

Alguns fatos básicos sobre mudanças climáticas

Some basic facts on climatic changes

GERALDO LUÍS LINO | geraldo@msia.org.br

Geólogo, diretor do Movimento de Solidariedade Ibero-americana (MSIa) e autor do livro *A fraude do aquecimento global: como um fenômeno natural foi convertido numa falsa emergência mundial* (Capax Dei, 2009).

As presentes discussões sobre o chamado aquecimento global e as mudanças climáticas supostamente causadas pelas atividades humanas nada têm a ver com evidências científicas, mas com uma agenda determinada por interesses políticos, econômicos e acadêmicos restritos. A despeito de todo o alarmismo sobre o assunto, não existe uma única evidência factual sólida que permita atribuir às atividades humanas, especialmente o uso de combustíveis fósseis (petróleo, gás natural e carvão mineral), quaisquer elevações anormais de temperaturas e dos níveis do mar, retração de geleiras, extinção de espécies, proliferação de doenças e numerosas outras consequências rotineiramente apresentadas com grande alarido midiático. Não obstante, tais prognósticos catastrofistas têm servido de base para a adoção de uma agenda global de “descarbonização” da economia mundial, desnecessária e irracional, além de desviar as atenções das verdadeiras emergências globais, como as consequências das deficiências de infraestrutura de saneamento básico, energia moderna e outros requisitos de sociedades civilizadas. Por conseguinte, é preciso reorientar os debates e a formulação de políticas para o campo da verdadeira ciência e do bom senso, mas, para isto, é preciso que uma “massa crítica” de cidadania esteja convencida de alguns fatos elementares sobre o assunto. A seguir, apresenta-se uma pequena lista deles.

“Consenso” e ceticismo

As distorções que têm envolvido a apresentação dos temas climáticos à opinião pública em geral começam pela descaracterização de princípios básicos da atividade científica. Um exemplo é o alegado “consenso” que existiria na comunidade científica sobre a influência humana no clima em escala global, que seria encarnado no trabalho do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, em inglês), órgão ligado às Nações Unidas. Ocorre que consenso é uma expressão que não tem sentido na ciência, que não se baseia em prevalências numéricas, mas em um compromisso permanente com a redução das imperfeições do conhecimento dos fenômenos universais. Na história das ciências, com frequência, uma única descoberta divergente tem sido suficiente para obrigar a uma reavaliação do conhecimento prevalecente.

Outra distorção é a apropriação da palavra “céticos” para qualificar os cientistas e outros profissionais críticos da atribuição da responsabilidade humana como fator preponderante nas mudanças climáticas recentes. Ora, o ceticismo saudável deve ser uma condição intrínseca de qualquer cientista que se preza, uma vez que o questionamento permanente do conhecimento disponível é condição *sine qua non* para o progresso científico.

Como afirma o livreto *“Sobre ser um cientista: conduta responsável na pesquisa”*, publicado em 1995 pela Academia Nacional de Ciências dos EUA, “o ceticismo organizado e vigilante, bem como uma abertura às novas ideias, são essenciais para se precaver contra a intrusão de dogmas ou tendências coletivas nos resultados científicos”. [1]

O clima está sempre em mudança

O alarmismo “aquecimentista” passou a conferir à expressão mudanças climáticas um caráter intrinsecamente negativo, como se este não fosse o estado natural do clima ao longo de toda a história geológica da Terra – de fato, em termos históricos e geológicos, não existe um clima “estático”. Ademais, o gênero *Homo*, ao qual pertence a nossa espécie, surgiu junto com o Quaternário (os últimos 2,5 milhões de anos), o período geológico de mais rápidas e drásticas variações climáticas, com bruscas variações entre os períodos glaciais prevalecentes em 90% dele e os períodos interglaciais mais quentes. Toda a Civilização tem

existido dentro de um interglacial, o chamado Holoceno, que teve início há cerca de 12.000 anos, e todos os últimos interglaciais foram mais quentes que o atual (Fig. 1). Ou seja, essa é a condição que a Humanidade tem enfrentado ao longo de toda a sua existência no planeta.

