública pantaneira. In: Anais V Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade/ANPPAS. Florianópolis – SC. Brasil. 4-7 de Outubro de 2010. Disponível em: < <http://www.anppas.org.br/encontro5/cd/artigos/GT4-671-707-20100831135550.pdf>>. Acesso em: 23/12/2010.

SILVA, S. do N. **Concepções e representações sociais de meio ambiente**: uma revisão crítica da literatura. In: Anais do VII ENPEC – Florianópolis – SC. 8-13 Novembro de 2009. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/7enpec/pdfs/329.pdf>>. Acesso em: 18/03/2010.

SILVA, A. M. T. B.; MAZZOTTI, T. B. A física pelos professores de Física: a contribuição da teoria das representações sociais. **Ciência & Educação**, v. 15, n. 3, p. 613-629, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v15n3/10.pdf>. Acesso em: 05/01/2010.

SILVA, G. V.; SOUSA, I. C. F. **Contribuições para a promoção de uma educação ambiental crítica**: as percepções de estudantes do ensino médio sobre a crise ambiental. In: Anais do VI ENPEC. UFMG, Nov. 2007. Disponível em: <http://www.foco.fae.ufmg.br/viienpec/index.php/enpec/viienpec/paper/viewFile/604/125>. Acesso em: 22/09/2010.

SIMÕES, C. A.; SIMÕES, A. V. **As representações sociais do cientista entre alunos do ensino fundamental de Manaus**: indicações para o ensino de ciências. In: Anais do VII ENPEC – Florianópolis – SC. 8-13 Novembro de 2009. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/7enpec/pdfs/329.pdf>>. Acesso em: 18/03/2010.

SPINK, M. J. P. O conceito de representação social na abordagem psicossocial. **Cadernos de saúde pública**, v. 9, n. 3, p. 01-12, 1993.

SIQUEIRA, D. da C. O.; FARIA, A. A. de. Corpo, saúde e beleza: representações sociais nas revistas femininas. **Comunicação, mídia e consumo**, v. 4, n. 9, p. 171-188, 2007.

SOUZA, S. S. P. de; SANTANA, A. R. de; NAKAYAMA, L. Aprendizagem significativa no ensino de Ciências: o Sistema Locomotor no cotidiano dos estudantes. **Dynamics**, No prelo.

**Sul do Pará abriga cemitérios de árvores derrubadas e queimadas**. Site Globo.com. Disponível em: <http://g1.globo.com/natureza/noticia/2012/09/sul-do-para-abriga-cemiterios-de-arvores-derrubadas-e-queimadas.html>. Acesso em: 18/03/2012.

TEIXEIRA, E. **As três metodologias**: acadêmica, da ciência e da pesquisa. 4ª ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

TEIXEIRA, M. C. T. V.; BALÃO, S. M. S.; SETEMBRE, S. M. Saliência de conteúdos de Representação Social sobre o envelhecimento: análise comparativa entre duas técnicas associativas. **Revista de Enfermagem da UERJ**, v. 16, n. 4, p. 518-524, 2008.

THOMAS, K. **O homem e o mundo natural**: Mudanças de atitudes em relação às plantas e aos animais, 1500-1800. São Paulo: Companhia das Letras, 1988.

**Uma verdade inconveniente**. Direção: Davis Guggenheim (2006). Paramount. DVD, 2007.

VASCO, A. P.; ZAKRZEWSKI, S. B. B. O estado de arte das pesquisas sobre percepção ambiental no Brasil. **Perspectiva**, v. 34, n. 125, p. 17-28, 2010.

VASCONCELOS, C. R.; TAMOIO, I. O papel da Educação Ambiental na formulação de políticas públicas transformadoras para enfrentamento das mudanças climáticas. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Volume Especial, setembro de 2010.

VASCONCELLOS, C. S. **A construção do conhecimento em sala de aula**. São Paulo: Cadernos Pedagógicos do Libertad 2, 1994.

VEIGA, J. E. da. (Org.). **Aquecimento global**: frias contendas científicas. São Paulo: Senac, 2008.

