

## **OS DESAFIOS DO CLIMA GLOBAL PARA AS AMÉRICAS**

*Visão Estratégica e Responsabilidade Ética do Hemisfério Norte*

Maria Artemísia Arraes Hermans \*

O clima mudou muitas vezes desde a formação da terra. Geleiras avançaram sobre pradarias como verdadeiros tratores e dunas invadiram viçosos pantanais. As estações do ano também já foram muito mais acentuadas do que hoje. Durante milênios, a Terra foi tão quente que nem mesmo os pólos tinham gelo, mas, nos últimos 500 milhões de anos o planeta entrou e saiu de diversas eras glaciais. Há pouco tempo, os climatólogos ainda acreditavam que essas mudanças levavam milênios para acontecer. Novas pesquisas, porém, vêm indicando que o clima tem um equilíbrio muito delicado e que pode variar de um extremo a outro em apenas uma geração.

A civilização como um todo floresceu nos últimos 10 mil anos – ao que tudo indica o período climático mais estável em centenas de milhares de anos. Mas, o clima que os seres humanos têm como mais ou menos seguro para a agricultura, manutenção de florestas e de seu próprio modo de vida, pode mudar com espantosa rapidez. É possível que isso aconteça por interferência do próprio homem.

Análises de ar antigo encapsulado em galerias polares mostra que, quanto mais dióxido de carbono existir na atmosfera, mais elevada a temperatura. Com a queima de florestas e de combustíveis fósseis, estamos acrescentando CO<sub>2</sub> do ar, a um ritmo sem precedentes, fato que leva os climatólogos a temer o clima do Planeta entrar numa fase completamente diferente – quem sabe, até numa demorada era glacial.

Os pesquisadores que participam do Painel Intergovernamental das Nações Unidas para Mudanças Climáticas (IPCC) partilham de uma certeza, construída a partir dos melhores dados e modelos de comportamento do clima hoje disponíveis: se a humanidade mantiver o mesmo ritmo de emissão de dióxido de carbono atual, a quantidade desse gás na atmosfera irá dobrar e a temperatura média global aumentará de 1,5 a 4,5° C.<sup>1</sup>

Se a primeira vista, esses números parecem irrisórios, é bom saber que eles representam as mais altas temperaturas já registradas na terra desde o início da história. Se acrescentarmos 5° C à média mundial de hoje, teremos o planeta mais quente dos últimos 100 mil anos. Para efeito de compreensão basta registrar que, durante a última era glacial, quando geleiras de 1,5 mil metros de altura estendiam-se por todo Hemisfério Norte, a temperatura média global era apenas de 5° C mais baixa do que a atual. Se o clima ficar mais quente, como prevê o IPCC, o nível dos mares e dos oceanos subirá – isso sem falar na possibilidade de derretimento das

geleiras. Em conseqüência, as cidades litorâneas ficariam inteiramente submersas e os países situados em ilhas simplesmente desapareceriam. A localização dos cinturões agrícolas<sup>2</sup> mudaria drasticamente, não apenas devido às mudanças de temperatura, mas, também, pela alteração dos regimes de chuvas. *“Além disso, uma transformação climática brusca colocaria praticamente todos os habitats do planeta em risco”*, diz John Ryan, especialista em biodiversidade do Northwest Environment Watch dos Estados Unidos<sup>3</sup>. Nesse caso, também podemos esperar extinções em massa, já que as plantas e animais são sensíveis ao clima e muitos ecossistemas encontram-se sob grande pressão das atividades humanas.

O aquecimento em si mesmo não é o que mais preocupa os climatólogos. A instabilidade climática provoca ainda mais transtornos. Ondas de calor extrema e frentes frias, furacões, enchentes e secas parecem estar aumentando. Se esses fenômenos já não são produtos de uma mudança climática global, eles certamente nos dão uma amostra do que ainda poderá acontecer no planeta<sup>4</sup>.

