Encontro sobre Mudanças Climáticas:
São Paulo e o relatório do IPCC

15 de fevereiro de 2007, 10h-13h,
Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Auditório Augusto Ruschi
Av. Prof. Frederico Hermann Jr. 345
Pinheiros, São Paulo, Capital

A Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, a CETESB e o Fórum Paulista de Mudanças Climáticas e Biodiversidade promoverão um Encontro que debaterá, dentro do contexto paulista, o recente sumário do relatório "*Climate Change 2007: the Physical Science Basis*" (http://www.ipcc. ch/SPM2feb07. pdf), lançado no último dia 2 de fevereiro pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC).

As mudanças climáticas são inevitáveis. Com um alto nível de certeza, o relatório do IPCC reafirma os riscos que o aquecimento global traz ao planeta, mesmo que ações urgentes sejam tomadas. Os efeitos das mudanças climáticas manifestam com particular intensidade sobre as populações mais pobres e ecossistemas sensíveis.

A estratégia de resposta a esses desafios passa por temas relacionados à adaptação aos impactos e à mitigação das emissões de gases de efeito estufa. Como um dos piores problemas das mudanças climáticas é o econômico, não se pode esperar por um consenso. A incerteza não é uma carta branca para a inação e quanto mais tarde medidas concretas forem tomadas, maiores seus custos.

Por suas dimensões populacionais, econômicas, tecnológicas e científicas, o Estado de São Paulo merece uma posição de destaque no debate nacional sobre mudanças climáticas.

São Paulo deve ser afetado em sua produção agrícola, regiões costeiras e de encostas, biodiversidade, infra-estrutura urbana e saúde pública. Por outro lado, há grandes oportunidades proativas a explorar, tanto dentro do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo como por outras ações em áreas como energia e recomposição vegetal.

Com a presença de representantes da comunidade cientifica, organizações não-governamentais e empresariado, o evento propõe expor os impactos sobre nosso Estado e reforçar linhas prioritárias de ação.

A urgência da ação

O 4º. Relatório do IPCC confirmou com um maior nível de certeza o que todos sabem: as mudanças climáticas são uma realidade e ações urgentes são necessárias para reduzir as emissões dos gases de efeito estufa, principalmente o dióxido de carbono (CO_2) e o metano (CH_4).

Dentre as ações possíveis para a mitigação de emissões desses gases estão:

- a substituição de combustíveis de origem fóssil (carvão mineral, derivados de petróleo, gás natural) por energias renováveis;
- o uso eficiente de energia;
- o adequado gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes líquidos;
- a contenção do desmatamento e a recuperação de áreas degradadas;
- a produção mais limpa e a mudança nos padrões insustentáveis de consumo.

Previsto no Protocolo de Quioto, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) é o principal instrumento que permite a compensação de emissões de gases de efeito estufa entre os países desenvolvidos (que adotaram metas de redução de emissão) e os em desenvolvimento (que pelo menos até 2012 não se comprometeram com metas de redução)[1].

O MDL é importante e deve ser incentivado e expandido, porém outras ações complementares são necessárias e urgentes, em níveis globais, nacionais, regionais e locais. Para se ter uma idéia, segundo as mais recentes estatísticas do Comitê Executivo do MDL, o mecanismo pretende até 2012 mitigar a emissões acima de 1,8 bilhão de

[1] Mais sobre o MDL na página da Internet do Ministério de Ciência e Tecnologia, MCT (www.mct.gov.br/clima e http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4007.html)

toneladas de dióxido de carbono equivalente, (tCO2eq) [2]. O mundo hoje emite cerca de 26 bilhões de tCO2 ao ano e emitirá o dobro dessa quantidade em 2050.

Para se prevenirem danos maiores causados pelas mudanças climáticas é preciso estabilizar as concentrações de CO2 na atmosfera em níveis considerados seguros. Para assegurar níveis seguros de concentrações atmosféricas (cerca de 500 ppm de CO2 em 2050), é preciso estabilizar as emissões líquidas de CO2 em todo o planeta. Em 150 anos, as concentrações atmosféricas de CO2 aumentaram 270 partes por milhão (ppm) para cerca de 375 ppm. Esses valores crescem muito rapidamente, podendo atingir algo como perigosos 850 ppm em 2050 se forem mantidas as tendências atuais.[3]

Ações urgentes e ambiciosas são necessárias para atacar de frente o problema do impacto das mudanças climáticas. Esse é o objetivo último da Convenção do Clima, lançada na Rio-92 e assinada por quase todos os países do mundo.

O que São Paulo pode fazer

O Brasil é um dos países com maior número de projetos MDL e há um grande potencial de expansão, em áreas como a queima do biogás de aterro, a substituição de combustíveis e o gerenciamento de resíduos animais. Cabe a São Paulo, alinhado com as diretrizes nacionais, fomentar tais projetos e buscar outras iniciativas, voluntárias e adicionais.