Para restringir-nos apenas ao Quaternário, as grandes oscilações de temperaturas, níveis do mar, umidade do ar e extensão dos glaciares (cobertura de gelo e neve) têm sido a marca registrada do período. As temperaturas médias têm variado entre cerca de 8-10°C abaixo e 4-6°C acima das atuais (a atual temperatura média na superfície do planeta é 15°C); os níveis do mar, entre 120-130 m abaixo e 4-6 m acima dos atuais; e, durante as eras glaciais, vastas massas de gelo com espessura de até 4 km cobriam grande parte do Hemisfério Norte, descendo até o paralelo 40°N, nas proximidades da atual Nova York.

As transições entre os períodos glaciais e os interglaciais têm sido relativamente rápidas, até mesmo na escala humana. A passagem para condições glaciais pode levar algumas poucas centenas de anos, mas já ocorreu em menos de um século. As transições glacial-interglacial costumam ser ainda mais rápidas, como ocorreu com o advento do Holoceno, quando as temperaturas subiram 6-8°C em menos de 100 anos, sendo que a metade deste aquecimento (3-4°C) pode ter ocorrido em apenas duas décadas. Em latitudes mais altas, já se registraram elevações de 10-15°C em menos de oito décadas. Essas taxas de variação são muito maiores que a irrisória elevação de 0,8°C observada entre meados do século XIX e o final do XX.

A elevação do nível do mar desde o auge da última glaciação registrou um aumento de 120 m, no período entre 18.000 e 6.000 anos atrás, o que dá uma taxa de elevação da ordem de 1 metro por século – muito maior que os cerca de 0,2 m registrados desde 1870.

Mesmo dentro do Holoceno, as temperaturas e os níveis do mar já foram mais elevados que os atuais. Há cerca de 5000-6000 anos, os oceanos se encontravam a cerca de 3-4 m acima dos níveis atuais. No período Medieval, entre os séculos X e XII, as temperaturas eram até 2°C superiores às atuais (fato que tem causado tantos constrangimentos aos cientistas que se aferram aos cenários catastrofistas que eles têm recorrido a fraudes abertas para ocultá-lo). [2]

Diante desses números, acarretados por fenômenos sobre os quais, evidentemente, a Humanidade não teve qualquer influência, constata-se que todas as variações observadas desde meados do século XIX, causa de todo o alarido sobre a suposta influência humana no clima, encontram-se com muita folga dentro das faixas de variações naturais da dinâmica climática. Cabe, então, a pergunta: onde

estão as evidências concretas da ação humana no clima em escala global? A resposta objetiva é: não existe sequer uma única.

Nas palavras do conceituado climatologista francês Marcel Leroux: “A hipótese na qual se baseia o aquecimento global, particularmente no tocante aos gases de efeito estufa, nunca foi demonstrada de fato: por conseguinte, não existe qualquer prova tangível e inquestionável de que o cenário do IPCC esteja realmente acontecendo.” [3]

O dióxido de carbono não é um “vilão ambiental”

O papel de “vilão ambiental” atribuído ao dióxido de carbono (CO₂) pelos alarmistas climáticos não resiste ao exame das evidências. Para começar, como sabe qualquer estudante de Ciências, o CO₂ atmosférico pode ser considerado o “gás da vida”, já que dele depende toda a fotossíntese das plantas, que formam a base das cadeias alimentares da biosfera. Por isso, concentrações de CO₂ superiores às atuais seriam altamente benéficas para a vegetação e, conseqüentemente, o restante da biosfera, Humanidade inclusive. Existem literalmente dezenas de milhares de experiências de laboratório demonstrando que quase todas as espécies vegetais existentes, inclusive as cultivadas pelo homem, se beneficiariam com mais CO₂ na atmosfera. Como afirma uma das maiores autoridades mundiais na área, o Dr. Sherwood Idso, presidente do Centro para o Estudo do Dióxido de Carbono e Mudanças Globais (EUA): “A literatura sobre a ciência das plantas está repleta de resenhas e análises sobre o assunto e, há bem meio século, milhares de viveiros comerciais já enriqueciam o ar das estufas com CO₂ extra para aumentar a sua produção, como fazem até hoje.” [4]

