

Efeito Estufa, um Roteiro para o Gestor

Ana Lúcia Magalhães
almchle@gmail.com
FATEC Guaratinguetá

Bruno Andreoni
bandreon@gmail.com
M&B Consultoria

Ana Paula Ferreira Mota
anapaulajmj@hotmail.com
FATEC Guaratinguetá

Rogério Rabelo da Encarnação
rogerio.rabelo@yahoo.com.br
FATEC Guaratinguetá

Fábio do Nascimento Santos
fabio.adm.fatea@gmail.com
FATEC Guaratinguetá

Resumo: É correto dizer que na segunda década do século 21 a responsabilidade social está na agenda da maioria das organizações. A responsabilidade social, muitas vezes pensada somente sob os aspectos filantrópico e ambiental, é na verdade um conceito mais complexo e a verba de cada empresa para o exercício da responsabilidade social pode ser distribuída de um sem-número de maneiras. Uma das escolhas óbvias é investir na redução da quantidade emitida de gases do efeito estufa pela atividade empresarial. O efeito estufa, como é sabido, consiste na retenção parcial do calor emitido pela Terra para o espaço, provocando aumento de temperatura no planeta. Um gestor, ao optar por alocar sua verba de responsabilidade social na redução de emissão dos gases mencionados, deve conhecer em algum detalhe o assunto que, diferentemente do que se costuma pensar, é objeto de polêmica. Afirmações apresentadas na mídia e em grande parte do mundo acadêmico como verdades absolutas não estão comprovadas e são objeto de intensa discussão. Ainda que seja certo que a temperatura do planeta tem subido, não está totalmente claro se isso é devido à atividade humana ou se faz parte de um ciclo natural. Um estudo da discussão e um acompanhamento cuidadoso do que se poderá vir a descobrir dotarão o gestor de conhecimento para uma escolha esclarecida. A polêmica do efeito estufa tem de um lado os catastrofistas, que atribuem à emissão de dióxido de carbono resultante das atividades humanas a parcela maior do aquecimento da atmosfera, e de outro os céticos, que basicamente afirmam que o aquecimento é parte de um ciclo natural. Há argumentos científicos suportando as duas visões, mas não é possível uma conclusão definitiva. O acompanhamento da polêmica passa ao largo de adjetivações e se deve concentrar em desenvolvimentos que o leigo inteligente pode acompanhar: a precisão dos modelos matemáticos e a relação causa:efeito entre temperatura e concentração de dióxido de carbono na atmosfera.

Palavras Chave: efeito estufa - sustentabilidade - modelos matemáticos - alocação de recursos - gestão

1. INTRODUÇÃO

Ainda que não haja uma cronologia definida sobre o despertar da responsabilidade social no âmbito corporativo, pode-se dizer que na segunda década do século 21 ela está na agenda da maioria das empresas. A responsabilidade social, muitas vezes pensada sob os aspectos filantrópico e ambiental, é na verdade um conceito mais complexo, e a verba de cada empresa para o exercício da responsabilidade social pode ser distribuída de um sem-número de maneiras. Uma das escolhas óbvias é a redução da quantidade emitida de gases do efeito estufa pela atividade empresarial – isso pode ser feito com veículos mais eficientes, redução das necessidades de transporte ou uso da chamada energia limpa, às vezes muito custoso. O efeito estufa, como é sabido, consiste na retenção parcial do calor emitido pela Terra para o espaço, provocando aumento de temperatura.

Um gestor, ao optar por alocar sua verba de responsabilidade social na redução de emissão dos gases mencionados, deve conhecer em algum detalhe o assunto que, diferentemente do que se costuma pensar, é objeto de polêmica. Afirmações apresentadas na mídia e em grande parte do mundo acadêmico como verdades absolutas não estão comprovadas e são objeto de intensa discussão. Ainda que seja certo que a temperatura do planeta tem subido, não está totalmente claro se isso é devido ao efeito estufa produzido pela atividade humana ou se faz parte de um ciclo natural. Um estudo da discussão e um acompanhamento cuidadoso do que se poderá vir a descobrir dotarão o gestor de conhecimento para uma escolha mais esclarecida.