Como dizem os especialistas, o clima sempre nos surpreende e umadas surpresas que poderá abater-se sobre o futuro seria igual a um fenômeno ocorrido há cerca de 11 mil anos. A Terra acabara de sair de uma era glacial e se aproximava das temperaturas médias atuais, quando, de repente, elas despencaram novamente e permaneceram baixas por mais de 600 anos. O pesquisador RICHARD ALLEY, da Universidade da Pensilvânia, EUA, costuma dizer: *“sabemos que há épocas em que o equilíbrio climático é muito delicado e também que ele se manteve relativamente estável nos últimos 8 mil a 10 mil anos”*. *“O fato é que não entendemos o clima suficientemente bem para podermos afirmar se ele realmente é estável ou se estamos numa corda bamba”*.

A maioria dos cientistas, porém, acredita que já sabemos o suficiente para começar a agir, pois temos a possibilidade de uma duplicação do CO<sub>2</sub> hoje existente na atmosfera pela interferência do homem<sup>5</sup>. Ao incendiar grandes florestas e, principalmente, queimar quantidades enormes de petróleo e carvão, despejamos cerca de seis bilhões de toneladas de dióxido de carbono na atmosfera todos os anos. Além disso criamos um problema a longo prazo nos extratos superficiais da atmosfera, cuja dimensão equivale a três vezes o tamanho do Brasil – é o buraco da camada de ozônio que protege a terra dos raios ultra-violeta do sol. E parece que até conseguimos alterar a própria composição do ar – os efeitos desse fato sobre a natureza, a agricultura e a própria civilização, são imprevisíveis<sup>6</sup>. Dados colhidos pelo OBSERVATÓRIO CLIMÁTICO DE MAUNA LOA, no Havaí, mostram que o rápido aumento de CO<sub>2</sub> na atmosfera começou a cerca de 200 anos. Desde o início da Revolução Industrial, no final do século XVIII, o volume de CO<sub>2</sub> cresceu mais de 25 por cento.

*“O clima não é o único ímpeto para mudanças, mas, na minha opinião, muitas vezes é a força que dá início ao processo”*, diz a paleontóloga, ELIZABETH S. VRBA, da Universidade de Yale, EUA, e pioneira nos estudos que relacionam o clima e a evolução das espécies. *“Qualquer alteração climática desencadeia uma série de mudanças*

*ambientais que exigem um grande esforço de adaptação de todos os organismos”, explica a cientista.*

Há tempos os antropólogos suspeitavam que essas transformações provocam avanços fundamentais na evolução humana, mas não dispunham de documentação confiável para reforçar a hipótese. Recentemente, porém, este quadro mudou. Os chamados paleoclimatólogos – climatólogos especializados na pré-história – vêm colhendo na lama do fundo do mar dados que vêm confirmando suas previsões.

## **O AQUECIMENTO GLOBAL**

A luz solar aquece as superfícies do solo, do mar e a vegetação. A superfície da Terra, por sua vez, irradia calor de volta ao espaço, com comprimentos de onda bem maiores do que a luz solar (irradiação infra-vermelha). Nitrogênio e Oxigênio que são os gases mais abundantes na nossa atmosfera, são “transparentes” às radiações infra-vermelha, mas, outros gases, presentes em pequenas quantidades, como o CO<sub>2</sub> e vapor d’água, absorvem uma parte desta radiação infra-vermelha, justamente por isso, a atmosfera mantém a Terra aquecida, funcionando portanto como o teto de vidro de uma estufa de plantas. Se a nossa atmosfera não funcionasse naturalmente como uma estufa, a temperatura da superfície da Terra seria aproximadamente de –20°C. Entretanto as atividades humanas estão aumentando artificialmente a quantidade de CO<sub>2</sub> e outros gases como óxido nitrogênio, metano, os CFCs na atmosfera, provocando o aquecimento do clima da Terra.

O material que os cientistas chamam de *núcleo de gelo*, retirado das geleiras da Antártica, Groelândia e dos Andes, preserva a água e o ar contidos em flocos de neve que caíram nos últimos 250 mil anos. As revelações contidas nessas amostras são endossadas por dados colhidos em várias fontes, como a lama dos oceanos, os fósseis, os grãos de pólen preservados em turfeiras, os anéis dos troncos das árvores e nas formações dos recifes de corais. Também os chamados *núcleos submarinos* retirados de perfurações em grandes profundidades no leito dos oceanos ao largo da África trouxeram à luz sedimentos de vários milhões de anos. Os *núcleos submarinos* datados de 2,8 milhões de anos mostram camadas de poeira no leito marinho indicando que as condições climáticas no continente eram frias e com mais ventos. Foi justamente nesta época, entre 2,5 e 2,8 milhões de anos, que teve início a última longa série de eras glaciais.