Além disso, o Quaternário é um dos períodos de menores concentrações de CO₂ registradas na história geológica da Terra, ao longo da maior parte da qual têm prevalecido níveis 5-15 vezes mais altos que os atuais. Apenas em outra época, a transição Carbonífero-Permiano, há cerca de 300 milhões de anos, houve tão pouco CO₂ na atmosfera como no Quaternário (Fig. 2). Efetivamente, durante a última glaciação, entre 110.000 e 12.000 anos atrás, as concentrações atmosféricas de CO₂ atingiram níveis tão baixos que chegaram próximos aos níveis mínimos de sobrevivência de grande parte da biota vegetal.

Outra premissa errônea é a de que o aumento das concentrações de CO₂ acarretaria uma elevação das temperaturas, que o IPCC e o lobby “aquecimen-

tista” apresentam como se fosse uma relação matematicamente determinada. No mundo real, as coisas são diferentes. Como se vê na Fig. 2, em grande parte da história geológica da Terra, as curvas que representam as temperaturas e as concentrações de CO₂ não mostram uma boa correlação entre si e, quando o fazem, como tem ocorrido no Quaternário, as temperaturas têm mudado antes do CO₂, e não o oposto, como sugere a teoria “aquecimentista”. Quando a atmosfera e os oceanos se aquecem, estes liberam CO₂ (a solubilidade do gás na água do mar é inversamente proporcional às temperaturas), o que estimula o crescimento da vegetação terrestre; a vegetação absorve o CO₂ e incorpora o carbono em raízes e troncos maiores e mais carbono é “sequestrado” nos solos. O intervalo se deve ao prazo necessário para a liberação do CO₂ dissolvido nos oceanos.

Possivelmente, ninguém exprimiu melhor o absurdo da pretensão de regulamentar o CO₂ do que o jornalista Marc Morano, diretor-executivo do sítio Climate Depot. Em uma entrevista ao jornal *Pittsburgh Tribune-Review* (15/08/2009), ele fulminou: “Nós inalamos oxigênio e exalamos CO₂. Se você puder regulamentar e declarar que o que exalamos das nossas bocas é um poluente tóxico, você conseguirá um nível de controle que George Orwell sequer imaginou em seu livro *1984*.” [5]

Modelos matemáticos não constituem evidências

Na ausência de evidências sólidas, os adeptos da tese “antropogênica” das mudanças climáticas recorrem às projeções dos modelos matemáticos utilizados para simular a dinâmica climática. Nos relatórios do IPCC, tais projeções são apresentadas com grande apuro gráfico e visual, para causar o maior impacto possível nos leigos e, principalmente, nos tomadores de decisões. O fato de que esses modelos são rodados em supercomputadores de grande capacidade também contribui para atribuir-lhes uma indevida aura de precisão científica.

A questão é que os chamados Modelos de Circulação Geral (MCG) não representam o mundo real e estão muito longe de simular adequadamente a dinâmica climática – pelo simples motivo de que o clima é um sistema extremamente complexo, caótico e não-linear, incapaz de ser reduzido com precisão a sistemas de equações. De forma simplificada, um MCG típico divide a atmosfera em “caixas” de centenas ou alguns milhares de quilômetros de comprimento, algumas centenas de quilômetros de largura e algumas dezenas de quilômetros de altura, e tenta quantificar e si-

mular a evolução dos fluxos de energia e os seus reflexos nos parâmetros climáticos, dentro das “caixas” e entre elas. Como cada “caixa” abarca vários graus de latitude e longitude e uma multiplicidade de ambientes físicos e biológicos (tipo de superfície, relevo, cobertura vegetal etc.), pode-se imaginar a complexidade do processo, que não pode proporcionar senão uma aproximação grosseira do mundo real. Não por acaso, as discrepâncias entre os modelos e as observações costumam ser consideráveis, mesmo quando eles são rodados “para trás”, para tentar explicar o comportamento passado do clima. Nenhum deles, por exemplo, antecipou que o ciclo de aquecimento iniciado por volta de 1975 se encerraria em 1998 e que, desde então, as temperaturas se estabilizariam e começariam a diminuir, como vem ocorrendo.

