III Conferência Nacional do Meio Ambiente

MUDANÇAS CLIMÁTICAS

CADERNO DE DEBATE

Presidente da República
Luiz Inácio Lula da Silva

Ministra do Meio Ambiente
Marina Silva

Secretário-Executivo
João Paulo Ribeiro Capobianco

Secretário de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental (SAIC)
Hamilton Pereira da Silva

Secretária de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental (SMCQ)
Thelma Krug

Secretária de Biodiversidade e Florestas (SBF)
Maria Cecília Wey de Brito

Secretário de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU)
Luciano Zica

Secretário de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável (SEDR)
Egon Krakhecke

Presidente do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama)
Bazileu Alves Margarido Neto

Presidente do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
João Paulo Ribeiro Capobianco

Presidente do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ)
Liszt Benjamin Vieira

Diretor-Presidente da Agência Nacional de Águas (ANA)
José Machado

Diretor Geral do Serviço Florestal Brasileiro (SFB)
Tasso Rezende de Azevedo

III Conferência Nacional do Meio Ambiente

III Conferência Nacional do Meio Ambiemte

MUDANÇAS CLIMÁTICAS

CADERNO DE DEBATE

EXPEDIENTE

Equipe da III Conferência Nacional do Meio Ambiente (CNMA)

Coordenador Nacional
Hamilton Pereira da Silva
Secretário de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental (SAIC)

Coordenador Geral
Pedro Ivo Batista
Diretor do Departamento de Cidadania e Responsabilidade Socioambiental (DCRS)

Coordenador Executivo
Geraldo Vitor de Abreu

Coordenador Executivo da III Conferência Nacional Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente no MMA
Marcos Sorrentino - Diretor do Departamento de Educação Ambiental (DEA)

Coordenadora Executiva da III Conferência Nacional Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente no MEC
Rachel Trajber – Coordenadora Geral de Educação Ambiental (CGEA/MEC)

Equipe Técnica e de Apoio
Ana Carla Almeida
Ana Patrícia Gonçalves Bruno
Beatriz Alves Leandro
Carlos Henrique Rodrigues Alves
Christiane Telles
Cloves Farias Pereira
Damásio Anunciação
Débora Angelim
Gicélia Santos
Haryadnne Silva de Almeida
Jeferson Henrique Aguiar Pereira
José Marcius Dias Coradine
Juliano Niero
Leandro Signori
Lucia Aragão
Luciana Pureza
Marcela Escribano
Maria Thereza Ferreira Teixeira
Marília Marreco Cerqueira
Patrícia Carvalho Nottingham
Paulo Lima
Renata Rodrigues
Roberto Vieira
Suzane Durães

Equipe da Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental (SMCQ)

Secretária
Thelma Krug

Chefe de Gabinete
Geraldo Augusto de Siqueira Filho

Diretor do Departamento de Mudanças Climáticas
Ruy de Góes Leite Barros

Equipe Técnica e de Apoio
Adriano Santhiago de Oliveira
Bruna Craveiro de Sá e Mendonça
Edmilson Rodrigues da Costa
Gilberto Campello Brasil
Jorge Brito Batista
Josana de Oliveira Lima
Luis Eduardo Freitas Tinoco
Nubia Elizabeth De Santana Silva
Osvaldo Luiz Ceotto
Paula Pinto Bennati
Vania de Araújo Soares

Ministério do Meio Ambiente
Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental
Departamento de Cidadania e Responsabilidade Socioambiental
Conferência Nacional do Meio Ambiente

Esplanada dos Ministérios – BL "B" – 7º andar – Sala 753
Cep 70068-900 – Brasília/DF
Fone: 55 xx 61 33171500
Fax: 55 xx 61 33171193
e -mail: cnma@mma.gov.br
www.mma.gov.br/conferencianacional

Centro de Informação, Documentação Ambiental e Editoração – CID Ambiental
Esplanada dos Ministérios – BL "B" – térreo
Cep 70068-900 – Brasília/DF
Fone: 55 xx 61 33171235
cid@mma.gov.br

Março/2008

Sumário

1-APRESENTACÃO 05

2-INTRODUCÃO 07

Parte 1- TEXTO DE APOIO 09

CAPÍTULO 1 – MUDANÇA DO CLIMA: ALGUNS ASPECTOS CIENTÍFICOS 13
CAPÍTULO 2 – O AQUECIMENTO GLOBAL E OS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO 23
CAPÍTULO 3 – ESPECIFICIDADES BRASILEIRAS 29
CAPÍTULO 4 – MITIGAÇÃO DA MUDANÇA CLIMÁTICA E ADAPTAÇÃO 37

Parte 2 – TEXTO-BASE 47

Eixo temático I – MITIGAÇÃO 51

1- FLORESTAS 52
2 - AGROPECUÁRIA 54
3 - ENERGIA 56
4 - RESÍDUOS 60
5 - EDIFICAÇÕES 62
6 - INDÚSTRIA 63
7 –TRANSPORTE 66

Eixo temático II – ADAPTAÇÃO 68

1 - SAÚDE 69
2 - RECURSOS HÍDRICOS 70
3 - ZONA COSTEIRA E MARINHA 72
4 - AGROPECUÁRIA 74
5 - ASSENTAMENTOS HUMANOS 75
6 - ECOSSISTEMAS NATURAIS 78

Eixo temático III- PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO 81

Eixo temático IV – EDUCAÇÃO E CIDADANIA AMBIENTAL 84
(CAPACITAÇÃO E DISSEMINAÇÃO)

A III Conferência Nacional do Meio Ambiente assumiu dois desafios importantes: consolidar um dos mais preciosos instrumentos de participação e controle social do governo federal e discutir com a sociedade brasileira o problema mais preocupante da agenda ambiental no momento, as mudanças climáticas.

Os recentes estudos do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) confirmam um quadro já preocupante, particularmente para os países mais vulneráveis, e nos levam à certeza de que as ações de mitigação de todas as nações devem ser intensificadas por meio de um esforço global, baseadas no princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas.