JIM WHITE, integrante do Instituto de Pesquisas Articas Alpinas Globais (INSTARJ) e professor da Universidade de Boulder, Colorado, EUA, com o auxílio de supercomputadores reuniu em gráficos as temperaturas médias globais dos últimos 150 mil anos, período maior do que a existência do homem. É justamente nesta época que a civilização tal como a conhecemos, floresceu. Os arqueólogos acreditam que a agricultura surgiu em diversos lugares, logo no início desse período glacial de 10 mil anos. Uma

das muitas perguntas que ainda continuam sem resposta é porque as condições permaneceram relativamente estáveis nos últimos 10 mil anos.

Apesar de o clima ser o pano de fundo de todos os outros acontecimentos do planeta é surpreendente como ainda entendemos tão pouco seu funcionamento. O pesquisador JOHN FIROR do Centro Nacional de Pesquisas Atmosféricas – INCAR- dos Estados Unidos comenta: “ *na realidade quanto mais se estuda o clima mais complexo ele parece. As correntes marítimas e os ventos, as mudanças da órbita terrestre, os diferentes tipos de nuvens, os padrões de precipitações, a poluição – todos esses fatores e mais alguns se integram de forma tão complicada que ficamos confusos*”. De acordo com FIROR já está absolutamente clara a influência humana sobre o clima e ignorar isso seria um erro.

Dados colhidos pelo observatório climático de MAUNA LOA, no Havaí, mostram que nenhuma das oscilações de CO<sub>2</sub> atmosférico em eras geológicas recentes é comparável com o que está acontecendo neste exato momento.

Dentro desse quadro a média das temperaturas registradas na Terra e na superfície dos oceanos em todo o mundo, mostra que a década de 80 foi a mais quente de que se tem conhecimento e os anos 1988, 1990 e 1991 foram os mais quentes que se tem registro, e nos parece, os últimos anos dessa década. A temperatura média mundial subiu cerca de meio grau centígrado desde o século passado.

Entre os fatores mais preocupantes responsáveis por essa tendência estão as substâncias químicas chamadas clorofluorcarbonos, os CFCs. Alguns deles têm de 20 a 30 vezes mais capacidade de reter calor do que o CO<sub>2</sub>. Amplamente usados desde os anos 50, especialmente em aparelhos de ar condicionado, geladeiras e isolantes de espuma, os CFCs também estão corroendo a camada de ozônio da atmosfera, como já foi mencionado acima. Felizmente as nações industrializadas do mundo se reuniram e resolveram eliminar a produção de CFCs cumprindo o chamado Protocolo de Montreal, assinado em 1987. Entretanto, as mudanças climáticas ligadas aos gases que provocam o efeito estufa são muito mais complicadas e controvertidas do que a redução da camada de ozônio.

### **QUANTO CUSTA COMBATER O AQUECIMENTO GLOBAL** ***A importância dos regimes ambientais***

A parte mais importante de um regime <sup>7</sup> efetivo para limitar as mudanças no clima requer não só um acordo entre os governos mas a influência efetiva dos governos sobre suas populações. Não será tarefa fácil, por três razões cruciais. Primeira, as mudanças climáticas decorrentes de um aumento na concentração de gases poluentes é uma questão global, pois seja qual for o local em que tenham sido produzidos esses gases acabam por se dispersar nas camadas superiores da atmosfera. Uma restrição efetiva deve, portanto, envolver todos os atuais e os futuros emissores de gases. Atualmente os países ricos e industrializados são responsáveis pela maioria

dessas emissões<sup>5</sup>. Segunda, os benefícios resultantes da contenção das emissões de gases poluentes somente serão perceptíveis num futuro politicamente distante, ao passo que os custos recairão no presente. Além disso, para muitos operadores, esses benefícios são extremamente incertos. Portanto, não será fácil convencer as pessoas a sacrificarem seu atual nível de vida ou suas perspectivas de melhora, em troca de ganhos incertos para seus netos ou bisnetos. Terceira, a ampla variedade de fontes emissoras de gases poluentes – sobretudo o consumo de combustíveis fósseis, o cultivo de pantanais e a pecuária - significa que as restrições irão exigir mudanças no comportamento de centenas de milhões, senão bilhões de pessoas e não apenas, na vontade política de 180 governos nacionais.