O chamado “climagate”, a descoberta em 2009 de fraudes reconhecidas nos e-mails entre os cientistas Phil Jones e Edward Acton, ambos da Climatic Research Unit (CRU) e da University of East Anglia, um centro importante de armazenamento de dados sobre o clima, trouxe um elemento novo ao debate sobre as consequências do chamado efeito estufa. Existem dois campos bem definidos nas discussões sobre o assunto: de um lado os catastrofistas, que preveem problemas gravíssimos devido ao gás carbônico (CO₂) antropogênico (gerado pelo homem) e de outro os céticos, que afirmam que as variações de temperatura observadas nos últimos anos fazem parte de ciclos naturais e de que não há ferramentas matemáticas para se ter certeza de que o planeta está realmente se aquecendo.

O lado dos catastrofistas teve ultimamente defecções importantes, como James Lovelock, criador da Hipótese Gaia, que descreve a Terra como um organismo, e Fritz Vahrenholt, proeminente investidor alemão em energia verde e até então catastrofista dos mais vocais. O primeiro chamou a atenção para o aspecto religioso do catastrofismo (fim do mundo, profecias) e o segundo participou de painéis do IPCC (Painel Intergovernamental Sobre Mudanças Climáticas) e se declarou desiludido com os métodos utilizados e a incapacidade dos modelos adotados em explicar as mudanças climáticas dos últimos 10.000 anos – segundo ele, um modelo que falha em explicar o passado não pode ser usado para prever o futuro.

Há em curso, portanto, uma polêmica entre dois lados bastante definidos. A ciência é usada por uma e por outra facção. Este trabalho propõe examinar os argumentos dos dois lados da discussão e tenta apresentar um roteiro para acompanhamento do assunto.

2. O CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE E A RESPONSABILIDADE SOCIAL

1.1. A RESPONSABILIDADE SOCIAL

A pirâmide da responsabilidade social corporativa, concebida por Archie Carrol, da Universidade da Georgia mostra de um modo rápido as várias vertentes da responsabilidade social e da constituição da empresa cidadã (Magalhães, 2011).

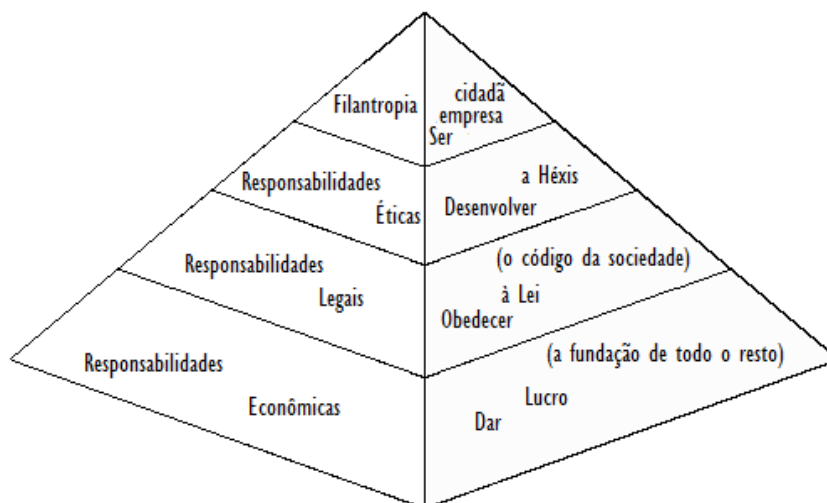


Figura 1: Pirâmide da responsabilidade social segundo Archie Carrol

Assim, uma empresa cidadã:

- Dá lucro, sem o qual a empresa não existe.
- Assume suas responsabilidades legais – obedece aos códigos escritos criados pela sociedade.
- Assume suas responsabilidades éticas – exerce as ações morais que não estão escritas na lei. A *hexis*, mencionada na figura da pirâmide, é um conceito filosófico que pode ser traduzido como um “estado de alerta” para o que não é ético.
- Pratica a filantropia, devolvendo parcialmente à sociedade o que dela recebeu.

Conceitos relacionados de algum modo a ética e responsabilidade social nas empresas costumam ser confundidos. Assim, responsabilidade social corporativa, gestão sustentável e filantropia empresarial não são exatamente a mesma coisa. Seguem definições breves.

- Responsabilidade social: consciência da responsabilidade sobre as ações na sociedade. Por exemplo, uma empresa telefônica que tenha ações filantrópicas mas não se estrutura para atender às reclamações dos usuários não pratica a responsabilidade social em sua plenitude.
- Sustentabilidade: cuidados com as necessidades da sociedade no presente e das gerações futuras (conceito expandido na seção seguinte).
- Filantropia: devolução à sociedade de parte do lucro nela gerado.