O Brasil tem feito um grande esforço nesta luta. Nosso maior desafio está no controle do desmatamento e na valorização da floresta em pé, para evitar que as matas sejam pressionadas pela expansão de atividades pecuárias e agrícolas.

O Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal, lançado em 2004, e a implementação de ações estruturantes, como o ordenamento territorial, a criação de unidades de conservação, e a intensificação de ações de monitoramento e controle, baseada em um sistema em tempo real, têm surtido resultados positivos. De 2004 a 2006, observou-se uma queda acentuada da taxa de desmatamento bruto na Amazônia Legal, de mais de 50%, correspondendo a uma redução de quase meio milhão de toneladas de dióxido de carbono, sem que isto comprometesse o produto interno bruto da região.

O Programa Brasileiro de Álcool Combustível que, desde julho de 2007 está adicionando 25% de álcool à gasolina também tem contribuído na redução das emissões de gases de efeito estufa. Assim como outras iniciativas, como o Plano Nacional de Combate à Desertificação e o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

No entanto, apesar de não ter obrigações quantitativas de limitação ou redução de emissões obrigatórias no âmbito da Convenção de Mudanças Climáticas, o país deve, voluntariamente, ampliar as contribuições para mitigação dos gases de efeito estufa. Para isso, será elaborado, pelo governo federal, o Plano Nacional sobre Mudança do Clima, que deverá contar com o suporte dos estados e com o forte envolvimento da sociedade. Este documento deverá conter as diretrizes, ações, e medidas que auxiliem no processo de mitigação e adaptação à mudança do clima nos próximos anos. Nesse sentido, o primeiro passo foi dado no dia 22 de novembro de 2007 com a publicação do Decreto nº 6 263 que instituiu o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima que, dentre outras coisas, orientará a elaboração, a implementação, o monitoramento e a avaliação do Plano, bem como o Grupo Executivo sobre Mudança do Clima, responsável por sua elaboração e coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente.

Para construir esta proposta será preciso desdobrar esse tema complexo e fazer com que ele seja entendido por toda a população brasileira. Até porque a mudança do clima não é uma abstração. Ela afeta o país, o estado, o município, o bairro, a casa e a vida de cada um dos cidadãos. Nesse sentido, não há outro caminho que não o de trabalharmos juntos. Até porque é um compromisso deste governo que as ações de proteção aos recursos naturais e aos serviços ambientais tenham uma forte diretriz de controle e participação social.

A Conferência Nacional do Meio Ambiente é um dos fóruns mais apropriados para esta discussão. Nas duas primeiras edições, em 2003 e 2005, cerca de 150 mil pessoas estiveram envolvidas nas discussões. Agora, esperamos a presença ativa de cerca de 100 mil pessoas, com ampliação da participação de setores importantes da sociedade brasileira.

O Ministério do Meio Ambiente transformou em ações mais de 70% das deliberações das duas Conferências. Entre elas destacam-se o Plano de Ação para a Prevenção e Controle

do Desmatamento na Amazônia Legal, a criação de aproximadamente 20 milhões de hectares de Unidades de Conservação, a implantação do Programa Nacional de Capacitação de Gestores Públicos Municipais, a constituição das Comissões Técnicas Tripartites, o fortalecimento das ações de revitalização da bacia do Rio São Francisco e a criação do Plano de Desenvolvimento Sustentável da BR-163.

Nesta terceira edição há novidades positivas. A composição de delegados irá assegurar a participação ainda maior de alguns segmentos específicos na III CNMA. Das vagas reservadas à sociedade civil (50%), 5%, no mínimo, devem ser para representantes de comunidades tradicionais e 5% para delegados de comunidades indígenas. Os governos municipais também comporão metade dos delegados do segmento governamental (20%), ficando os 30% adicionais com o setor empresarial.

O governo federal também tem feito um grande esforço para que estados e municípios institucionalizem as plenárias em suas regiões, e assim, estimulem os debates locais e uma maior participação da sociedade nas discussões. A composição da Comissão Organizadora Nacional (CON) também foi ampliada, com a inclusão de 13 novos membros, como os ministérios das Relações Exteriores e de Ciência e Tecnologia, o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas e a Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados. Dessa forma, com a participação de 39 atores, o processo da conferência reflete o campo multifacetado e diverso que é o Brasil e garante um processo continuado de inclusão e conscientização, para que o debate avance de forma que seja apropriado e compreendido por todos.

Não há mais tempo para retórica: agir agora não é apenas uma questão de vontade política, é uma questão de responsabilidade, de compromisso, de visão, de ética e de sobrevivência.

Ministério do Meio Ambiente

As mudanças políticas podem ocorrer em dias; as mudanças econômicas demandam anos; as mudanças sociais exigem décadas; as mudanças culturais requerem gerações. A história do movimento operário e socialista dos últimos cento e cinqüenta anos nos ensina essa verdade. O Brasil vive um importante momento de mudanças. Devemos enfrentar os desafios do uso sustentável dos recursos naturais no momento em que o País – depois de duas décadas de estagnação – volta a crescer. O novo ciclo de desenvolvimento apresenta para a sociedade brasileira um triplo desafio: acelerar o crescimento inclusivo e distribuidor de renda; preservar e aprofundar as conquistas democráticas dos últimos trinta anos; e incorporar a dimensão da sustentabilidade ambiental que faltou aos ciclos anteriores à cultura do desenvolvimento no Brasil.

Nos países desenvolvidos, o modelo de produção e industrialização adotado, aliado aos padrões de consumo insustentáveis de seus cidadãos, devastou grande parte da biodiversidade do planeta. No ocidente fomos todos educados dentro da perspectiva de que os recursos naturais seriam infinitos. Em decorrência desse equívoco que vem se consolidando desde a revolução industrial, sustentado por uma noção de progresso infinito convertida em senso comum pelo modo capitalista de produção, sofremos hoje os efeitos das Mudanças Climáticas. Tudo isso indica que a humanidade atingiu a era dos limites. Mas sobre tudo, atesta que sem novos valores culturais não seremos capazes de construir uma sociedade democrática, socialmente justa e ambientalmente sustentável. Os instrumentos da educação ambiental portadora desses novos valores e o exercício da democracia participativa são indispensáveis para dialogarmos com as gerações futuras .

