

# Caminhos da mudança

A compreensão de que a emissão de gases de efeito estufa é responsável pelo aquecimento global já é hegemônica. Agora, os países se preparam para enfrentar cenários até recentemente considerados catastrofistas. A reunião COP 12, em Nairobi, aprovou a criação de um fundo para financiar a adaptação dos países mais vulneráveis. No Brasil, o primeiro modelo climático regional indica que o país estará sujeito a secas e inundações mais severas nas próximas décadas. *Pesquisa FAPESP* mostra a seguir como os países estão se mobilizando para enfrentar as mudanças e os resultados do primeiro modelo climático brasileiro.



**A 12ª Convenção das Partes na Convenção Marco das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP 12)**, realizada em Nairóbi, no Quênia, entre os dias 6 e 17 de novembro, aprovou a criação de um fundo para financiar a adaptação de países pobres aos efeitos das mudanças climáticas. “Algumas nações da África e do Pacífico, como Samoa, por exemplo, correm o risco de ter sua atividade econômica seriamente comprometida”, diz Luis Fernandes, secretário executivo do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) que chefiou a delegação brasileira em Nairóbi.

O fundo de adaptação será formado com uma parcela dos recursos gerados no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), previsto pelo Protocolo de Kyoto, que permite que os países desenvolvidos – comprometidos com metas de redução de 5% de emissões entre 2008 e 2012 – compensem déficits por meio da aquisição de créditos de carbono gerados em projetos de tecnologia limpa implementados por países em desenvolvimento. O MDL entrou em funcionamento em 2005 e, já no ano passado, movimentou algo em torno de US\$ 11 bilhões. Neste ano, a expectativa é que esse mercado atinja a casa dos US\$ 30 bilhões. “O fundo será uma espécie de CPMF (a contribuição sobre movimentação financeiro brasileira) dessas transações”, resume Luiz Gylvan Meira, do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, um dos idealizadores desse mecanismo.

O funcionamento do fundo de adaptação será definido em 2007, na COP 13, na Indonésia. “A adaptação revela a dimensão mais perversa do aquecimento, já que os países menos responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa são os mais afetados”, comenta Fernandes.

**Mercado de carbono** - A COP 12 acabou com o que ainda havia de ceticismo em relação ao sucesso do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo como ferramenta para redução de emissões: em pouco mais de um ano de funcionamento, 1.293 projetos de MDL estavam em andamento em todo o mundo, a grande maioria deles concentrada na Índia (460), Brasil (193) e China (175). Tanto que durante o encontro em Nairóbi, o secretário-geral das Nações Unidas (ONU),

Kofi Annan, anunciou a disposição de seis organismos da ONU em ajudar nações em desenvolvimento, em particular a África, a ingressar no mercado de crédito de carbono.

A tendência, de acordo com Fernandes, é que, nos próximos anos, Índia e China assumam a liderança do MDL, já que estes países, diferentemente do Brasil, têm matriz energética considerada “suja” e buscam implementar o uso de energias renováveis.

“O grande problema brasileiro é o desmatamento”, analisa Fernandes. “Somos responsáveis por 4% das emissões mundiais de gases de efeito estufa. Deste total, 3% é desmatamento.” O país já conseguiu resultados positivos com a ampliação de ações de fiscalização e com a criação de unidades de conservação, homologação de terras indígenas e projetos de assentamentos sustentáveis, entre outros. “No ano passado registramos redução de 32% no desmatamento”, garante Fernandes. Esse porcentual, no entanto, ainda está longe de ser satisfatório e muito menos sustentável.

**Ação contra o desmatamento** - No encontro de ministros, em Nairóbi, a ministra do Meio Ambiente, Marina Silva, apresentou a proposta de criação de um mecanismo de incentivos positivos para países em desenvolvimento que efetivamente reduzirem suas emissões de gases de efeito estufa por meio do combate ao desmatamento.

A proposta brasileira prevê que estas nações recebam recursos e tecnologias internacionais para aprimorar o combate ao desmatamento. A idéia é que a redução de emissões seja contabilizada a partir de uma taxa média de desmatamento de referência e de parâmetros definidos de toneladas de carbono por bioma ou por tipo de vegetação, num determinado período de tempo. No caso brasileiro, o cumprimento das metas seria monitorado pelo Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (Deter), baseado em imagens de satélite. A adesão dos países em desenvolvimento ao programa de metas seria voluntária, assim como os investimentos das nações desenvolvidas. A diferença registrada entre as metas e queda de emissões se converteria em incentivo financeiro,

ou seja, créditos a receber. Se, ao contrário, as emissões por desmatamento ampliarem, o país teria um débito a ser descontado no futuro.

Para alguns observadores presentes ao encontro, a proposta brasileira foi recebida com frieza. Mas, na visão de Fernandes, a idéia deve ser levada em frente. “O grande desafio será incluí-la na pauta da próxima reunião, na Indonésia”, afirmou.