A Convenção sobre Mudanças Climáticas, não se compara a nenhum outro tratado regulamentado e legalmente coercitivo, envolvendo nessa medida, tantas características. O mais comum, como no caso da interrupção dos testes nucleares ou do Protocolo de Montreal para limitar a produção de CFCs, os principais atores são os próprios governos ou então um número relativamente pequeno de empresas e em poucos países. Em sua abrangência, a Convenção sobre Comércio Internacional de Espécies em Extinção, talvez seja o acordo mais semelhante exigindo que os Estados Nacionais proíbam o comércio internacional dos produtos relacionados. Vários acordos para o uso das áreas internacionais de pesca, requerem a cooperação de milhares de pescadores, mas com poucas exceções não foram bem sucedidos. As rigorosas metas para emissão de combustíveis fósseis poderiam ser cumpridas graças a uma maior eficiência na conversão desse tipo de combustível em energia utilizável pelas usinas existentes, pela substituição do carvão mineral por gás natural. Por outro lado, a substituição das usinas num ritmo mais rápido que o exigido pela obsolescência é assustadoramente dispendiosa. Nos países em desenvolvimento, a demanda por energia elétrica está crescendo velozmente – a previsão é de 300% entre 1990 a 2010, contra apenas 20% nos países da Organização para Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE). Em princípio por volta do ano 2010 a maioria da capacidade energética desses países poderia estar baseada em tecnologias pouco dependentes dos carbonos. Em consequência, a maior parte da redução de emissões nos países ricos terá de ocorrer da demanda final ou perto dela, onde é maior o número de consumidores. Acreditamos que o caminho dessa redução deva ser alcançado por alguma combinação de impostos, campanhas de esclarecimentos, publicidade e Educação Ambiental. A maioria dos consumidores não têm consciência de que pode poupar energia sem mudar de forma radical seu modo de vida. A chave para o êxito não são os tratados intergovernamentais, mas os incentivos proporcionados aos seus cidadãos. Um tratado não passa de um meio para dividir ônus, de maneira aproximada, entre os países e proporcionar uma espécie de disciplina internacional para a perseguição dos objetivos.

Não é possível que os países em desenvolvimento restrinjam seu crescimento econômico – e a concomitante demanda energética – a fim de evitar o aquecimento global. Um dos motivos é que a adaptação a essas alterações climáticas – que já podem estar em curso – será mais fácil para os países em desenvolvimento, reforçando a prioridade que os países pobres já

conferem ao desenvolvimento. Além disso, essas nações irão argumentar que, sem contar com a poluição local da água e da atmosfera, a maior responsabilidade pela degradação ambiental do planeta cabe aos países ricos. E nisso elas têm toda razão. As contribuições relativas para a degradação ambiental podem mudar bastante com o desenvolvimento econômico, mas essa é uma questão que as nações mais pobres provavelmente só estarão dispostos a levar em conta depois de se industrializarem. Isso significa que muitos países em desenvolvimento só irão cooperar com as nações industrializadas para a redução de gases poluentes na medida em que essa cooperação não ameace desencadear conflitos políticos internos e que a conta seja paga pelos mais ricos.

Por todos esses motivos, as negociações internacionais para amenizar o problema do aquecimento global serão dolorosamente complexas. Uma estratégia seria os países da OCDE assumirem a tarefa por conta própria, esperando que os países em desenvolvimento contribuam mais adiante. Essa estratégia não impede que se tomem medidas nos países em desenvolvimento – desde que os países da OCDE estejam dispostos a pagar por eles.

O crucial é que nem todos os países estarão de acordo, e medidas mais duras por parte da OCDE no sentido de reduzir as emissões levarão a uma dispendiosa transferência das indústrias que consomem muita energia para países não comprometidos com o combate ao aquecimento global – o que solaparia o objetivo de reduzir as emissões de gases poluentes.