A terceira edição da CNMA instalará sua plenária nacional de 07 a 11 de maio, em Brasília e ocupar-se-á do tema central da Mudança do Clima. Com o objetivo de oferecer elementos de análise e propostas à formulação da Política Nacional de Mudança do Clima e à elaboração do Plano Nacional que lhe corresponde, em fase de preparação pelo governo brasileiro.

O presente documento que ora apresentamos à sociedade brasileira está estruturado em duas partes. A primeira trata do Texto de Apoio que busca disseminar os conceitos fundamentais da mudança global do clima, de forma a subsidiar o debate das conferências nas regiões e nos estados. A segunda parte do Texto-Base visa orientar as discussões nas conferências estaduais objetivando promover o diálogo e a integração das formulações e propostas dos diferentes setores sociais participantes, cujo desdobramento estará sintetizado nas resoluções, recomendações e moções a serem propostas à Política e ao Plano Nacional de Mudança do Clima. Com a III CNMA o Brasil dá um passo importante para a formulação de um novo modelo de desenvolvimento nacional: a mobilização da inteligência do País, envolvendo todos os setores da sociedade para pensarmos um plano de longo prazo para a sustentabilidade.

A realização da III CNMA reforça ainda o compromisso da Ministra Marina Silva com as lutas dos movimentos sociais por um País democrático, socialmente justo, ambientalmente sustentável e soberano diante das demais nações do mundo. Temos a consciência de que é preciso envolver os mais amplos setores da sociedade brasileira nas discussões sobre o aquecimento global, a exploração predatória dos ativos florestais e a preservação da biodiversidade, para prepararmos soluções e alternativas que respondam às necessidades de mitigação e adaptação frente às mudanças climáticas.

O Brasil voltou a se entender como nação. As Conferências Nacionais do Meio Ambiente, a Política Nacional de Educação Ambiental, o fortalecimento do Sistema Nacional do Meio Ambiente e a implementação das Agendas 21 por todo o País são instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente com que a sociedade e o Estado brasileiro trabalham para reconstruir e fixar, de maneira estruturante, a dimensão da sustentabilidade na nova cultura do desenvolvimento do País.

HAMILTON PEREIRA

Secretário de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental

Texto de Apoio

vamos cuidar do Brasil

III Conferência Nacional do Meio Ambiemte

MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A III Conferência Nacional de Meio Ambiente tem como foco central de discussão a mudança do clima, tema que vem merecendo atenção mundial crescente, tendo em vista os impactos potenciais desta mudança nos sistemas sociais, econômicos e ambientais vulneráveis, a possibilidade de mitigar a mudança do clima através de redução substantiva das emissões de gases de efeito estufa para a atmosfera e fortalecimento dos sumidouros de carbono, e a necessidade de adaptar à mudança do clima já comprometida e futura.

Vários esforços de mitigação e adaptação à mudança do clima vêm sendo desenvolvidos no país, mas ainda não existe uma política nacional para mudança do clima e um plano nacional (de ação) para implementá-la, estando ambos em processo de elaboração. Há, entretanto, alguns elementos básicos, tanto da política quanto do plano de ação, que deverão ser inevitavelmente considerados. Esses elementos constituem os eixos do Plano, e incluem: (1) mitigação da mudança do clima ; (2) adaptação aos efeitos da mudança do clima, incluindo efeitos negativos e positivos; (3) pesquisa e desenvolvimento; e (4) capacitação e disseminação.

Na construção de um Plano Nacional sobre Mudança do Clima é fundamental estabelecer um processo consultivo amplo com todos os setores envolvidos. Neste particular, a III Conferência constitui um fórum apropriado para promover um debate franco entre diferentes interlocutores e o Governo Federal com vistas a prover subsídios à elaboração da Política Nacional e do Plano Nacional sobre Mudança do Clima.

Obviamente, os Estados podem elaborar suas próprias políticas e seus planos estaduais de ação, focando nos seus setores chaves e nos programas individuais para implementação de ações e programas consonantes com suas políticas.

De forma a facilitar o debate, foi elaborado este texto de apoio que tem como objetivo disseminar os conceitos fundamentais da mudança do clima, de forma a facilitar as discussões para a Conferência. Foca nos eixos (ou elementos) definidos acima, particularmente mitigação e adaptação. O texto é apresentado na forma de perguntas e respostas, buscando ser sintético e, ao mesmo tempo, informativo o suficiente para permitir com que os leitores tenham uma visão abrangente dos vários aspectos relacionados à mudança do clima, tanto em nível global quanto nacional.

O texto é estruturado em quatro capítulos:

Capítulo 1

Provê alguns elementos mais científicos sobre a mudança do clima e se baseia essencialmente no texto do quarto relatório de levantamento do Grupo de Trabalho I do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima – IPCC. Responde às seguintes questões: Mudança do clima: um novo problema para a Humanidade? Aquecimento global e mudança global do clima são sinônimos? Por que o mundo está ficando mais quente? O que é o sistema climático? Importante diferença: o que é tempo e o que é clima? Como o ser humano pode interferir no clima? Todos os gases na atmosfera têm efeito estufa? Quais são os principais gases de efeito estufa e suas origens? O que é o potencial de aquecimento global? O que é forçamento radiativo? O que são aerossóis e quais são os seus efeitos para o clima? A temperatura da Terra está mudando? Como a precipitação está mudando? O nível do mar está subindo? Se a mudança do clima não pode ser totalmente contida, o que é necessário fazer? Qual a distribuição das emissões globais de gases de efeito estufa, por setor, em 2004? Como se distribuem, hoje, as emissões globais, entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento? Qual é a contribuição do setor mudança do uso da terra e florestas nas emissões totais de gases de efeito estufa? Por que as florestas têm um tratamento diferenciado na Convenção e no Protocolo de Quioto? O que se projeta em termos de emissões futuras? Qual a projeção da temperatura média de superfície para diferentes ***cenários de emissões***? O IPCC é parte da Convenção (Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima) ou é um organismo independente?