**Cenários pessimistas** - O encontro de Nairóbi foi marcado por alguma tensão entre representantes das nações em desenvolvimento e de países desenvolvidos, notadamente os da União Européia, que apresentaram proposta de revisão da agenda do Protocolo de Kyoto para 2008. O acordo prevê, de fato, avaliação (*review*) periódica dos compromissos. “O problema foi que o termo *review* foi interpretado como revisão”, ele esclarece. Em 2008 haverá nova avaliação do protocolo que, no entanto, não resultará em novas obrigações para nenhuma das partes. Qualquer mudança de agenda só ocorrerá em 2012, quando encerra o primeiro período de compromissos estabelecido pelo acordo.

Ninguém arrisca qualquer palpite sobre os rumos das negociações para a segunda fase de Kyoto. A compreensão de que a emissão dos gases de efeito estufa está diretamente relacionada com o aquecimento global é, a cada ano, mais hegemônica. A cada nova pesquisa sobre o tema surgem novas evidências. A análise de um novo núcleo de gelo extraído da Antártida, segundo estudo recente publicado pela revista *Nature*, as bruscas variações climáticas ocorridas nos últimos 150 anos estão estreitamente inter-relacionadas em ambos os hemisférios. Os resultados parecem demonstrar que essas mudanças resultam de uma redução na circulação termo-halina, provocada por diferenças de temperatura e salinidade nas águas do mar e que as grandes oscilações de temperatura na Groenlândia não é um fenômeno isolado: os cientistas apontam a circulação oceânica atlântica como o mecanismo de ligação com o hemisfério Sul.

Outro estudo sobre efeitos das mudanças climáticas na economia, encomendado pelo governo britânico a Nicholas Stern, economista do Banco Mun-



Cordilheira dos Andes,  
Peru: aquecimento global  
provoca derretimento  
acelerado de geleiras

dial, divulgado em outubro, faz previsões catastróficas: se não se investir 1% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial na redução de emissões, o aquecimento global devastará a economia mundial numa escala comparável à das duas guerras mundiais e da grande depressão de 1929. Nas contas de Stern, o custo final de uma mudança climática descontrolada ficará entre 5% e 20% do PIB mundial, nos próximos 50 anos.

**A pesquisa no Brasil** - Evidências e cenários contagiam os debates. Há dois anos, a Convenção das Partes discutia medidas mitigadoras do aquecimento global. Neste ano, como se viu, os debates se centraram na preocupação com a adaptação dos países potencialmente mais afetados pelas mudanças climáticas.

O Brasil, a exemplo de outros países, começa a construir modelos mais precisos para avaliar os efeitos das variações climáticas, como o que foi realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, o Inpe (veja página 30). O país também se preocupa em identificar as suas áreas mais vulneráveis: com o patrocínio do MCT, um grupo de pesquisadores da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) criou o Índice de Vulnerabilidade Geral (IVG), composto pela ponderação de 11 indica-

dores que medem a incidência de doenças, condições de vida e oscilações do clima, entre outros, para avaliar o grau de vulnerabilidade de determinada região às transformações climáticas. A principal conclusão do estudo coordenado pelo epidemiologista Ulisses Confalonieri, da Escola Nacional da Saúde Pública da Fiocruz, é que o Nordeste, sobretudo o estado de Alagoas, tem baixa capacidade de suportar os efeitos do aquecimento. Na escala de 0 a 1 do IVG, Rio Grande do Sul é o estado mais seguro, com pontuação de 0,13 e Alagoas, o mais ameaçado, com 0,64 (veja Pesquisa FAPESP, edição 121).

As pesquisas sobre os efeitos do aquecimento, no entanto, ainda são pontuais, na avaliação de Carlos Nobre, pesquisador do Inpe, falta-lhes articulação e foco. “Gastamos muito tempo fazendo inventário de emissões e discutindo a questão da mitigação, para manter a competitividade da indústria brasileira, mas investimos muito pouco em adaptação”, diz, qualificando a posição brasileira de “terceiro-mundista”. Para Nobre, o país focou sua atenção no aproveitamento econômico de oportunidades como o MDL. “Faltou a visão para o essencial: nossa economia é baseada em recursos naturais. Dependemos muito da água e do clima. Somos o lado perdedor das

mudanças climáticas.” O MCT, ele diz, investiu pouco nesse tipo de pesquisa. “A Argentina, Uruguai e Chile estão melhores do que o Brasil nos estudos de impacto”, compara.

Paulo Artaxo, pesquisador do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (USP) e coordenador do Instituto do Milênio do experimento Large Scale Biosphere – Atmosphere Experiment in Amazônia (LBA), tem uma visão mais otimista do estado da arte das pesquisas brasileiras. “Estamos em pé de igualdade com a maioria dos países europeus”, avalia. O que falta, na sua opinião, é uma política nacional que oriente o trabalho dos cientistas. “Não existe uma linha de pesquisa em mudanças globais no país. Só há iniciativas individuais”, diz. Para ele, é necessário definir áreas prioritárias. “Todos os modelos apontam para uma maior incidência de eventos extremos, como secas e inundações, mas ainda não conhecemos os mecanismos que vão produzir essas mudanças.”