## **OS DESAFIOS DO REGIME DE AÇÃO GLOBAL PARA O CLIMA DAS AMÉRICAS.**

Desde a Convenção sobre Mudanças Climáticas, em 1992, durante a Conferência de cúpula das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável, no Rio de Janeiro, passando pela Conferência das Partes, em Berlim (1995), e o Protocolo de Kyoto, em dezembro de 1997, os governos signatários se comprometeram em fazer algo em relação às mudanças climáticas. Nos três encontros os resultados foram avaliados de maneira muito diversa por aqueles que se interessam pelo futuro do planeta – desde “um êxito extraordinário” passando por um “proveitoso passo inicial”, até uma “grave decepção e retrocesso”. Hoje há uma abordagem que está sendo preferida na limitação dos gases poluentes. Privilegia o estabelecimento de metas nacionais para as emissões – possivelmente permitindo que parte das cotas autorizadas seja negociada entre países. É uma característica que reduziria de maneira significativa o custo de uma determinada redução nas emissões. Se for o caso de definir cotas para cada país, qual o critério a ser adotado? Quando se definem metas para um país elas quase sempre refletem sua história recente. Por exemplo tais metas são definidas aproximadamente na mesma proporção do volume de poluente ou da tonelagem de peixes capturados nos últimos anos. As cotas baseadas nas emissões de determinada área, (por exemplo, os

níveis de emissão de um país em 1990) são de caráter semelhante. Na verdade, trata-se de uma distribuição de direitos de propriedade dos atuais participantes do jogo, premiando os que se destacaram nos últimos tempos. As cotas assim distribuídas são inteiramente inaceitáveis para os países que só agora começam a se industrializar. Nesses países a demanda por combustíveis fósseis cresce numa velocidade desproporcional. Eles argumentarão que a maior parte dos atuais gases poluentes produzidos pelo homem foram emitidos pelos países hoje desenvolvidos e ricos e que, portanto, caberiam a estes os maiores sacrifícios. No outro extremo há especialistas que sugerem por motivo de simples justiça distributiva que as cotas de emissões deveriam se basear no número de habitantes de cada país. Evidentemente, as cotas baseadas em critérios demográficos não levariam em conta a distribuição irregular dos recursos energéticos – que faz com que, por exemplo, as nações com grande capacidade hidroelétrica dependam menos dos combustíveis fósseis. Tais cotas também não levariam em conta o fato de que os países usam combinações muito diferentes de combustíveis, assim como apresentam diferentes níveis de consumo desses recursos. A diminuição nos padrões de vida poderia ser amenizada, mas não evitada, pela negociação de direitos das emissões não usadas entre países ricos e pobres. No entanto, as transferências financeiras envolvidas acabariam sendo muito maiores do que seria aceitável em termos políticos.

Em princípio todos os gases poluentes deveriam ser incluídos, como foi acertado em Kyoto. Porém, dado o número de atores envolvidos e de fontes de emissão seria impossível monitorar e policiar um acordo tão abrangente. Por razões práticas, portanto, o alvo principal costuma ser o consumo de combustíveis fósseis, além de algumas outras atividades muito poluentes. A monitoração do uso de combustíveis fósseis é relativamente fácil, pois a maior parte dele passa necessariamente por gargalos no processo produtivo, como gasodutos, refinarias de petróleo e usinas geradoras de energia elétrica. A maior parte da produção de carvão mineral também pode ser controlada na boca das minas ou nos rios e estradas pelos quais é transportada. No entanto, isto ainda deixa fora grande parte das emissões poluentes. Outras fontes importantes são as queimadas nas florestas tropicais.

A abordagem mais razoável da qual o Brasil foi um dos primeiros interlocutores em Kyoto é a criada pelo protocolo chamado de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Abriu-se um novo canal para adoção de tecnologias “limpas” e criou-se uma nova “commodity” (toneladas de carbono) que poderá ser negociada com os países industrializados do hemisfério.

Em atenção a esse Protocolo de Kyoto, o Brasil criou, recentemente, uma Comissão Interministerial sobre Mudanças Climáticas, que vai coordenar as atividades governamentais nessa área e dar origem a uma Secretaria Executiva no Ministério de Ciência e Tecnologia.

A Comissão Interministerial recém criada estabelecerá os critérios que deverão ser obedecidos por cada um dos projetos que levem à

reduções de carbono em consonância com os critérios internacionais da convenção do clima.