Capítulo 2

Trata de algumas questões próprias dos países em desenvolvimento no contexto da mudança do clima e aborda as seguintes questões: Existe alguma relação entre desenvolvimento sustentável e mudança do clima? O que pode ser feito para reduzir as emissões de gases de efeito estufa para a atmosfera? A mudança de padrões de produção e consumo é importante na mitigação da mudança do clima? Quais os esforços internacionais para entender e agir sobre a mudança atual do clima? Qual o objetivo da Convenção do Clima? Quem acompanha a implementação da Convenção, em nível internacional? O que é o Protocolo de Quioto? E o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, teve algum avanço no Brasil? Como funciona o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo? Existe algum mecanismo de suporte financeiro para os países em desenvolvimento implementarem seus compromissos sob a Convenção? Por que os países em desenvolvimento não têm obrigações quantitativas de redução ou limitação de suas emissões sob o Protocolo de Quioto? Por não terem obrigações quantitativas de redução ou limitação de emissões, os países em desenvolvimento, particularmente os emergentes, não contribuem para a mitigação de gases de efeito estufa?

Capítulo 3

Tem foco no Brasil e nos arranjos institucionais existentes. Aborda as seguintes questões: O Brasil tem um inventário de suas emissões de gases de efeito estufa? Como é realizado o Inventário Nacional? Quem afere os inventários nacionais? Qual foi o resultado do inventário nacional? Como as emissões do Brasil se comparam com as emissões de outros países em desenvolvimento? Existem metodologias para os inventários estaduais e municipais? E quanto aos inventários de empresas ou corporações? Qual a composição da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima – CIMGC - e quais suas atribuições? Existe algum arranjo institucional que envolve a sociedade civil organizada de forma mais direta que a Comissão Interministerial? Quantos Fóruns Estaduais de Mudança do Clima foram constituídos até o presente?

Capítulo 4

São abordados alguns aspectos sobre mitigação da mudança do clima e adaptação aos efeitos da mudança do clima. Algumas questões relevantes incluem: Qual a diferença entre mitigação e adaptação? Há inter-relações entre mitigação e adaptação? Ações de mitigação iniciadas hoje têm efeito imediato? Pode-se assegurar a mitigação da mudança do clima ao mesmo tempo buscando o desenvolvimento sustentável? Há algum esforço brasileiro de adaptação à mudança do clima? Quanto custa a adaptação à mudança do clima? Medidas de adaptação já vêm sendo implementadas? O que é capacidade adaptativa? E quanto a medidas para mitigação de gases de efeito estufa? Quais os setores e sistemas mais vulneráveis à mudança do clima?

O texto inclui um glossário - Anexo I. As definições contidas no glossário são ressaltadas no texto, em negrito e itálico, a primeira vez que ocorrem. O glossário se apóia basicamente naquele incluído no relatório de levantamento do Grupo de Trabalho I do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima.

THELMA KRUG

Secretária de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental

1.1 - Mudança do clima: um novo problema para a Humanidade?

Ao longo da história da Terra, o ***clima*** apresentou mudanças, em todas as escalas de tempo. A mudança atual observada, entretanto, apresenta alguns aspectos distintos. Por exemplo, a concentração de dióxido de carbono na ***atmosfera*** observada em 2005 excedeu, e muito, a variação natural dos últimos 650 mil anos e atingiu um valor recorde, tendo aumentado a uma taxa (ou velocidade) excepcionalmente alta. Atualmente, as temperaturas médias globais de superfície são as maiores dos últimos cinco séculos, pelo menos. Caso não se atue neste aquecimento de forma significativa, espera-se observar, ainda neste século, um clima altamente incomum, mesmo considerando uma escala de tempo muito grande. Outro aspecto distinto da mudança atual do clima é a sua origem: enquanto as mudanças do clima no passado decorreram de fenômenos naturais, a maior parte da mudança atual do clima, particularmente nos últimos 50 anos, é atribuída às atividades humanas, ou seja, é de natureza ***antrópica***.

1.2 - Aquecimento global e mudança global do clima são sinônimos?

Não, aquecimento global e ***mudança global do clima*** não são sinônimos, mas estão inter-relacionados. À medida que o mundo vai ficando mais quente (e hoje já há suficiente evidência para se afirmar isto, através da análise de dados de mais de 17.000 estações meteorológicas espalhadas no mundo, além de dados coletados por satélites meteorológicos), isto provoca uma mudança global do clima, entendida como uma mudança no estado do *clima* que pode ser identificada, por exemplo, por alterações na média e/ou na variabilidade de parâmetros tais como temperatura, precipitação e vento, e que persistem por um longo período de tempo.

1.3 - Por que o mundo está ficando mais quente?

A resposta mais simples para esta questão é a de que tudo tem a ver com energia. O Sol é uma fonte contínua de energia, parte da qual é refletida diretamente de volta ao espaço ao atingir o topo da atmosfera terrestre (dependendo de seu ***comprimento de onda*** e do que encontra no seu caminho) e parte é absorvida pela superfície terrestre e também pela atmosfera. A parte da energia solar que chega à superfície terrestre é absorvida pelos oceanos e pela superfície terrestre, promovendo o seu aquecimento (só como ilustração, lembre como a superfície de uma rocha e a água em um recipiente ficam aquecidas quando expostas a um dia de sol). Este calor é irradiado de volta ao espaço, mas é bloqueado pela presença de ***gases de efeito estufa***, que apesar de deixarem passar a energia vinda do Sol (emitida em comprimentos de onda menores), são opacos à radiação terrestre, emitida em maiores comprimentos de onda (a diferença nos comprimentos de onda deve-se às diferenças nas temperaturas do Sol e da superfície terrestre). Este bloqueio, que ocorre no sistema superfície-***troposfera***, provoca o que denominamos de ***efeito estufa***, que é, na verdade, um fenômeno natural**.** De fato, é a presença desses gases na atmosfera que torna a Terra habitável, pois caso não existissem naturalmente na atmosfera, a temperatura da Terra seria muito baixa, da ordem de -18ºC.