Como o nível de entendimento de numerosos fatores intervenientes na dinâmica climática é reduzido, nos modelos, muitos desses fatores têm que ser “parametrizados” de forma subjetiva pelos modelistas – ou, em português claro, “chutados”. Em sistemas complexos como o clima, extremamente sensíveis a quaisquer variações mínimas dos seus fatores causais, essa “parametrização” é uma fonte de introdução e amplificação de incertezas, que se refletem, por exemplo, nas amplas faixas de variação dos cenários alarmistas do IPCC (um exemplo é o papel das nuvens, que varia praticamente em cada modelo). Diga-se de passagem que a faixa de incertezas quanto às temperaturas para o final do século aumentou nos dois últimos relatórios do IPCC: de 1,5-5,8°C, em 2001, passou para 1,1-6,4°C, em 2007.

Em seu relatório de 2001, o próprio IPCC reconhece as imperfeições dos modelos: “Na pesquisa e na modelagem climáticas, devemos reconhecer que estamos lidando com um sistema acoplado caótico e não-linear e, por conseguinte, que a previsão de futuros estados climáticos a longo prazo não é possível.” [6]

Em suma, os modelos climáticos constituem ferramentas úteis para trabalhos acadêmicos, mas de modo algum devem ser usados para orientar a formulação de políticas de alcance global.

O ambientalismo como ideologia e instrumento político

Para se entender plenamente a origem do “aquecimentismo”, é preciso rever as origens do movimento ambientalista internacional. Ao contrário do que pensa a maioria, o ambientalismo não é um fenômeno sociológico espontâneo com fundamentos científicos e racionais, mas uma ideologia criada e fo-

mentada como uma iniciativa política de elites hegemônicas do Hemisfério Norte (principalmente o eixo anglo-americano), a partir das décadas de 1950-60.

O processo foi assim descrito pelo sociólogo Donald Gibson, da Universidade de Pittsburgh: “No final da década de 1950 e início da de 1960, uma antiga inclinação existente entre alguns membros da classe superior estava prestes a se tornar um assunto nacional. Esta inclinação iria redefinir as conquistas da ciência e da tecnologia como ações malignas que ameaçavam a natureza ou como fúteis tentativas de reduzir o sofrimento humano que, diziam, era o resultado da superpopulação. Essa tendência, em parte articulada como uma visão de mundo nos escritos de Thomas Malthus, toma o que podem ser preocupações razoáveis sobre temas como a qualidade do ar e da água e as reveste de uma ideologia profundamente hostil ao progresso econômico e à maioria dos seres humanos... O impulso geral era claro: os EUA e o mundo deveriam se mover para acabar com o crescimento populacional e a proteção do meio ambiente deveria receber uma importância igual ou maior do que a melhoria dos níveis de vida... O crescimento econômico e a tecnologia eram vistos como problemas.” [7]

Na “estrutura de comando” do ambientalismo, encontramos:

- governos: EUA, Reino Unido, Canadá, Holanda e outros;
- órgãos governamentais: principalmente, agências de ajuda internacional (USAID, DFID, CIDA etc.);
- fundações privadas: Rockefeller, Ford, MacArthur, C.S. Mott etc.
- ONGs internacionais: WWF, UICN, World Resources Institute, Friends of the Earth, Aspen Institute etc.

Seus objetivos podem ser assim sintetizados:

- obstaculizar a industrialização e o desenvolvimento socioeconômico no III Mundo, transferindo a influência sobre o processo dos Estados nacionais para entidades não-governamentais (“governança global”);
- induzir pessimismo e descrença quanto às perspectivas da ciência e da tecnologia para o progresso, em um processo de moldagem de crenças e modos de pensar dos estratos educados das sociedades;
- deter o crescimento demográfico; e
- controlar reservas de recursos naturais. [8]

A “indústria aquecimentista”

A institucionalização do movimento ambientalista internacional como uma entidade que acabou ganhando uma espécie de vida própria se mostra com toda clareza no conluio de interesses estabelecido em torno do aquecimento global antropogênico, que vai além da agenda do *Establishment* anglo-americano. De fato, o “aquecimentismo” se converteu numa verdadeira indústria que já movimentava valores da ordem das centenas de bilhões de dólares por ano, envolvendo verbas oficiais e privadas para pesquisas científicas e tecnológicas, incentivos fiscais para tecnologias “de baixo carbono”, campanhas de ONGs e propagandísticas, lobbies parlamentares e o florescente mercado de créditos de carbono.