1.2. O CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE

Em 1983, um grupo de trabalho reunido pelas Nações Unidas, a Comissão Brundtland, publicou um relatório significativamente chamado de “Nosso Futuro em Comum”. Aquele documento definiu desenvolvimento sustentável como “desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem prejudicar a capacidade das gerações futuras de atender a suas necessidades”. Essa definição tem grandes virtudes: é clara, equilibrada e sem qualquer contaminação por ideologia.

O desenvolvimento sustentável, a partir do início do século XXI, foi incorporado ao discurso e à prática da responsabilidade social pelas empresas. Vale lembrar que uma empresa é socialmente responsável quando mostra consciência da responsabilidade sobre as ações na sociedade aborda o aspecto do cuidado com pessoas (e por extensão com a sociedade), quando lembra que existe “um

complexo conjunto de relações sociais relacionadas com o cuidado”. A sustentabilidade, além da dimensão ambiental, apresenta também as dimensões cultural e social.

O fim a curto prazo dos veículos automotores baseados em combustíveis fósseis, a eliminação das usinas termelétricas e a proibição de criar gado bovino (cujo processo digestivo gera metano), medidas preconizadas por catastrofistas extremados, não podem ser qualificadas como sustentáveis por comprometer as necessidades do presente. O desperdício de energia por automóveis desnecessariamente potentes, a ausência de programas de reciclagem de lixo e de água e o uso de transporte individual em situações em que o transporte coletivo é suficiente também não são ações sustentáveis, por serem prejudiciais ao atendimento às necessidades das gerações futuras.

Com relação ao efeito estufa, são justamente as necessidades das gerações futuras que estão em discussão, pelos problemas que os catastrofistas apontam: elevação do nível dos oceanos, desertificação de áreas hoje férteis, fim das florestas e outros.

3. AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O EFEITO ESTUFA

3.1. DEFINIÇÕES

O efeito estufa é um fenômeno natural responsável por retenção de parte da energia que a Terra recebe devido à radiação solar. Parte dessa radiação é refletida pela atmosfera, parte é refletida pela Terra, outra parte é absorvida pelos continentes e oceanos. Esta radiação absorvida é reemitida pela Terra ao espaço em forma de radiação infravermelha. Há, porém, alguns gases na atmosfera, os chamados gases do efeito estufa, que retêm parte dessa radiação infravermelha emitida pela Terra. Esses gases absorvem e reemitem radiação infravermelha. Os mais comuns são dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), ozônio (O₃) e principalmente o vapor d'água. A esse fenômeno de retenção de radiação infravermelha pelos gases mencionados dá-se o nome de efeito estufa.

3.2. AQUECIMENTO GLOBAL, O IPCC E O PROTOCOLO DE KYOTO

Realizada em 1972, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano em Estocolmo representou o primeiro passo de âmbito global em busca da superação dos problemas ambientais. Foi somente a partir da reunião de Estocolmo que a temática ambiental passou a integrar a agenda política internacional.

O IPCC foi fundado em 1988 pelo Programa Ambiental das Nações Unidas e pela Organização Meteorológica Mundial. Sua missão é “avaliar as informações científicas, técnicas e socioeconômicas relevantes para a compreensão dos riscos das mudanças climáticas induzidas pelo homem.” (IPCC, 2012). Integram este comitê mais de 200 pesquisadores de 154 países e de diferentes disciplinas acadêmicas. Os cientistas que fazem parte do IPCC são escolhidos pelos governos de cada país, sem critérios prévios estabelecidos (IPCC, 2009).

Em 1990 o IPCC divulgou o 1º Relatório Sobre Mudanças Climáticas e dois anos depois foi realizada a RIO 92, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Foi o maior evento do gênero realizado no âmbito das Nações Unidas até então. Em 2002 a ONU realizou a Rio + 10 em Johannesburgo (África do Sul) para avaliação do progresso feito na década transcorrida desde a Rio-92 na questão ambiental e em junho de 2012 a Rio + 20, no próprio Rio de Janeiro. Esta última, em meio à crise econômica mundial e com a memória do “climagate” ainda recente, não registrou avanços mas não houve retrocessos: os países, de um modo geral, se comprometeram a colaborar para um meio ambiente mais saudável mas não apresentaram metas.