A captação de recursos por meio do chamado Mecanismo de Desenvolvimento Limpo permitirá aos países em desenvolvimento implantar projetos financiados por países industrializados desde que reduzam as emissões de poluentes e permitam aos financiadores descontar tais reduções de suas próprias emissões.

Em junho último, os órgãos de aconselhamento científico e tecnológico da Convenção sobre Mudanças Climáticas reuniram-se em Bonn (Alemanha) para a regulamentação desse chamado Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Embora tenha havido avanços, constata-se não ser fácil a regulamentação. O ponto de partida está em que será preciso definir critérios capazes de avaliar em cada projeto, se de fato haverá reduções de emissões (as emissões que ocorreriam se o projeto não fosse implantado).

Há outros aspectos cruciais na avaliação dos projetos que venham conferir credibilidade na redução das emissões. Por exemplo, sabe-se da enorme pressão de muitos países para incluir entre outros projetos financiáveis a conservação das florestas já existentes. Entretanto, por esse caminho não haveria redução efetiva de emissões, apenas se evitaria o seu aumento, tornando-se inócuo os objetivos. Um exemplo a ser dado está no nosso país – O Brasil ainda possui cerca de 300 milhões de hectares de florestas conservadas. Calcula-se que cada hectare evite a emissão de 1000 toneladas anuais de carbono – a conservação da floresta toda corresponderia a 30 bilhões de toneladas/ ano. Como se calcula que as emissões totais hoje estejam em torno de 6 bilhões de toneladas/ano, se se permitir esse caminho, não haverá redução real de emissões. O planeta continuaria do mesmo jeito e o Protocolo de Kyoto seria letra morta. Além disso ocorreria um aviltamento de valores monetários nos Projetos.

Há ainda alguns receios de riscos neste processo: falta de equidade, conflito de soberania e a conhecida contagem dupla. No primeiro caso, o receio dos países em desenvolvimento, consiste na possibilidade da compra pelos países desenvolvidos, de créditos de redução de emissões obtidos em outros países, e com isto, continuarem a poluir em seus territórios. No segundo caso poderá levar a um conflito sobre a propriedade da terra, especialmente em projetos de plantio de longa duração, que adicionalmente poderiam levar fazendeiros a plantar pinheiros ao invés do cultivo agrícola para a produção de alimentos. A contagem dupla pode ocorrer de três maneiras. Países investidores reclamam créditos pelo fechamento de indústrias ou instalações localizadas no seu território e obtém recursos do Projeto para construir uma outra, mais atualizada e eficiente do que a planejada pelo outro país, porém é muito parecida tecnologicamente com as desativadas. Países investidores inflam a sua base de cálculo: reduções são obtidas com base em situação irreal, inexistente, o que torna o resultado obtido extremamente positivo. Países anfitriões inflam sua base de cálculo: querem obter créditos em um cenário no qual a redução ocorreria de qualquer maneira, independentemente da cooperação.

Além disso, toda proposta deve ser considerada como algo adicional à equidade de ações nos países. Isto faria com que os países industrializados realmente diminuíssem suas participações nas emissões de gases agravantes do efeito estufa, buscando sempre incentivar as inovações tecnológicas. A aceitação social é importantíssima e o envolvimento de autoridades locais e de entidades representativas de classe, algo extremamente recomendável.

Há uma verdade fundamental que permite uma esperança de êxito para um empreendimento global de desaceleração do aquecimento do planeta – independentemente do que vier a acontecer com o CO<sub>2</sub> e com todas as outras substâncias que estamos lançando no ar - a terra voltará ao seu ritmo normal assim que tivermos partido. “*Estamos dificultando as coisas para os futuros habitantes do planeta, mas a curto prazo é a própria humanidade que está morando aqui*”.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Estados Unidos representam a maior potência econômica do Hemisfério Norte, forte no desenvolvimento tecnológico em todas as áreas representativas do bem estar social, e de inigualável cabedal de conhecimentos no campo das ciências da vida. Recai sobre esta Nação a responsabilidade ética de optar por uma visão a longo prazo, centrada no Planeta e não nos seus habitantes. Neste sentido, recentemente, o Estado da Califórnia decretou que até o ano 2004, um décimo de todos os carros vendidos no Estado não poderá produzir emissões poluidoras, sob o risco de serem impedidos de entrar no mercado. Este decreto veio ativar as pesquisas sobre um novo tipo de propulsão para a indústria automobilística – as células de combustível<sup>8</sup>.