Desde 1990, apenas o governo dos EUA gastou 32 bilhões de dólares em pesquisas referentes às mudanças climáticas, mais US\$ 36 bilhões no desenvolvimento de tecnologias correlatas e assistência setorial ao exterior. Somente em 2009, tais gastos atingiram a casa de US\$ 7 bilhões, além de outros US\$ 3,4 bilhões para projetos de “sequestro de carbono”.

Para muitos cientistas, semelhante cornucópia representa uma atração irresistível, além de implicar numa “orientação” das pesquisas científicas para uma busca forçada de explicações “antropogênicas” para as mudanças climáticas. Por outro lado, as verbas para as pesquisas que não consubstanciam as teses alarmistas têm passado longe de tal generosidade.

Como resumiu a jornalista australiana Joanne Nova: “Os cientistas financiados por governos não precisam ser desonestos para que a ciência seja distorcida. Eles precisam apenas fazer o seu trabalho... Milhares de cientistas têm recebido verbas para encontrar uma conexão entre as emissões de carbono humanas e o clima. Poucos têm recebido verbas para fazer o oposto. Jogue 30 bilhões de dólares em uma questão qualquer: como poderiam pessoas brilhantes e dedicadas não achar 800 páginas de conexões, vínculos, previsões, projeções e cenários? (O que é impressionante é o que não encontraram: evidências empíricas.)” [9]

Mas a maior fonte de rendimentos “aquecimentistas” são os mercados de “créditos de carbono”, que movimentaram nada menos que 130 bilhões de dólares em 2009. Algumas estimativas elevam esse potencial para a casa dos trilhões de dólares, caso venham a ser aprovados acordos internacionais de vinculação obrigatória para a limitação das emissões de carbono provenientes do uso de combustíveis fósseis, como se pretendia na fracassada Conferência de Copenhague (COP-15), em dezembro de 2009.

O chefe do Comitê Assessor para Mercados de Energia e Ambientais da Comissão de Comércio de Futuros de Mercadorias (CFCC) dos EUA, Bart Chilton, prevê que, até 2014, o mercado de carbono poderá chegar a 2 trilhões de dólares em transações anuais, convertendo-se no “maior mercado de *commodities* do mundo”. Seu colega Richard L. Sandor, executivo-chefe da Bolsa de Valores Climáticos (Climate Exchange PLC) de Londres, a maior do mundo, é ainda mais otimista, antevendo um mercado de 10 trilhões de dólares anuais, “a maior *commodity* não-financeira do mundo”.

Nada mal, para instrumentos financeiros desprovidos de qualquer valor econômico real, exceto para quem os transaciona – verdadeiros “futuros de fumaça”.

Verdadeiras emergências globais

O alarmismo ambientalista em geral, e o “aquecimento” em particular, têm contribuído para desviar as atenções das verdadeiras emergências mundiais, que não existem apenas em modelos matemáticos computadorizados e são ameaças reais e presentes, que estão a exigir ações urgentes em um novo nível de cooperação e coordenação internacional, motivado por um “Princípio do Bem Comum”, e não pelos habituais interesses corporativos e hegemônicos das grandes potências.