Em 1997, foi assinado o Protocolo de Quioto, uma consequência da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática (CQNUMC, ou UNFCCC em Inglês). A principal

característica do Protocolo de Quioto é estabelecer metas obrigatórias para 37 países industrializados e a Comunidade Europeia para reduzir emissões de gases de efeito estufa.

3.3. O EFEITO BORBOLETA E A COMPLEXIDADE DOS MODELOS CLIMÁTICOS

A chamada Teoria do Caos nasceu de um programa de computador para cálculos meteorológicos. Em 1961, o meteorologista Edward Lorenz descobriu o chamado efeito borboleta ao tentar prever o tempo. Ele estava efetuando uma longa série de cálculos em um computador quando decidiu que precisava rodar outra vez uma parte do programa. Em vez de fazer o cálculo inteiro novamente, resolveu, como o processamento era lento, poupar tempo digitando alguns resultados parciais de uma execução anterior. Ao olhar o que saiu do computador, encontrou um novo conjunto de resultados. A intuição dizia que os resultados deveriam ter sido muito parecidos com os de antes. Tentando entender o que havia ocorrido, descobriu que os números digitados haviam sido ligeiramente arredondados.

Em princípio, esta pequena diferença nas condições iniciais não deveria ter feito alguma diferença no resultado, mas ele fez. A partir daí, Lorenz mostrou que as previsões meteorológicas para distâncias longas e para períodos de tempo estendidos são impossíveis de serem feitas. Pequenas diferenças nas condições climáticas, em qualquer dia, vão mostrar diferenças dramáticas, e depois de algumas semanas os resultados são imprevisíveis. Daí vem a frase emblemática “uma borboleta batendo asas em Pequim pode causar uma tempestade em Nova York”. É dessa frase a expressão “efeito borboleta” que, na linguagem do dia-a-dia, passou a significar grandes mudanças a partir de fatos aparentemente sem importâncias. Desse resultado casual nasceu a chamada Teoria do Caos, cujo estudo não cabe no propósito deste texto.

O que se quer mostrar aqui é a complexidade e dificuldade em modelar os fenômenos climáticos, ainda que a Meteorologia tenha avançado muito desde 1961.

4. OS ARGUMENTOS DOS CATASTROFISTAS

4.1. PRINCIPAIS CONCLUSÕES DO IPCC

Cientistas que seguem a vertente de pensamento do IPCC atribuem às atividades humanas baseadas na queima de combustíveis fósseis para geração de energia e às emissões de gases do efeito estufa a causa principal do aquecimento global. Segundo o IPCC, com o aumento da concentração destes gases mais radiação infravermelha é absorvida pela atmosfera e o resultado deste processo tem sido o aumento gradual da temperatura do planeta nas últimas décadas.

Segundo os relatórios do IPCC, à medida que a temperatura média do planeta aumenta ciclos naturais climáticos da atmosfera e dos oceanos passam por alterações que têm provocado fenômenos climáticos extremos, como o aumento de chuvas em determinadas regiões do planeta e secas cada vez mais rigorosas em outras regiões, aumento de quantidade e intensidade dos furacões, aumento da velocidade do derretimento das geleiras e o conseqüente aumento do nível dos oceanos e outros.

As principais conclusões do IPCC foram apresentadas no relatório de 2001 (Houghton et alii, 2001) e se mantêm basicamente inalteradas. Os dois pontos principais são:

- a) A temperatura média da superfície do globo terrestre aumentou em 0,6°C, com uma incerteza de 0,2°C desde o final do século XIX e em 0,17°C a cada período de dez anos nos últimos 30 anos.
- b) Há fortes evidências de que a maior parte do aquecimento observado nos últimos 50 anos pode ser atribuído à atividade humana, em particular à emissão de gases do efeito



estufa. É extremamente improvável (menos que 5%) que essa mudança possa ser explicada sem uma força externa, independente da flutuação natural.

4.2. EVIDÊNCIAS APRESENTADAS

a) Evolução de valores de variáveis associadas ao clima

Estudos da NASA, coordenados pelo GISS (Goddard Institute for Space Studies) resumam as evidências apresentadas pelos catastrofistas. Os gráficos que seguem são de janeiro de 2012. Os dados anteriores a 1950 não foram medidos, foram inferidos a partir de medições paleoclimatológicas (explicadas mais adiante) e modelos matemáticos (caso do CO₂) ou simplesmente estimados (caso do nível dos oceanos no século XIX).