Quando existe um balanço entre a energia solar incidente e a energia refletida na forma de calor pela superfície terrestre, o clima se mantém praticamente inalterado. Entretanto, o balanço de energia pode ser alterado de várias formas: (1) pela mudança na quantidade de energia que chega à superfície terrestre; (2) pela mudança na órbita da Terra ou do próprio Sol; (3) pela mudança na quantidade de energia que chega à superfície terrestre e é refletida de volta ao espaço, devido à presença de nuvens ou de partículas na atmosfera (também chamadas de aerossóis, que resultam de queimadas, por exemplo) e finalmente (4) à alteração na quantidade de energia de maiores comprimentos de onda refletida de volta ao espaço, devido a mudanças na concentração de gases de efeito estufa na atmosfera.

1.4 - O que é o sistema climático?

O ***sistema climático*** é um sistema altamente complexo, que consiste de cinco componentes principais: ***atmosfera***, ***hidrosfera***, ***criosfera***, a superfície terrestre e ***biosfera***, e suas interações. O sistema climático evolui no tempo sob a influência de sua própria dinâmica interna e devido a forçamentos externos, tais como erupções vulcânicas e variações solares, e forçamentos antrópicos, tais como a mudança na composição da atmosfera devido à queima de combustíveis fósseis (produzindo as ***emissões fósseis*)** e, em menor escala, às mudanças no uso da terra, particularmente conversão de florestas para outros usos, ou desmatamento.

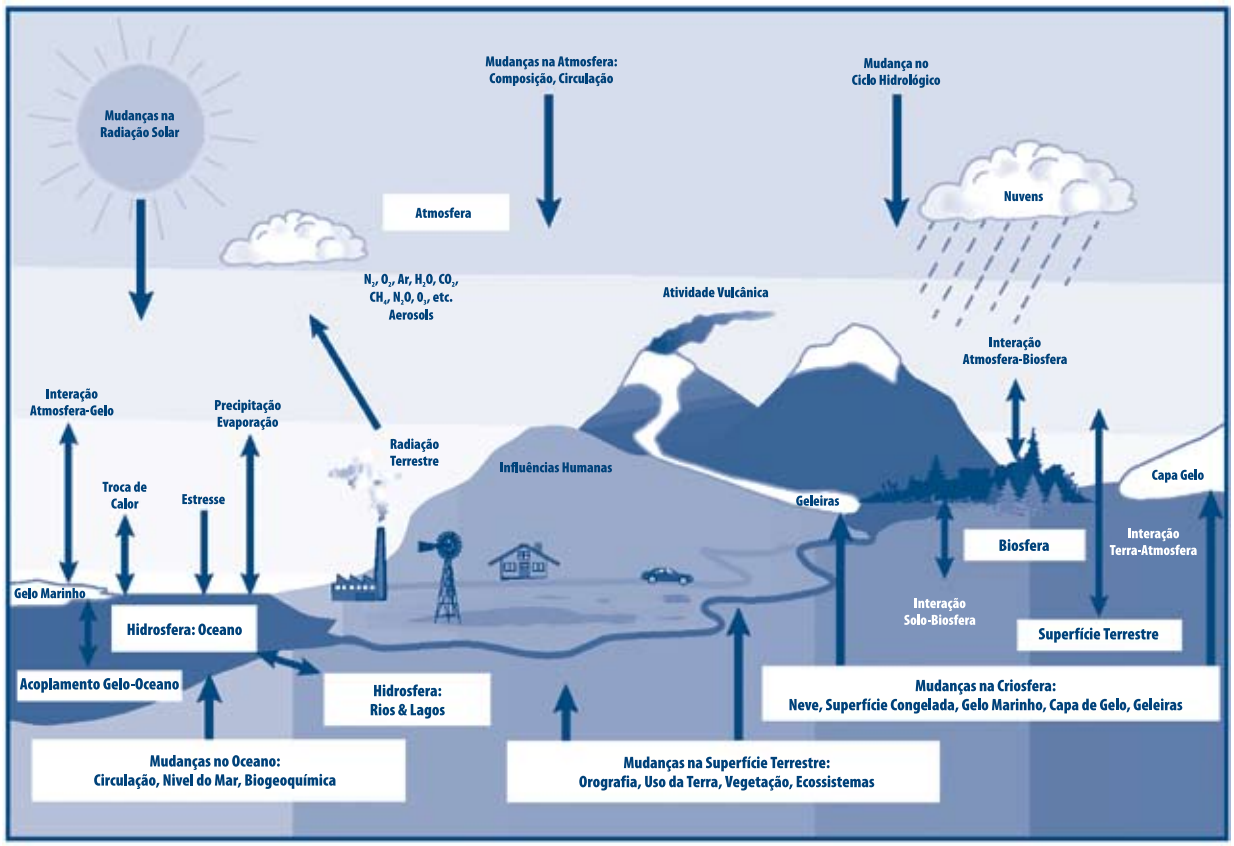

Figura 1.1. *Visão esquemática dos componentes do sistema climático, seus processos e interações.*
Fonte: IPCC (2007). Capítulo 1 do relatório do Grupo de Trabalho I.

1.5 - Importante diferença: o que é tempo e o que é clima?

É muito comum haver confusão entre o que é tempo e o que é clima. Na verdade, esses dois elementos são inter-relacionados, uma vez que o clima pode ser descrito simplesmente como a média da temperatura, da precipitação e do vento observada ao longo de um dado período de tempo, que varia de meses a milhões de anos. No nosso dia-a-dia, a mídia anuncia a previsão do tempo, que é a estimativa do que se espera que ocorra em termos de temperatura e de precipitação em curto período de tempo (normalmente uma semana). O tempo está constantemente mudando, de forma que um dia pode estar quente e ensolarado, e no dia seguinte, pode estar bem mais frio, chovendo e com muito vento. O clima é diferente, pois não muda tão freqüentemente como o tempo. De forma a defini-lo com maior exatidão, é necessário considerar-se a média das variáveis climáticas em um longo período, para evitar anomalias sazonais.