Os problemas ambientais mais sérios do mundo, particularmente nos países em desenvolvimento, são os relacionados à escassez de infra-estrutura de água e saneamento básico, como a poluição hídrica e as doenças transmitidas pela água (que, segundo o UNICEF, matam uma criança a cada 15 segundos em algum lugar do mundo). [10] No Brasil, menos da metade da população tem acesso à rede de esgotos: a contaminação da água e a falta de saneamento são responsáveis por 63% das internações pediátricas e 30% das mortes de crianças com menos de um ano de vida. [11] Uma pesquisa efetuada em 2007 pelo British Medical Journal entre médicos de todo o mundo apontou por larga margem o saneamento como a principal conquista da medicina nos últimos 150 anos – um privilégio ainda fora do alcance de mais de 40% da população mundial. [12]

A falta de acesso a fontes energéticas modernas por grande parte da população mundial. Na África, 90% da população têm as suas necessidades diárias atendidas pela queima de esterco e lenha, os combustíveis mais primitivos conhecido pelo homem. Embora com números menores, o mesmo ocorre em grande parte da

Ásia, América Latina e Caribe. Como 80% do consumo mundial de energia primária é atendido pelos combustíveis fósseis, não é difícil antecipar as conseqüências potenciais das restrições aos seus usos. Ademais, tais combustíveis são usados para gerar cerca de dois terços da eletricidade do planeta, sendo o resto proporcionado quase totalmente por usinas hidrelétricas e nucleares (ambas, também crescentemente na mira dos ambientalistas). Até a segunda metade do século, dificilmente, os combustíveis fósseis perderão a sua importância.

A fome e suas conseqüências matam uma criança a cada seis segundos, segundo a FAO. Cerca um bilhão de pessoas em todo o mundo padecem de fome crônica, quadro que certamente se agravará com a presente crise econômico-financeira mundial. Além do imoral desperdício de vidas produtivas, o custo econômico anual de semelhante tragédia, em perdas de produtividade, rendas, investimentos e consumo, é estimado entre 500 bilhões e um trilhão de dólares.

E quando foi a última vez que alguém viu grandes ONGs ambientalistas (WWF, WRI, UICN, Greenpeace, International Rivers Network etc.) e/ou a mídia engajada fazendo campanhas ruidosas em prol do saneamento básico ou da eletrificação em massa da África, Ásia e América Latina?

Conclusão: é preciso “despolitizar” a Climatologia

Antes que o “aquecimentismo” transformasse a Climatologia em uma ciência “politizada”, os períodos mais quentes que o atual costumavam ser chamados “ótimos climáticos”, pela constatação de que não só a biosfera, mas a própria Humanidade, têm se adaptado mais confortavelmente aos períodos mais quentes do que aos mais frios. De fato, o frio é muito mais problemático para as atividades humanas que o calor, como se constata facilmente na agricultura, saúde pública e outras áreas.

Aliás, é possível que os problemas causados pelo clima nas próximas décadas sejam, precisamente, na direção oposta à alardeada pelos “aquecimentistas”. De fato, as evidências mostram que o aquecimento atmosférico verificado a partir de meados da década de 1970 encerrou-se em 1998 e, desde então, a tendência tem sido de uma ligeira queda das temperaturas globais, a qual poderá se acentuar devido a uma combinação de atividade solar fraca e uma fase de resfriamento do oceano Pacífico (que cobre 35% da superfície terrestre). [13] Se tal tendência se

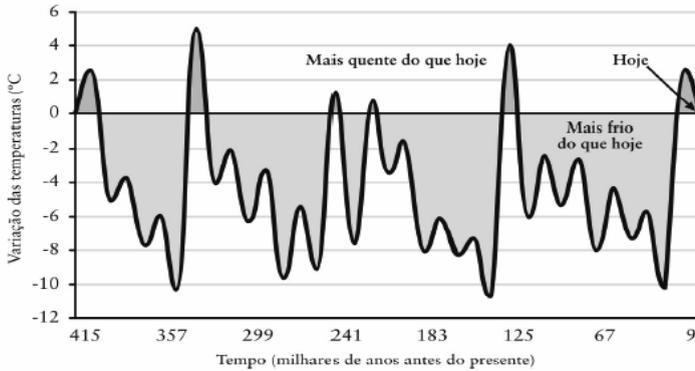
confirmar, as temperaturas mais baixas poderão acarretar sérios problemas para a agricultura mundial, em um mundo em que os excedentes de produção de alimentos passaram a se concentrar em alguns poucos países e no qual as antigas políticas nacionais de segurança alimentícia passaram a ser consideradas “distorções de mercado” pela Organização Mundial do Comércio (OMC). Assim sendo, pode ser que em poucos anos estejamos realmente sentindo saudades do aquecimento global.