– temperatura média na superfície terrestre

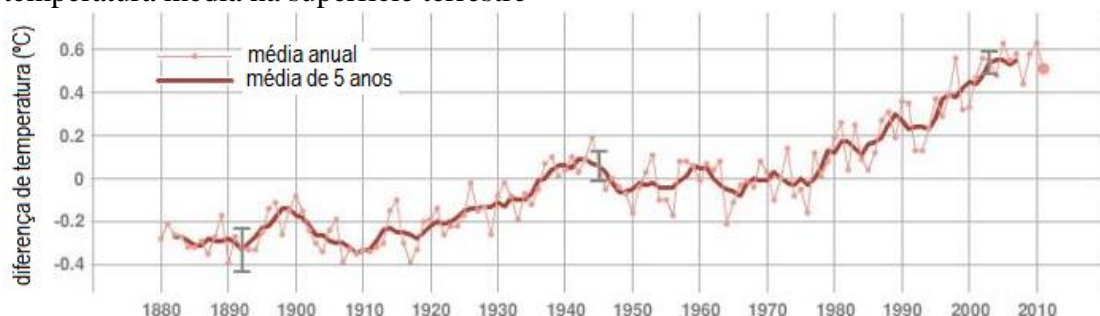


Figura 2: Temperatura média na superfície terrestre segundo o GISS

– concentração de CO₂ na atmosfera terrestre

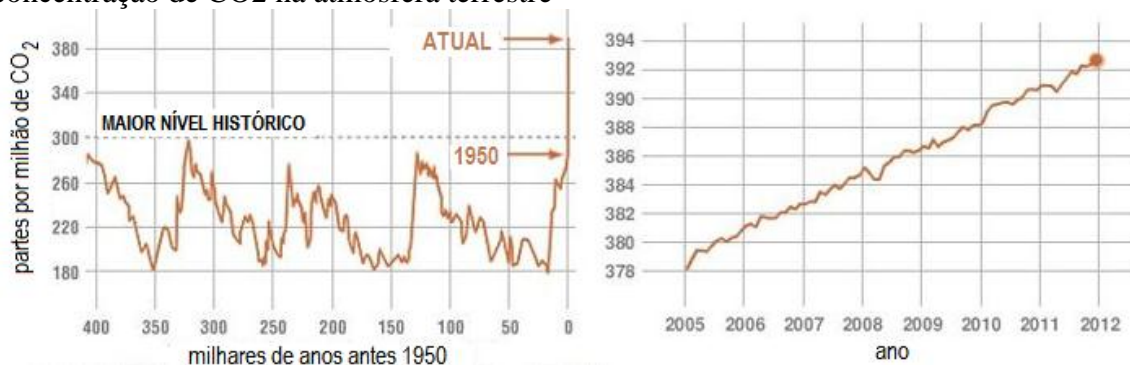


Figura 3: Concentração de CO₂ na atmosfera segundo o GISS

– nível médio dos oceanos

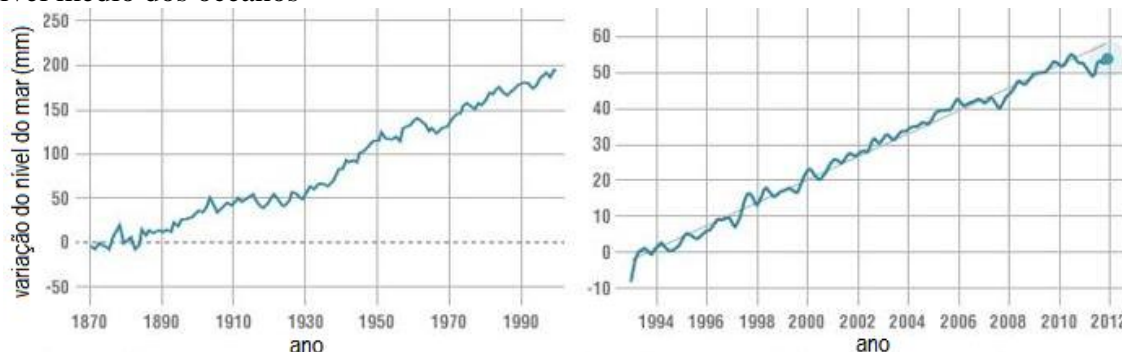


Figura 4: Nível dos oceanos segundo o GISS



O aumento do nível dos oceanos é atribuído ao derretimento das calotas polares causado pelo aquecimento global.

b) Consequências visíveis

Seguem alguns exemplos de efeitos visíveis do aquecimento global conforme apresentado pelos catastrofistas.