Muitas vezes questiona-se a habilidade de se projetar o clima futuro (por exemplo, daqui a 50 anos), quando as próprias previsões de tempo muitas vezes falham. Entretanto, é importante esclarecer que fazer projeções do clima é muito diferente de se fazer previsões do tempo, da mesma forma como, por exemplo, não se pode prever, com alta confiança, a idade da morte de um homem que vive em um país industrializado, mas se pode afirmar, com alta probabilidade, que o tempo médio de vida de homens em países industrializados é, por exemplo, 75 anos.

Outra confusão comum é pensar que qualquer ***evento*** atípico ou ***extremo*** é resultado da mudança do clima, como, por exemplo, a ocorrência de um inverno muito frio. Sempre houve extremos de frio e de calor, independentemente da mudança do clima. O que se projeta, entretanto, é que a mudança do clima afetará a freqüência e a intensidade de anomalias ou extremos. É somente quando a média das variáveis climáticas, num período de tempo e numa determinada região, é calculada, que fica claro que o Planeta está aquecendo.

1.6 - Como o ser humano pode interferir no clima?

Hoje, com os resultados recentemente divulgados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC, 2007), há uma associação quase inequívoca entre a mudança do clima observada e a contribuição humana para esta mudança. Esta contribuição se dá, particular e principalmente, através de mudanças na concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, na quantidade de aerossóis, e pelo uso e mudança no uso da terra, particularmente a conversão de florestas para outros usos (desmatamento). Emissões de gases de efeito estufa ocorrem praticamente em todas as atividades humanas e setores da economia, por exemplo: na agricultura, através da preparação da terra para plantio e aplicação de fertilizantes; na pecuária, através do tratamento de dejetos animais e pela fermentação entérica do gado; transporte, pelo uso de combustíveis fósseis, como gasolina e gás natural; tratamento dos resíduos sólidos, pela forma como o lixo é tratado e disposto; florestal, pelo desmatamento e degradação de florestas; e industrial, pelos processos de produção, como cimento, alumínio, ferro e aço.

O aumento da quantidade de um gás de efeito estufa na atmosfera intensifica o efeito estufa, pois esses gases "bloqueiam" a saída da energia de longo comprimento de onda de volta ao espaço, aquecendo, assim, o clima na Terra. Esse aumento depende também de vários outros fatores como, por exemplo, a presença de nuvens, que pode contribuir para aquecer ou esfriar a Terra, dependendo de seu tipo, localização, conteúdo de água, altitude, tamanho e formato de suas partículas e tempo de vida, ou a presença de aerossóis, pequenas partículas de diferentes tamanhos e composição química presentes na atmosfera e produzidas, por exemplo, como resultado das queimadas e uso de combustíveis fósseis. Os aerossóis podem também ser formados por compostos naturais, como aerossóis de poeira produzidos pelas erupções vulcânicas.

1.7 - Todos os gases na atmosfera têm efeito estufa? Quais são os principais gases de efeito estufa e suas origens?

Uma parte muito pequena dos gases que compõe a atmosfera produzem o efeito estufa. Por exemplo, o nitrogênio e o oxigênio, que constituem 99% dos gases presentes na atmosfera, exercem quase nenhum efeito estufa. O gás de efeito estufa mais importante e abundante é o vapor da água, mas as atividades humanas têm uma influência muito pequena na quantidade deste gás na atmosfera. Indiretamente, entretanto, o ser humano atua na quantidade de vapor da água através da mudança do clima, pois há mais vapor da água em uma atmosfera mais quente.

Há três gases principais, além de uma família de gases, de efeito estufa, resultantes de atividades antrópicas:

- o **dióxido de carbono-** $CO_{2,}$ que é o gás mais abundante e que resulta de inúmeras atividades humanas como, por exemplo, o uso de combustíveis fósseis no transporte, sistemas de aquecimento e resfriamento em construções, produção de cimento e outros produtos. O desmatamento também libera dióxido de carbono, pelo processo de decomposição da madeira e seus resíduos. A madeira bruta, transformada em papel e celulose, por exemplo, mantém o carbono estocado até cinco anos, em média; no caso de mobiliário, este tempo de permanência é de 50 a 100 anos. A quantidade de dióxido de carbono na atmosfera aumentou 35% desde a era industrial, e este aumento foi devido às atividades humanas, principalmente pela queima de combustíveis fósseis e remoção de florestas. O dióxido de carbono é responsável por cerca de 52,5% do efeito estufa.

- o **metano-** CH_4, resulta particularmente de atividades humanas relacionadas à agricultura, distribuição de gás natural e aterros sanitários. Este gás de efeito estufa também decorre de processos naturais que ocorrem, por exemplo, em reservatórios, em maior ou menor grau, dependendo do uso da terra anterior à construção do reservatório. É responsável por cerca de 17,3% do efeito estufa.

- o **óxido nitroso-**, N_2O, cujas emissões resultam, entre outros, do tratamento de dejetos animais, do uso de fertilizantes, da queima de combustíveis fósseis, e de alguns processos industriais. Assim como os outros gases, também são geradas por processos naturais que ocorrem em solos e nos oceanos. É responsável por aproximadamente 5,4% do efeito estufa.

• os **halocarbonos** formam uma família de gases, cuja concentração na atmosfera deve-se, principalmente, a atividades humanas, embora também possam ser gerados por processos naturais, em escala bem menor. Os principais halocarbonos, regulados pelo ***Protocolo de Montreal,*** são os clorofluorcarbonos (CFCs), que foram muito utilizados na produção de geladeiras como agentes de refrigeração e em outros processos industriais antes de se constatar que sua presença na atmosfera provocava a destruição da ***camada de ozônio***. A concentração dos CFCs está diminuindo consideravelmente como resultado de regulamentações internacionais voltadas para a proteção da camada de ozônio.

1.8 - O que é o *potencial de aquecimento global*?