Comparado ao esforço despendido para conseguir que os seres humanos cheguem a um acordo sobre que tipo de ação tomar para garantia do controle do efeito estufa, a ciência do clima, embora complicada, realmente é a parte mais fácil da questão, afirma o cientista DAN ALBRITTON, veterano de duas décadas de árduas negociações para alcançar um tratado internacional sobre o ozônio. Uma sugestão de ALBRITTON enfatiza o apelo de cientistas de todo o mundo:

- Não é preciso explicar todas as questões antes de se fazer alguma coisa – a incerteza não é razão para não se fazer nada. É o *princípio da precaução* lastreando a proteção ao Meio Ambiente.
- É inarredável o direito do desenvolvimento sustentável – harmonia entre o desenvolvimento econômico e o meio ambiente<sup>9</sup>.

Devemos mudar nossas economias baseada em combustíveis fósseis para outra matriz centrada na energia solar, eólica, hidráulica, usando o gás natural como fonte. Sabemos que isso significa reprojeter nossas casas, nossas fábricas, eletrodomésticos para que utilizem apenas uma fração da

energia atualmente consumida. Significa também, desenvolver um sistema de ajuste ao máximo nos transportes públicos, que sejam mais eficiente do ponto de vista energético e que dependam menos dos derivados do petróleo.

Implica, ainda, ajudar as nações em desenvolvimento em obterem esses novos sistemas de energia renovável.

Essas idéias seriam praticáveis? Seriam muito caras? Segundo AMORY LOVINS, um destacado especialista em energia, dos EUA, e o professor Luiz Pinguelli Rosa, do Brasil <sup>10</sup>, as opções não apenas estão disponíveis e são viáveis como também geram lucros. Basta utilizá-las. Na verdade nuvens de CO2 que entram na atmosfera são indicadores de uma ineficiência do mercado, afirma Lovins. “ *Se usássemos as tecnologias supereficientes que existem hoje, economizaríamos pelo menos 80% de toda a eletricidade consumida atualmente nos Estados Unidos – e isso significa muito dinheiro*” diz Lovins.

- “ *Aumentar a eficiência energética e usar energia renovável são ações que deveríamos objetivar de qualquer maneira. Isso faz sentido tanto do ponto de vista econômico quanto do ambiental, mesmo se não houvesse uma preocupação com o clima, afirma NICK LENSSEN, analista de energia do Instituto Worldwatch. “ As fontes renováveis de energia como as células solares fotovoltaicas e as turbinas eólicas estão prontas para ser instaladas em grande escala”, garante Lenssen.*
- O caminho existe, se formos inteligentes o bastante para escolhe-lo. Os núcleos de gelo do futuro darão seu testemunho, mostrando aos nossos descendentes que tipos de medidas tomarmos.

---

#### Notas

<sup>1</sup> Ao longo dos últimos cem anos a temperatura da Terra aumentou cerca de 0,3° C a 0,6° C e, mantidas as tendências de emissões de gases que provocam o efeito estufa, é provável que nos próximos cem anos a superfície do planeta se aqueça entre 1,5° e 4,5° C a mais que os níveis atuais (UNEP and WMO 1993: fact sheet # 1).

<sup>2</sup> Principalmente mudanças nas zonas climáticas afetando áreas férteis e produtivas, por incidência de secas (UNEP and WMO 1993: fact sheet #101);

<sup>3</sup> O aumento da atividade econômica a um fator de 4,5, desde meados deste século determinou um consumo de energia que passou de cerca de 2 bilhões de TEC (toneladas equivalentes a carvão), em 1950, para mais de 9 bilhões de tec, em 1985. Deste modo, em 1950, as emissões de dióxido de carbono na atmosfera somavam cerca de 1,5 bilhões de toneladas por ano; em 1980 foi atingido o total de 5 bilhões de toneladas atuais; atualmente, são largados na atmosfera cerca de 6 bilhões de toneladas ao ano; e, projetando os números atuais para 2020, as emissoras podem chegar dentre 10 a 12 bilhões de toneladas anuais. O aumento das partículas de dióxido de carbono na atmosfera foi de 275 partes por milhão, antes da Revolução Industrial, até 350 partes por milhão, atualmente. Segundo pesquisas, este é o maior nível de concentração de carbono na atmosfera desde os últimos 130 mil anos