- Aumento do número e intensidade de fenômenos como furacões e tsunamis. Um caso emblemático seria o furacão Katrina, que devastou a cidade de Nova Orleans em 2005.
- Secas prolongadas. Um caso apontado pelo IPCC é o do lago Chad, na África, que está secando.
- Derretimento da neve em picos muito altos, como o Kilimanjaro, na África.
- Redução do número de ursos polares e possível extinção da espécie.
- Derretimento acentuado das geleiras do Ártico.

4.3. PREVISÕES

As principais previsões sobre mudanças climáticas e sua relação com o aquecimento global antropogênico conforme reportadas pelo IPCC em seus relatórios, de 2001 e 2007 (Pachauri et alii, 2007) são:

- a) Se as emissões de gases do efeito estufa continuarem, o aquecimento também continuará, com o aumento da temperatura média entre 1,4°C e 5,8 °C entre 1990 e 2100. Acompanhando esse aumento, haverá:
 - elevação do nível do mar em até 59 cm;
 - aumento da quantidade e intensidade de fenômenos (furacões, tsunamis) causados por essa variação de temperatura.
- b) A circulação termoalina (de correntes oceânicas causadas por diferenças de densidade causadas por diferenças de temperatura) pode parar. Isso, paradoxalmente, levará a Europa a uma nova era do gelo.

Foi a partir dessas previsões que surgiu o catastrofismo, fortíssimo entre formadores de opinião na mídia e fortíssimo no meio acadêmico. O protocolo de Kyoto foi uma consequência do catastrofismo.

5. OS ARGUMENTOS DOS CÉTICOS

5.1. TEMPERATURA, CO₂ E NÍVEL DOS OCEANOS

O dióxido de carbono atmosférico, muitas vezes visto como o mais importante gás de efeito estufa não é a causa do aquecimento global. O oposto é mais provável de ser verdade: o aumento das temperaturas globais são a causa dos níveis crescentes de dióxido de carbono, e não o contrário (Essenhigh, 2001).

A teoria que coloca no dióxido de carbono enviado para a atmosfera pela queima de combustíveis fósseis pelo homem a razão do aquecimento ignora a maior influência do ciclo natural da água. No afã de determinar matematicamente a relação entre o dióxido de carbono e a temperatura global subestimou-se a importância da água na atmosfera como gás de efeito estufa.

A argumentação dos céticos contestando que o CO₂ emitido por ação humana é a causa principal do aquecimento global segue a seguinte linha de raciocínio (Essenhigh, 2001):

1. O vapor d'água o mais abundante gás de efeito estufa e a atmosfera tem uma concentração média muito maior de vapor d'água (10.500 partes por milhão) que de CO₂ (400 partes por milhão). Com essas concentrações e o uso de uma equação, a de Schuster-Schwartzchild, chega-se à conclusão de que a maior parte do efeito estufa (mais que 95%) é mesmo devida ao vapor d'água,
2. A concentração de CO₂ e a temperatura crescem juntos, mas é impossível afirmar que uma causa a outra. Assim, os gráficos que mostram o aumento de temperatura junto com o aumento de concentração de CO₂ não significam que a temperatura aumentou devido ao CO₂.
3. O CO₂ antropogênico é responsável por apenas 5% do total de gás trocado entre atmosfera e oceanos. A hipótese de que esses 5% são decisivos para o aumento de temperatura não foi comprovada matematicamente.
4. A oscilação de temperatura da atmosfera é parte de um ciclo natural que começou há 25.000 anos com o fim da última idade do gelo.
5. Aquecimentos e resfriamentos localizados não podem servir como prova de qualquer tendência acelerada. Por exemplo, se por um lado a Península Antártica está se aquecendo, o leste da Antártida e o Platô Antártico estão se resfriando (Taylor, 2006).
6. O próprio IPCC, em relatório de 2007, reduziu em mais de 30% suas estimativas de aumento do nível do mar em relação ao estimado em 2001. O mesmo relatório estimou a probabilidade de o aumento do nível dos oceanos ser resultado de ações humanas em menos de 50% (Brenchley, 2007).