Os gases de efeito estufa diferem na sua capacidade de aquecer a Terra e no seu tempo de permanência na atmosfera. O Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, já no seu primeiro relatório de avaliação, em 1990, propôs uma métrica para comparar os diferentes gases de efeito estufa ao dióxido de carbono, o mais importante gás de efeito estufa. Esta métrica é denominada ***potencial de aquecimento global*** (GWP – *Global Warming Potential*) e reflete a contribuição de cada gás de efeito estufa para a mudança do clima, ao longo de certo período de tempo.

O Protocolo de Quioto[1] adotou esta métrica para expressar a emissão de outros gases de efeito estufa em unidades de CO_2 (identificadas como CO_2 ***equivalente***, ou CO_2-eq), assumindo os valores indicados no Segundo Relatório de Levantamento do IPCC, de 1995. Assim sendo, para um horizonte de tempo de 100 anos, os GWPs do metano e do óxido nitroso para fins do Protocolo de Quioto, são 21 e 310, respectivamente. Em outras palavras, em média, cada quilograma de metano aquece a terra 21 vezes mais do que um quilograma de dióxido de carbono, e o óxido nitroso 310 vezes mais, considerando um horizonte de tempo de 100 anos.

O conceito do GWP tem sido amplamente debatido desde sua proposição. É importante ressaltar que dois conjuntos iguais de emissões, em termos de suas emissões ponderadas pelo GWP, não serão equivalentes em termos de como o clima responde a eles, em dada escala de tempo. O efeito da redução de emissões que contém uma fração significativa de espécies de curta duração (como o metano, por exemplo), em um horizonte de tempo de 100 anos, será menor em termos de redução de temperatura no final deste horizonte de tempo, comparado a reduções de CO_2 somente. Assim sendo, o GWP não pode, de forma geral, indicar mudanças idênticas.

O Brasil apresenta o seu inventário de gases de efeito estufa por tipo de gás, sem conversão para CO_2-eq. Há vários questionamentos por parte de pesquisadores brasileiros sobre o uso do GWP, particularmente do metano, cujo GWP estaria super- estimado, para conversão em unidades de CO_2-eq.

1.9 - O que é forçamento radiativo?

Forçamento radiativo é uma medida de como o balanço de energia do sistema Terra-Atmosfera é alterado quando se alteram fatores que afetam o clima. Por exemplo, um aumento na quantidade de aerossóis na atmosfera muda o balanço entre a ***radiação solar*** incidente e a ***radiação infravermelha termal*** que é irradiada de volta para a atmosfera. Como o balanço radiativo controla a temperatura na superfície terrestre, o conjunto de fatores atuantes pode levar a um aquecimento ou a um esfriamento, dependendo do conjunto de forças atuantes. O termo forçamento surgiu justamente para indicar que o balanço radiativo da Terra está sendo alterado de seu estado normal, e quantifica a "taxa de mudança de energia por unidade de área do globo, medida no topo da atmosfera". É expresso em "*Watts* por metro quadrado". Quando o forçamento radiativo de um fator ou conjunto de fatores é positivo, a energia do sistema Terra-Atmosfera aumenta, levando a um aquecimento do sistema. Em contraste, com um forçamento radiativo negativo, a energia diminui, levando a um resfriamento do sistema. Um desafio importante para os cientistas do clima é identificar todos os fatores que afetam o clima e os mecanismos através dos quais eles exercem um forçamento, quantificar o forçamento radiativo de cada fator, e avaliar o forçamento radiativo total de um grupo de fatores. A influência de um fator que pode contribuir para a mudança do clima, tal como um gás de efeito estufa, é normalmente avaliada em termos de seu forçamento radiativo.

1 Ver pergunta 2.7 neste texto de apoio.

Entre os gases de efeito estufa, o aumento do dióxido de carbono causou o maior forçamento positivo desde o início da ***Revolução Industrial***. O aumento do ozônio troposférico também contribuiu para o aquecimento, enquanto a diminuição do ozônio estratosférico contribuiu para o resfriamento.

Estima-se que o aumento da quantidade de dióxido de carbono na atmosfera desde 1750 teve um forçamento radiativo positivo de 1,66 Watts por metro quadrado (Watts/m^2). Para se entender o efeito disto de uma maneira mais concreta, forçamento equivale à quantidade de calor que seria gerada caso se colocasse uma lâmpada de 1,66 watts em cada metro quadrado da superfície terrestre, ou uma lâmpada de 60 Watts a cada 36 metros quadrados. O forçamento radiativo do metano é 0.48 Watts/m^2 e o óxido nitroso, 0.16 Watts/m^2

1.10 - O que são aerossóis e quais são os seus efeitos para o clima?

Aerossóis são partículas que influenciam diretamente o forçamento radiativo através da reflexão e absorção da radiação solar infravermelha para a atmosfera. Alguns aerossóis causam um forçamento radiativo positivo, enquanto outros causam um forçamento negativo. O forçamento radiativo direto resultante de todos os tipos de aerossóis é negativo.

1.11 - A temperatura da Terra está mudando?

A temperatura média global de superfície aumentou cerca de 0.74ºC nos últimos 100 anos. Entretanto, o aquecimento não foi contínuo nem uniforme em todas as partes do Planeta. Em uma série histórica de 157 anos, os anos mais quentes foram 1998 e 2005, e onze dos doze anos mais quentes da série ocorreram nos últimos doze anos (1995 a 2006). O aquecimento global, particularmente desde 1970, foi maior na superfície terrestre do que nos oceanos.

O Planeta está aquecendo em resposta às emissões antrópicas acumuladas de gases de efeito estufa, crescentes desde a Era Industrial. As emissões anuais dos últimos anos não são as causadoras da mudança do clima atual. Isto explica a importância que os países em desenvolvimento dão à consideração das emissões históricas na análise da atribuição das responsabilidades de cada país na mudança do clima, particularmente os países desenvolvidos.

