

Relatório do seminário preparatório “Mudanças climáticas”

Luiz Pinguelli Rosa¹

1. A urgência das medidas de mitigação e adaptação

Três características fazem que a pequena alteração na concentração atmosférica dos gases do efeito estufa tenha impactos potencialmente muito grandes no clima terrestre, segundo o primeiro expositor, Carlos Nobre, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE):

- O longo tempo necessário para o decrescimento progressivo de uma dada quantidade acrescentada de alguns desses gases na atmosfera, como é o caso do dióxido de carbono (CO₂);
- O longo tempo que o oceano leva para atingir o equilíbrio quando se produz um aumento da temperatura global;
- A inércia institucional em nível mundial para adotar medidas eficazes para conter o aumento das emissões desses gases por atividades humanas.

Em 2007, essas emissões foram 41% maiores que em 1990. Os seus efeitos atingem um ponto tal que se tornam irreversíveis, representando uma degradação do capital natural do planeta. Uma indicação empiricamente verificável é a sensível redução do gelo no Polo Norte no verão, bem como o derretimento de partes importantes das geleiras permanentes. Outro ponto é a acidificação crescente das águas dos oceanos. Se houver variação do Ph da água abaixo de um valor crítico (aproximadamente 7,8), parte substancial da vida no mar poderá desaparecer.

¹ Diretor do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE/UFRJ).

O desenvolvimento de modelos climáticos e o novo supercomputador em implantação no INPE são importantes, entretanto o número de especialistas em modelagem é insuficiente. Há apenas 50 especialistas em todo o Brasil, enquanto esse número devia ser pelo menos 150, segundo Nobre.

Os cenários considerados pelo IPCC no seu último relatório (2007) preveem um aumento da temperatura global entre 1,5 e 6 graus Celsius até o fim deste século. O Brasil é particularmente vulnerável. Há maior vulnerabilidade no Semiárido do Nordeste devido à aridização potencial, bem como nas periferias das grandes cidades com intensificação das grandes chuvas. Outro problema pode advir do agravamento de endemias.

Finalizando, Nobre manifesta otimismo quanto ao Brasil poder se tornar líder mundial em desenvolvimento limpo, com a redução do desmatamento e a produção de biocombustíveis, implementando ao mesmo tempo um tipo de desenvolvimento à base de indústrias mais leves.

2. Confronto entre mudança climática e variabilidade climática

O confronto entre a variabilidade climática e as mudanças climáticas foi o tema central da segunda exposição, por Alice Grimm, da Universidade Federal do Paraná, cabendo destacar na sua apresentação:

- A necessidade de aumentar a confiabilidade das previsões climáticas;
- A importância da meteorologia;
- No Brasil, as variações climáticas são pouco conhecidas;
- São necessárias modelagens para simular o clima presente com sua variabilidade (como as devidas aos fenômenos do tipo El Niño), para se fazer modelos confiáveis de mudanças climáticas no longo prazo.

Os coeficientes de correlação entre observações e resultados de modelos em uso, conforme foi mostrado na apresentação da professora Grimm, são muito ruins em alguns casos, evidenciando particularmente a insuficiência desses modelos para reproduzir a variabilidade climática interdecadal.

Outras razões para estudos de variabilidade que existirá superposta à mudança climática, interagindo uma com a outra, são sua importância para gerenciamento de recursos hídricos, geração hidrelétrica, planejamento agrícola e desastres naturais.

É preciso separar a variabilidade climática natural da mudança climática de origem, em parte, antropogênica. Devido aos efeitos do El Niño e da La Niña, a variação das chuvas de um ano para outro pode ser de cinco vezes, tornando difícil a detecção do sinal climático antropogênico.

3. Validação de modelos climáticos e necessidade de informações observacionais

Na terceira e última apresentação, de Antonio Manzi, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), destacaram-se os pontos:

- Interação biosfera-atmosfera;
- Validação de modelos climáticos;
- Necessidade de informações observacionais;
- Pontos específicos assinalados a seguir.

Foram sinteticamente resumidas as emissões antropogênicas mundiais por ano em gigatonelas de carbono (GtC) equivalentes: 7,2 GtC devido aos combustíveis fósseis e 1,6 GtC de mudanças do uso da terra, incluindo o desmatamento, que é a maior contribuição brasileira ao aquecimento global. Por outro lado, o sequestro anual é de 2,5 GtC pelos continentes e 2,2 GtC pelos oceanos, permanecendo na atmosfera cerca de 4,1 GtC e contribuindo para o efeito estufa.

Com o aumento da concentração de CO₂ na atmosfera, há crescimento da vegetação. Foi mostrado que o sequestro pode ser acelerado por mudanças na agricultura e na pecuária, pela plantação de florestas e pela conservação de ecossistemas, incluindo a redução do desmatamento. Foi recomendada a necessidade de inventário do estoque de carbono dos ecossistemas, incluindo as florestas, a cada cinco anos.