Referências bibliográficas

- 1 - National Academy of Sciences, *On Being a Scientist: Responsible Conduct in Research*. Washington, National Academy Press, 1995, p.16.
- 2 - Geraldo Luís Lino, *A fraude do aquecimento global: como um fenômeno natural foi convertido numa falsa emergência mundial*. Rio de Janeiro: Capax Dei, 2010, 2ª. edição, capítulo 2.
- 3 - Marcel Leroux, *Global warming: the erring ways of Climatology*. Chichester: Praxis Publishing, 2005, p. 444.
- 4 - Sherwood B. Idso, *Carbon Dioxide and Global Change: Earth in Transition*. Tempe: IBR Press, 1989, p. 67.
- 5 - Craig Smith, “A chill in alarmists’ hot air”, *Pittsburgh Tribune-Review*, 15/08/2009.
- 6 - Christopher C. Horner, *Red Hot Lies: How Global Warming Alarmists Use Threats, Fraud and Deception*. Washington, Regnery Publishing, 2008, p. 295.
- 7 - Donald Gibson, *Battling Wall Street: The Kennedy Presidency*. New York: Sheridan Square Press, 1994, pp. 87, 121.
- 8 - Lorenzo Carrasco (Coord.), *Máfia Verde: o ambientalismo a serviço do Governo Mundial*. Rio de Janeiro: Capax Dei, 2008, 11ª. edição, capítulos 1 a 3.
- 9 - Joanne Nova, *Climate Money*. SPPI Original Paper, Science & Public Policy Institute, 21/07/2009.
- 10 - Oliver Cumming, *Tackling the silent killer: the case for sanitation*. London: WaterAid, July 2008.
- 11 - Marcelo Cortes Neri (Coord.), *Trata Brasil: Saneamento e Saúde*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2007.
- 12 - Sarah Boseley, “Sanitation rated the greatest medical advance in 150 years”, *The Guardian*, 19/01/2007.
- 13 - Luiz Carlos B. Molion, “Considerações sobre o aquecimento global antropogênico”, *Informe Agropecuário*, Vol. 29, nº. 246, setembro-outubro 2008, pp. 7-18.

Figura 1

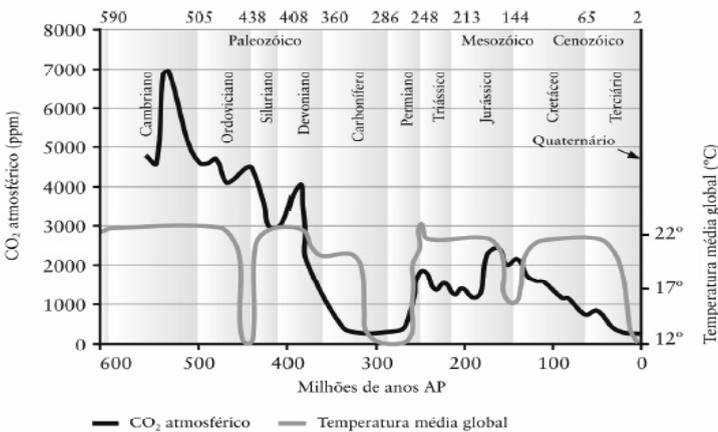
Ciclos climáticos nos últimos 415.000 anos, registrados no perfil de gelo do sítio Vostok, Antártica



Fonte: Adaptado de A. N. Salamatín *et alii*, 1998.

Figura 2

Variação das concentrações atmosféricas de CO₂ e temperaturas ao longo do eon Fanerozóico



Fontes: R. A. Berner (CO₂) e C. R. Scotese (temperaturas), http://www.geocraft.com/wvFossils/Carboniferous_climate.html.

Cronologia do processo editorial

Recebimento da comunicação: 31-mai-2010 | Aceite: 31-mai-2010.