No ano de 2005 o Estado de São Paulo emitiu, somente pelo uso de energia e geração de resíduos, cerca de 112 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO2eq)[4]. O uso de combustíveis fósseis representou 61% desse total. Cada um dos cerca de 40 milhões de habitantes de São Paulo emitiu 2,8 toneladas de CO2 nesse ano, o que equivaleria à quantidade contida em aproximadamente 14 árvores.

---

[2] CDM Executive Board, http://cdm.unfccc.int/Statistics/index.html . Há cerca de 1450 projetos propostos, sendo 494 registrados (0,74 bilhão tCO_2eq) e 98 em fase de registro (0,16 bilhão tCO_2eq).

[3] S. Pacala e R. Socolow (2004) Stabilization wedges: solving the climate problem for the next 50 years with current technologies. Science (305) 968-972

[4] Pelo setor energético foram 67,94 Mt CO2 eq em 2005 (Balanço Energético do Estado de São Paulo de 2006, ano-base de 2005, www.energia.sp.gov.br) . Os resíduos sólidos urbanos emitiram 1,42 milhões de toneladas de metano (Mt CH_4) e os efluentes domésticos 0,66 Mt CH_4.

Ações individuais podem fazer grande diferença para reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Por exemplo:

- a troca de 4 lâmpadas incandescentes de 100W por 4 lâmpadas fluorescentes compactas 20W, utilizadas 8 horas por dia, evita a emissão de 246 kg de CO_2;
- uma viagem de 500 km com um carro movido a gasolina emite cerca de 68 kg de CO_2 (se o carro for grande, serão cerca de 108 kg de CO_2); utilizando álcool (um combustível renovável) as emissões líquidas são praticamente zero;
- um passageiro de avião de São Paulo a Nova York emite, ida e volta, emite cerca de 1700 kg de CO_2 ;
- um pacote de papel A4 (500 folhas) poupado evita a emissão de 0,72 kg CO_2;
- o uso urbano cidade de ônibus ao invés de automóvel a gasolina poupa, a cada 100 km, cerca de 13 kg de CO_2 .

A tabela a seguir apresenta algumas estimativas para fatores de emissão e de reincorporação de CO_2. Esses números são aproximados, mas permitem que se estabeleçam algumas diretrizes para ações voluntárias de mitigação, além dos chamados "créditos de carbono" do MDL[5], tanto por indivíduos quanto por organizações.

Atividade	**Unidade**	**Fator**
GERAÇÃO		
Utilização de papel de escritório (offset) não reciclado	kg CO_2 / kg papel	0,3079
Lixo doméstico	kg CO_2eq / kg lixo	0,6904
Esgotos sanitários	kg CO_2eq / hab.dia	0,00283
Consumo de eletricidade	kg CO_2 / kWh	0,2636
Viagem aérea - (menos de 1h)	kg CO_2 / km	0,1800
Viagem aérea (1h-4h)	kg CO_2 / km	0,1300
Viagem aérea longa	kg CO_2 / km	0,1100
Viagem aérea - (menos de 1h)	kg CO_2 / milha	0,1118
Viagem aérea (1h-4h)	kg CO_2 / milha	0,0808
Viagem aérea longa	kg CO_2 / milha	0,0683
Veículo a diesel	kg CO_2 / litro de combustível	2,6168
Automóvel a gasolina	kg CO_2 / litro de combustível	2,2890
Automóvel a álcool	kg CO_2 / litro de combustível	zero
Veículo leve a gás natural	kg CO_2 / m^3 de combustível	1,9300
Automóvel flex	kg CO_2 / litro de combustível	0,4578
Automóvel a gasolina pequeno	kg CO_2 / km	0,1360
Automóvel a gasolina médio	kg CO_2 / km	0,1760

5 ou *reduções certificadas de emissão*

Automóvel a gasolina grande	kg CO_2 / km	0,2160
Veículo a diesel pequeno (até 2.0 litros)	kg CO_2 / km	0,1181
Automóvel a diesel grande / utilitário	kg CO_2 / km	0,1429
Ônibus e caminhão a diesel - urbano	kg CO_2 / km	0,1864
Ônibus e caminhão a diesel - estrada	kg CO_2 / km	0,0497
Ônibus e caminhão a gás natural	kg CO_2 / km	0,1429
Gerador a diesel	kg CO_2 / litro de combustível	2,6168
Ônibus a diesel - urbano	kg CO_2 / passageiro.km	0,0047
Ônibus a diesel - estrada	kg CO_2 / passageiro.km	0,0012

Atividade	**Unidade**	**Fator**
ABSORÇÃO		
Árvores	kg CO_2 / árvore crescida	200
Mata nativa recomposta em área degradada	kg CO_2 / hectare	80000
Mata nativa recomposta em área degradada	kg CO_2 / hectare.ano	2667

Fontes: (1) WRI (2006) Safe Climate for Business. World Resources Institute, http://safeclimate.net/business/measuring/annual_inventory.php (2) A.Ricardo J. Esparta, Pablo Fernandez, David Freire da Costa (2006) Fator de emissão de gases de efeito estufa para o sistema interligado brasileiro. In: IX Congresso Brasileiro d e Energia, 16 a 18 de agosto de 2006, p.8; (3) Guilherme de Paula Galdiano (2006) Inventário do ciclo de vida do papel offset produzido no Brasil. Dissertação de Mestrado, Engenharia Química, EP-USP. Orientador Gil Anderi da Silva, p. 225; (4) CETESB (2007) considerando 54 g DBO/hab.dia, 250g CH_4/kg DBO, 6kgCH_4/hab.dia e 0,5 kg lixo/hab.dia.