VIEIRA, K. R. C. F.; BAZZO, W. A. Discussões acerca do aquecimento global: uma proposta CTS para abordar esse tema controverso em sala de aula. **Ciência e Ensino**, v. 1, Número especial, 2007.

VILELA, C. X.; GUEDES, M. G. M.; AMARAL, E. M. R.; BARBOSA, R. M. N. **Análise da elaboração e aplicação de uma sequência didática sobre o aquecimento global**. In: Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Curitiba: UFPR, 2007. Disponível em <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p710.pdf>. Acesso em 05/08/2009.

VILELA, C.X; BATINGA, V.T.S.; MENEZES, M.G.; AMARAL, E.M.R.; BARBOSA, R.M.N. Análise das concepções de alunos sobre aquecimento global em uma sequência didática elaborada a partir de uma situação-problema. In: Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). Curitiba: UFPR, 2008. Disponível em <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0563-1.pdf>. Acesso em 05/08/2009.

XAVIER, M. E.; KERR, A. S. A análise do efeito estufa em textos paradidáticos e periódicos jornalísticos. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 21, n. 3, p. 325-349, 2004.

## **APÊNDICES**

## **APÊNDICE UM**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Título da Pesquisa: Representações Sociais de Aquecimento Global por Professores de Ciências

Nome do Pesquisador: André Ribeiro de Santana

Como procedimento metodológico, utilizar-se-á a técnica da entrevista, mediante aplicação de um formulário com questões abertas, a partir de textos geradores.

Para a presente proposta de pesquisa aponta-se como provável “risco de desconforto”, o constrangimento em responder algumas das questões no momento da entrevista, assim como o tempo a ser disponibilizado para responder as mesmas (em média 120 minutos). Entretanto, você poderá a qualquer momento se recusar em continuar a responder as questões formuladas e participar da pesquisa como um todo.

Cabe mencionar que a sua identidade será tratada com padrões profissionais de sigilo. Toda e qualquer informação que indique a sua identificação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo e todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente o (a) pesquisador (a) e o (a) orientador (a) terão conhecimento dos dados.

Ao participar desta pesquisa a sra (sr.) não terá nenhum benefício direto. Bem como a sra (sr.) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, e nada será pago por sua participação. Entretanto, esperamos que este estudo traga informações importantes sobre o aquecimento global, de forma que o conhecimento que será construído a partir desta pesquisa possa aprimorar ações educacionais, onde o pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos.

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa. Declaro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a realização da pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Nome do participante:
Assinatura do participante:
Data:
Nome do pesquisador:
Endereço do programa de mestrado:
Telefone do pesquisador
e-mail do pesquisador
Assinatura do pesquisador
Data:

## APÊNDICE DOIS

### Questionário original



Universidade Federal do Pará  
Instituto de Educação Matemática e Científica  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas  
Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação Ambiental  
Sala Verde Pororoca: espaço socioambiental Paulo Freire.



Prezado (a) professor (a):

Meu nome é André Ribeiro de Santana. Estou efetivando coleta de dados para minha pesquisa de Doutorado, intitulada “Representações sociais de aquecimento global de professores de Ciências”. Gostaria de contar com sua colaboração. Peço que preencha os dados de identificação, e responda, com toda sinceridade, as questões a seguir.

Desde já agradeço sua colaboração.

#### Dados de identificação:

a) E-mail: \_\_\_\_\_

b) Sexo:  
Masculino ( )  
Feminino ( )

c) Idade: \_\_\_\_\_

d) Professor, em relação à Graduação, informe: curso(s), ano de conclusão e instituição onde estudou: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

e) Você tem Pós-graduação? Se a resposta for sim, assinale sua **categoria**:

*Lato sensu*: Especialização ( )

*Stricto sensu*: Mestrado ( )

*Stricto sensu*: Doutorado ( )

f) Ainda em relação à Pós-graduação: Utilize este espaço para escrever nome do(s) Curso(s), ano de conclusão e instituição responsável:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**Questões para serem respondidas:**

1) Você acredita que nosso planeta está passando por um aquecimento global?  
Por quê?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2) Professor: o que é aquecimento global para você?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3) Professor: escreva três palavras, em ordem de importância, relacionadas às causas do aquecimento global.