5.2. CONTRAEVIDÊNCIAS

As seguintes contraevidências são apresentadas em resposta às mencionadas na seção 4.2 b (Brenchley, 2007):

- Aumento do número e intensidade de fenômenos como furacões e tsunamis: nos Estados Unidos, de onde vêm a maioria dos exemplos, o número anual de tornados severos vem caindo. O furacão Katrina não foi particularmente intenso, e causou devastação por causa do mau estado de conservação das represas.
- O lago Chad, apresentado como exemplo da seca global, esteve totalmente seco 4 vezes nos últimos 10.000 anos, como consequência de ciclos meteorológicos naturais.
- Derretimento da neve em picos muito altos: o próprio IPCC, em nota de 2010, se retratou quanto a essas afirmações.
- Redução do número de ursos polares e possível extinção da espécie: o estudo em que essa informação se baseou (Monnett & Gleason, 2005), mencionou apenas quatro ursos mortos. Eles haviam morrido em uma tempestade excepcionalmente forte no mar de Beaufort, so norte do Canadá. A quantidade de gelo no mar de Beaufort tem crescido ao longo dos últimos 30 anos. Os ursos polares, animais de sangue quente, têm aumentado em número onde a temperatura aumentou e diminuído onde a temperatura caiu.
- Derretimento acentuado das geleiras do Ártico: a diferença entre as temperaturas máxima e mínima nas geleiras pode chegar a 12°C com a concentração de CO₂ na atmosfera local variando em 10 partes por milhão. Isso não quer dizer que uma variação de 10 partes por milhão de CO₂ possa causar uma diferença de 12°C na temperatura de uma geleira.

5.3. MODELOS MATEMÁTICOS: AINDA O EFEITO BORBOLETA

Os modelos de computador são a principal forma de previsão das mudanças climáticas. No entanto, mesmo com décadas de desenvolvimento não é possível modelar de modo confiável todo o processo envolvido: há influência das nuvens e da distribuição do vapor de água, impacto da água quente dos oceanos em geleiras e resposta das plantas às alterações no suprimento de água.

Os modelos predominantes previram que a camada mais baixa da atmosfera deveria se aquecer mais rápido do que a superfície da Terra. As medições mostram o oposto. Portanto, ou isso é uma falha dos modelos ou um conjunto de medições falhou ou, ainda, há lacunas no entendimento da ciência (Singer, 2007). De qualquer modo, a grande complexidade do conjunto de fenômenos torna impossível prever com exatidão o que acontecerá a um mês da previsão. Usar os mesmos modelos para prever o que acontecerá em 100 anos é um contrassenso.

6. RESULTADOS DA PALEOCLIMATOLOGIA

A paleoclimatologia é o estudo da história do clima. O gráfico a seguir (Lüthi et alii, 2008 e Jozelet et alii, 2007) são resultado da investigação de camadas profundas do gelo antártico. Medindo o CO₂ dissolvido em camadas profundas de gelo e calculando a temperatura por um método indireto, a razão entre os isótopos de hidrogênio no mesmo gelo, pode-se reconstituir essas variáveis por um período de tempo muito longo.