Um resultado importante a ser assinalado é que, segundo o Programa de Grande Escala Biosfera-Atmosfera na Amazônia (Programa LBA), o estoque de carbono na vegetação da área pan-amazônica, que inclui o Brasil e outros países da Bacia Amazônica, é de 130 bilhões de toneladas, havendo no solo aproximadamente igual massa estocada, totalizando cerca de 250 bilhões de toneladas. O estoque total cresceu entre 300 e 600 milhões de toneladas de carbono nas florestas que foram preservadas do desmatamento nesta área, o que é da ordem de magnitude da emissão de carbono para a atmosfera pelo desmatamento.

Foi constatado que não há concordância entre diferentes modelos sobre a mudança das chuvas no país. Enquanto o modelo do Hadley Center prevê redução das chuvas na Amazônia, outros modelos (norte americano e francês) preveem aumento das chuvas.

As pesquisas futuras, segundo Manzi, devem focar a variabilidade climática, separando efeitos da variabilidade natural daqueles das mudanças climáticas de origem antropogênica nos eventos extremos; a dendrocronologia, que é o estudo dos anéis de crescimento dos troncos das árvores, para estudo do clima nos últimos séculos; aprimoramento da rede de monitoramento meteorológico, padronizando as medições para serem confiáveis e comparáveis.

Finalmente, devem-se ampliar os recursos humanos e considerar as áreas multidisciplinares sobre atmosfera, solo e águas.

4. Resumo dos pontos principais

A crítica à inércia institucional retardando a definição de medidas no nível mundial para mitigação e adaptação relativa às mudanças climáticas, cujos efeitos potenciais são evidentes, foi enfatizada. Em contraponto, há avanços na modelagem com a implantação de um novo supercomputador, embora o número de especialistas seja insuficiente. Um ponto consensual é a necessidade de ampliar os recursos humanos. A redução do desmatamento e a produção e uso dos biocombustíveis, ao lado de outras formas de energia renováveis, colocam o país em uma posição favorável no momento.

O sequestro de carbono pode ser acelerado por mudanças na agricultura e na pecuária, bem como na preservação dos sistemas naturais. O estoque de carbono cresceu anualmente entre 300 e 600 milhões de toneladas de carbono nas florestas que foram preservadas do desmatamento na área pan-amazônica, o que é da ordem de magnitude da emissão de carbono para a atmosfera pelo desmatamento no país. Há necessidade de se fazer inventários de estoque de carbono periodicamente e também de aprimorar a rede de monitoramento meteorológico e padronizar as medições.

5. Comentários finais e recomendações

Extremamente bem colocadas e ricas em conteúdo informativo, há pontos nas exposições que merecem um debate impossível dentro dos limites de tempo do seminário.

O uso de tecnologia de baixo carbono em um só país ou em um pequeno conjunto de países não é suficiente se não for adotada em nível mundial, em particular incluindo os grandes

emissores. Ademais, dificilmente as tecnologias de produção menos emissoras bastarão para mitigar o aquecimento global se não houver mudanças nos padrões de consumo. Esta mudança deve ser de forma a melhorar o nível de vida das camadas de menor renda, o que implicará a necessidade de grande redução nas camadas de renda média e alta.

Devem ser tomadas como recomendações imperativas para o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e o governo em geral:

- Vencer a inércia institucional para a definição de medidas de mitigação e adaptação;
- Dar prioridade à redução do desmatamento da Amazônia e do Cerrado, sem deixar de lado outros aspectos, especialmente as emissões da agricultura;
- Incentivar os biocombustíveis e outras tecnologias de baixo carbono, principalmente o uso de outras formas de energias renováveis (eólica e solar);
- Avançar na modelagem climática usando novos meios computacionais;
- Ampliar os recursos humanos;
- Estimular estudos de variabilidade climática *versus* mudanças climáticas;
- Melhorar as observações empíricas e o desempenho de modelos;
- Dirimir discordâncias, inclusive sobre mudança das chuvas no país;
- Fazer inventários de estoque de carbono periodicamente.

Nos estudos, deve-se lançar mão da Rede de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais do MCT, cuja coordenação é sediada no INPE, e do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, criado em cooperação pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e cuja secretaria executiva tem sede no Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE-UFRJ).

Uma vez aprovadas como resoluções da 4ª CNCTI, estas recomendações devem ser divulgadas e debatidas com a comunidade científica em geral, com as universidades e com a sociedade e suas organizações, usando-se a Academia Brasileira de Ciência, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, ligado à Presidência da República.

Como último ponto, por coerência, é recomendável que as medidas que vierem a ser tomadas sejam compatíveis com as metas do Plano Nacional de Mudanças Climáticas e com o compromisso voluntário de redução de emissões assumido pelo Brasil na Conferência da ONU sobre Mudança do Clima, realizada em dezembro de 2009 em Copenhague.