Plantio responsável

Plantar árvores não resolve o problema das emissões de demais gases de efeito estufa, mas representa uma contribuição voluntária para retirar o carbono da atmosfera, reincorporando-o à vegetação. Representa também uma forma de recompor áreas degradadas com vegetação nativa.

Em São Paulo há atualmente cerca de 1,8 milhão de hectares que podem ser recuperados através de iniciativas desse tipo. Um hectare (ou 10 mil metros quadrados) pode em 30 anos absorver cerca de 80 toneladas de CO_2 (tCO_2). Um hectare pode reincorporar cerca de 2,7 tCO_2 ao longo de um ano ou, de uma forma simplificada, as emissões anuais de um habitante paulista pelo uso de energia e produção de resíduos.

Contudo, é preciso que se tomem alguns cuidados com programas de plantio de árvores:

- as áreas degradadas devem ser recompostas com espécies nativas (apesar de eucaliptos crescerem mais rápido), garantindo as condições para a biodiversidade;
- a mera distribuição de mudas não garante que estas serão plantadas;

- o plantio indiscriminado não assegura que as mudas crescerão e permanecerão naquele local

Um projeto responsável de gerenciamento de áreas de recuperação de vegetação envolve seu gerenciamento (como manejo de pragas, proteção contra incêndios e invasões das áreas) e a auditagem periódica dos resultados. A estimativa de custo aponta algo em torno de R$10 mil por hectare com 1667 mudas, ou R$6 por muda.

A Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo desenvolve atualmente um programa de recuperação de matas ciliares, no qual esses fatores são considerados. Em breve será divulgada uma primeira relação de áreas degradadas para recuperação.

Inventários e gerenciamento de emissões de fontes fixas e móveis

As discussões relativas às mudanças climáticas globais e aos créditos de carbono não saem dos noticiários, mas curiosamente a poluição do ar em grandes metrópoles ainda é assunto relativamente pouco conhecido e debatido pela sociedade. Além de causar doenças e sobrecarregar os sistemas de saúde, a poluição do ar local possui uma relação bastante estrita com a utilização de combustíveis fósseis que causam o aumento do efeito estufa, uma questão global.

A legislação paulista procura se conciliar a proteção ao meio ambiente com o desenvolvimento econômico:

- os Decretos nº 47.400 e nº 47.397 (ambos de 04.12.2002) preconizam que a licença ambiental precisa ser renovada periodicamente, informando-se as emissões de poluentes nos processos;
- os Decretos nº 48.523 (02.03.2004) e nº 50.753 (28.04.2006) prevêem os chamados "créditos de emissões locais" (que não se confundem com os créditos de carbono do MDL), mas que indiretamente induzem a melhorias em processos industriais; além disso, a legislação prevê a realização de um **inventário de emissões de poluentes locais**, que pode ser extendido sem maiores dificuldades aos gases de efeito estufa.

Com um bom inventário de emissões industriais é possível:

- informar os cidadãos sobre as emissões dos estabelecimentos industriais próximos, compará-las e debater sobre a sua redução
- oferecer às empresas meios de consulta de registos da poluição, que permitam-lhes intensificar os seus esforços para se distinguirem em termos ambientais e demonstrá-lo perante o público
- dotar os cientistas, as autoridades locais e os decisores políticos de uma base de dados coerente sobre as emissões a nível estadual.

Há grandes oportunidades ao setor produtivo nessa área, bastante análoga ao mercado de carbono no âmbito do Protocolo de Quioto, porém referente a outros tipos de poluentes e com abrangência local. Os créditos de emissões de poluentes locais são importantes vetores de introdução de novas tecnologias de produção mais limpa e de controle mais eficiente de poluentes.

Os veículos estão abrangidos na legislação de compensações locais e há possíveis ações que adicionalmente reduzem consideravelmente as emissões de gases de efeito estufa, como a substituição de combustíveis, a renovação das frotas e o correto ajuste dos motores.

Além disso, o Estado de São Paulo vem incentivando o uso de etanol em carros flex e a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias, como os veículos híbridos diesel-elétricos. O controle de fumaça preta também reflete em redução de emissões de poluentes locais e gases de efeito estufa.

Algumas iniciativas importantes na área veicular dependem da esfera federal. É o caso das especificações de combustíveis mais limpos, como o diesel com baixíssimo teor de enxofre (50 ppm ou menos), da regulamentação de limites ambiciosos de emissão para veículos novos (PROCONVE) e da aprovação do Projeto de Lei que regulamenta a Inspeção Técnica Veicular para a frota em uso.