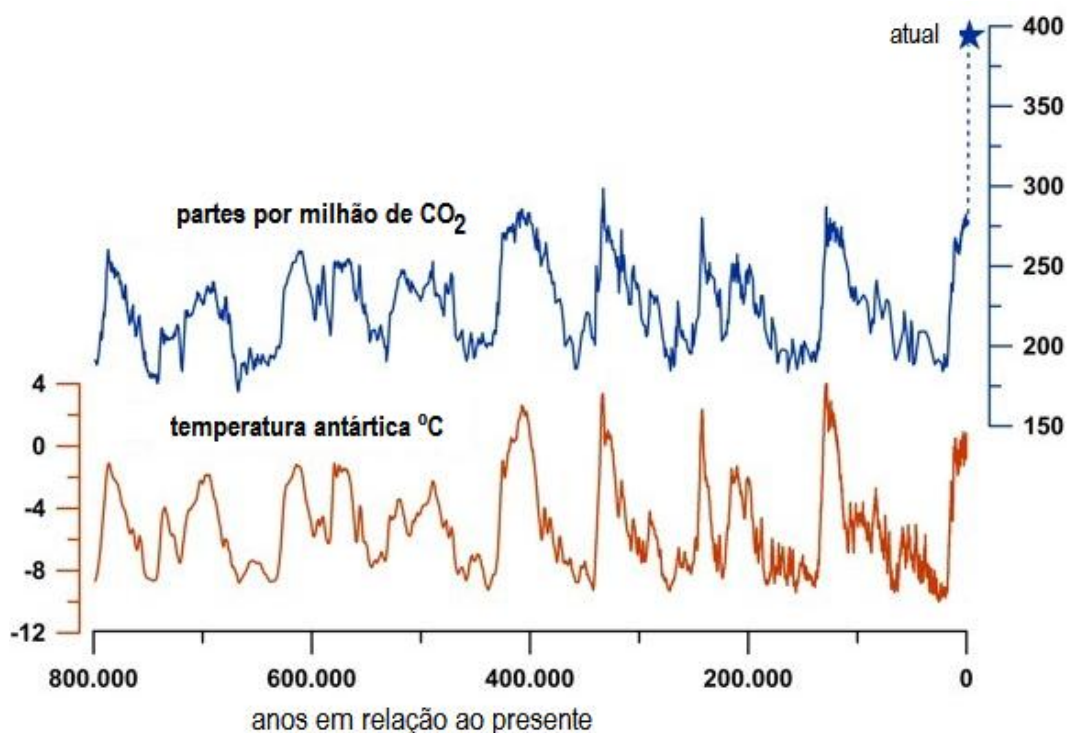


Figura 5: Concentrações de CO₂ e temperaturas antárticas na linha do tempo

Os gráficos, cotejados, não admitem dúvida: temperatura e concentração de dióxido de carbono realmente acompanham um ao outro. O problema surge ao se tentar estabelecer qual dos dois varia primeiro: as medidas simplesmente não têm a exatidão necessária.

É interessante ver que tanto catastrofistas como céticos mostram esses gráficos como prova da veracidade de suas crenças, quando o que acontece é uma incerteza ditada pela imprecisão da escala temporal.



7. CONCLUSÕES

Um gestor que investe em responsabilidade social pode perfeitamente despende parte de sua verba para combater as emissões dos chamados gases de efeito estufa, mas ele deve estar consciente de que o aumento de temperatura no planeta por efeito do dióxido de carbono antropogênico não é uma realidade fechada, há ainda muito debate.

O acompanhamento dessa discussão por um leigo inteligente e interessado deve ignorar adjetivações: quando um catastrofista diz que os céticos são financiados pela indústria do petróleo com finalidades inconfessáveis ou quando um cético diz que o catastrofista é um esquerdista que ficou sem bandeiras após o fracasso do comunismo, nenhum dos dois está acrescentando algo substantivo ao debate. Aquecimentos e resfriamentos localizados, ou mesmo um furacão de grandes proporções não podem ser atribuídos além de qualquer dúvida ao efeito estufa.

Dois assuntos, no entanto, devem ser acompanhados porque podem realmente acrescentar algo ao debate: os aperfeiçoamentos nos modelos matemáticos e o refinamento da exatidão temporal das medições paleoclimatológicas.

8. REFERÊNCIAS

BRENCHLEY, C. M. 35 Inconvenient Truths. SPPI: <http://scienceandpublicpolicy.org/monckton/goreerrors.html>. Acessado em 5 de maio de 2012

ESSENHIGH, R.H. Does CO2 really drive global warming? Chemical Innovation Vol. 31 (#5: May), 2001, pp. 44-46,

HOUGHTON, J.T., DING, Y., GRIGGS, D.J., NOGUER, M., VAN DER LINDEN, P.J., DAI, X., MASKELL, K., & JOHNSON, C.A. Climate Change 2001: The Scientific Basis, Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2001

IPCC. Principles Governing IPCC Work. In: Thirty-Fifth Session, IPCC, Geneva, 2012.

MAGALHÃES, A. Responsabilidade Social Corporativa. FATEC Guaratinguetá, 2011.

PACHAURI, R.K, & REISINGER, A. Climate Change 2007: Synthesis Report, Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, 2007.

SINGER, F. & SMITH, G. Dois Lados da Moeda. Mudanças Climáticas: <http://www.mudancasclimaticas.andi.org.br/node/714>. Acessado em 5 de maio de 2012.

SOLOMON, S., QIN, D., MANNING, M., CHEN, Z., MARQUIS, M., AVERYT, K.B., TIGNOR, M & MILLER, H.L. Climate Change 2007: The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

UNITED NATIONS. Our Common Future. New York: UN Documents, 1987.

WATTS, A. A new paper in Nature suggests CO2 leads temperature, but has some serious problems. WUWT: <http://wattsupwiththat.com/2012/04/04/a-new-paper-in-nature-suggests-co2-leads-temperature-but-has-some-serious-problems/>. Acessado em 18 de junho de 2012.