<sup>4</sup> Estima-se que, se for duplicada a concentração de dióxido de carbono na atmosfera, os níveis de precipitação podem aumentar em cerca de 5%, aumentando o número de tempestades, escassez de água doce, menor acumulação de neve no topo das montanhas e

em outras regiões físicas do planeta (UNEP and UMO 1993: fact sheet #104). Caso nada mude, já existiu projeções de que, por volta do ano 2010, a frota mundial de automóveis, caminhões e ônibus chegará a cerca de 1 bilhão de veículos, e deverá emitir, aproximadamente 1 bilhão de toneladas de dióxido de carbono anualmente na atmosfera. Consultar HARKAVY, Angela (1992) The Earth Summit. A progress report on preparatory negotiations for the UNCED: Rio de Janeiro.

<sup>5</sup> Sozinhos os EUA respondem por 25% do total global das emissões de dióxido de carbono. Os TOP 20 em emissões de CO<sub>2</sub> respondem por 80% do total: EUA, ex-URSS, China, Japão, Índia, Alemanha Ocidental, UK, Canadá, Polônia, Itália, França, Alemanha Oriental, México, África do Sul, Austrália.

<sup>6</sup> Entre setembro de 1989 e setembro de 1994, aconteceram cerca de 15 desastres de grandes proporções relacionados ao clima, que levaram a cobrança de apólices em cofres que alcançam os bilhões de dólares. O relatório da Munich Reinsurance de 1993 diz textualmente: “ *Action is now required first and foremost from politics and business: the imminent change in our climate makes speedy, radical countermeasures unavoidable*” O que se percebe é que a poderosa indústria de seguro (movimenta cerca de US\$ 1.4 trilhões por ano) já começa a se preparar para influir no regime do clima – FLAVIN, Christopher (1994) “ Storm Warnings: climate change hits the insurance “ industry” in world Water, Nov/Dec. p .

<sup>7</sup> Para as críticas aos regimes, consultar sobre regimes internacionais o trabalho: “ Mudança Ambiental Global e a Formação do Regime para a Proteção da Biodiversidade” – ALENCAR, Gisela S., Brasília, Universidade de Brasília: 179 p . dez. 1995. Especificamente para o debate sobre regimes e democracia, consultar HASS, Peter M (1989). “ De regimes matter? Espitemia Communities and Mediterranean pollution control” in international Organization, vol 43, nº 3 Summer, p 377-403.

<sup>8</sup> A tecnologia da célula combustível existe há 150 anos. Entretanto, somente agora está merecendo a atenção das montadoras de veículos, graças ao impulso trazido pela consciência ambiental dos cidadãos e políticos. A célula combustível, em termos simples, abocanha o hidrogênio e o faz reagir com o oxigênio para gerar eletricidade, evitando a combustão e seus subprodutos danosos. A célula combustível mais promissora é a chamada MTP – a membrana de troca de prótons. Se o hidrogênio puro for o combustível, o processo fará jus à sua imagem de não poluente. Mas, se o hidrogênio for gerado à bordo, através de um “ reformador” que consome metanol ou gasolina, todo o processo será poluente – embora muito menos que os motores de hoje. A Noruega e a Islândia estão na liderança do emprego desta tecnologia.

<sup>9</sup> Segundo o relatório final da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, da Organização das Nações Unidas (ONU), publicado em 1987, define-se desenvolvimento sustentável como “ *aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades*”

<sup>10</sup> O professor Pinguelli, da COPPE/UFRJ, argumenta que os países em desenvolvimento deveriam aproveitar as opções mais baratas para a redução de emissões, isto acarretaria um investimento futuro maior a ser feito pelos países em desenvolvimento. Não se pode contudo, esquecer que esta argumentação pressupõe o estabelecimento futuro de metas quantitativas para todos os países.

---

\* Professora Titular da universidade de Brasília/UnB (aposentada), Bióloga, Advogada, Presidente da Comissão de Direito Ambiental da OAB/DF e Secretária da Comissão de Direito Ambiental do Conselho Federal da OAB.