**1ª palavra:** \_\_\_\_\_  
**2ª palavra:** \_\_\_\_\_  
**3ª palavra:** \_\_\_\_\_

4) Em sua opinião, quais as consequências do aquecimento global em termos de realidade:

**Global:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Regional:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_





## APÊNDICE TRÊS



Universidade Federal do Pará  
Instituto de Educação Matemática e Científica  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas  
Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação Ambiental  
Sala Verde Pororoca: espaço socioambiental Paulo Freire.



### Questionário definitivo

Prezado (a) professor (a):

Meu nome é André Ribeiro de Santana. Estou efetivando coleta de dados para minha pesquisa de Doutorado, intitulada “Representações sociais de aquecimento global por professores de Ciências”. Gostaria de contar com sua colaboração. Peço que preencha os dados de identificação, e responda as questões a seguir.

Desde já agradeço sua colaboração.

### Dados de identificação:

a) E-mail: \_\_\_\_\_

b) Sexo:  
Masculino ( )  
Feminino ( )

c) Idade: \_\_\_\_\_

d) Professor, em relação à Graduação, informe: curso(s), ano de conclusão e instituição onde estudou: \_\_\_\_\_

---

---

---

e) Você tem Pós-graduação? Se a resposta for sim, assinale sua **categoria**:

*Lato sensu*: Especialização ( )

*Stricto sensu*: Mestrado ( )

*Stricto sensu*: Doutorado ( )

f) Ainda em relação à Pós-graduação: Utilize este espaço para escrever nome do(s) Curso(s), ano de conclusão e instituição responsável:

---

---

---

---

---



2) Escreva três frases curtas, em ordem de importância, relacionadas às causas do aquecimento global.

**1ª frase:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**2ª frase:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**3ª frase:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3) Em sua opinião, quais as consequências do aquecimento global?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4) Você costuma se informar sobre o aquecimento global? Como?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## APÊNDICE QUATRO

### Roteiro de entrevistas

É importante ressaltar que a entrevista será filmada, e só ocorrerá mediante assinatura de termo de consentimento pelo meu informante.

No dia previamente agendado apresentarei quarenta cartões, com palavras (Tabela 1) elencadas a partir da análise da 2ª questão do questionário de pesquisa: **Escreva três frases curtas, em ordem de importância, relacionadas às causas do aquecimento global.**

Ação humana	Poluição atmosférica	Industrialização	Gás carbônico
Efeito estufa	Radiação solar	Economia	Combustíveis fósseis
Consumismo	Desmatamento	Homem	Mudanças climáticas
Queimada	Emissão de gases poluentes	Calor	Buraco na camada de ozônio
Doenças	Ciclos naturais do planeta	Temperatura	Fenômeno natural
Natureza	Preservação do meio ambiente	Chuva	Derretimento de geleiras
Desequilíbrio	Elevação do nível dos mares	Seca	Falta de consciência
Biosfera	Biodiversidade	Mídia	Furacões/ciclones e tornados
Clima	Superpopulação	Enchente	Recursos naturais
Lixo	Educação Ambiental	Desenvolvimento sustentável	Refugiados ambientais

**Tabela 1.** Palavras para o entrevistado selecionar.

Inicialmente, pedirei ao entrevistado que escolha 20 cartões, representando elementos sem os quais, em sua opinião, o aquecimento global não pode ocorrer. Também solicitarei que apresente suas razões para as exclusões de palavras.

As palavras selecionadas serão base para as etapas subsequentes, quando, repetindo as instruções iniciais, solicitarei, respectivamente, a escolha de oito cartões, quatro cartões, dois cartões e um cartão.

Procederei dessa maneira para obter detalhes, esclarecimentos, contradições e outros elementos presentes na representação social do aquecimento global, visando aprimorar minha percepção dos seus elementos constituintes.