Em 1997, o Brasil submeteu uma proposta à Conferência das Partes da Convenção- Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, visando fornecer uma abordagem mais científica para a repartição do ônus da mudança do clima entre os países desenvolvidos, baseado em suas emissões históricas de gases de efeito estufa, para fins da definição de seus compromissos de redução de emissões no Protocolo de Quioto. Esta proposta passou a ser conhecida como Proposta Brasileira e há 10 anos vem sendo discutida nos meios acadêmicos ao redor do mundo. Desde a proposta inicial, os modelos foram sendo refinados, e diferentes indicadores da mudança do clima foram sendo introduzidos como critério de atribuição de responsabilidade, como o aumento do nível médio do mar, ao invés da temperatura média de superfície, base da proposta brasileira. Um relatório síntese das atividades desenvolvidas com base na proposta brasileira e seus resultados está sendo elaborado por um grupo internacional, com participação brasileira, e deve ser disponibilizado em breve.

1.12 - Como a precipitação está mudando?

Conforme o clima muda, há vários fatores que alteram a quantidade, intensidade, freqüência e tipo de precipitação. Durante o século XX, baseado nas mudanças da temperatura de superfície do mar, estima-se que o vapor d´água na atmosfera aumentou cerca de 5% acima dos oceanos. Devido ao fato de que a precipitação ocorre principalmente de sistemas que se "alimentam" do vapor d´água armazenado na atmosfera, isto, de forma geral, aumentou a intensidade da precipitação e o risco de fortes chuvas. Tanto a teoria básica quanto as simulações de modelos climáticos e a evidência empírica indicam que climas mais quentes, devido ao aumento do vapor d´água na atmosfera, provocam chuvas mais intensas, mesmo quando o total anual de precipitação é levemente reduzido; há chance de eventos ainda mais intensos quando a quantidade total de precipitação aumenta. O clima mais quente, então, aumenta tanto o risco de secas – onde não chove – e inundações – onde chove – mas em distintos períodos de tempo e/ou localização. Por exemplo, no verão de 2002, na Europa, houve inundações generalizadas, sendo seguidas, no ano seguinte, por um recorde de ondas de calor e seca. A distribuição e a ocorrência de inundações e secas é também profundamente afetada pelos eventos ***El Niño***, particularmente na região tropical da América do Sul.

Mudanças locais e regionais da precipitação dependem de padrões de circulação atmosférica determinados pelo *El Niño*. Algumas mudanças na circulação são associadas à mudança do clima.

1.13 - O nível do mar está subindo?

Há fortes evidências de que, no século XX, o nível global do mar tenha-se elevado de forma lenta, mas projeta-se que, neste século, a taxa de mudança será maior do que a observada durante o período de 1961 a 2003. Dados obtidos a partir de satélites, disponíveis desde 1990 e com cobertura quase global, indicam que, desde 1993, o nível do mar tem elevado a uma taxa de cerca de 3 mm por ano, significativamente maior que a média durante a última metade do século passado. O nível do mar não está elevando uniformemente no mundo. Em algumas regiões, as taxas de mudança têm sido maiores do que a média global de elevação, enquanto em outras, estão diminuindo.

As duas maiores causas da elevação do nível do mar estão relacionadas ao fato de que a água se expande quando aquecida (expansão térmica) e ao degelamento provocado pelo aquecimento global.

A projeção de aumento do nível do mar e da velocidade com que este aumento vai ocorrer depende de vários fatores, mas a projeção da elevação média do nível do mar, até 2100, chega a quase 60 cm sob alguns cenários. Note que este valor corresponde a uma média global, e pode ser muito maior dependendo do que ocorrerá com as calotas de gelo na Antártica e Groenlândia.

A **Figura 1.2** mostra as mudanças observadas na temperatura média global de superfície (em graus centígrados - ºC), no nível médio global do mar (em milímetros - mm), e na cobertura de neve no hemisfério norte nos meses março-abril (em milhões de quilômetros quadrados – km²). Todas as mudanças são relativas às médias correspondentes para o período 1961 – 1990. Os pontos indicam as observações anuais, enquanto a linha contínua representa dados suavizados utilizando médias decadais (dados de 10 anos). A área sombreada indica os intervalos de incertezas construídos a partir da análise de incertezas conhecidas para a temperatura média global de superfície e o nível médio do mar (a e b), e na série temporal em (c).

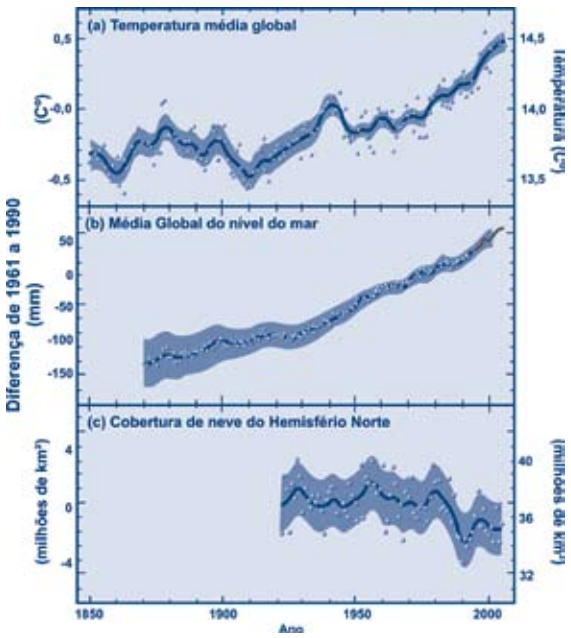

Figura 1.2: *Mudanças observadas na temperatura média global de superfície (a), no nível médio global do mar (b) e na cobertura de neve no hemisfério norte nos meses março-abril (c), relativas à médias correspondentes no período 1961 - 1990.*

1.14 - Se a mudança do clima não pode ser totalmente contida, o que é necessário?

A estratégia mais efetiva para se preparar para os efeitos previstos da mudança do clima é por meio da ***adaptação***. Há necessidade de se reduzir substancialmente as emissões de gases de efeito estufa e incrementar os sumidouros desses gases para reduzir os impactos da mudança do clima e, conseqüentemente, reduzir a necessidade de ações de adaptação e seus custos associados.

Entretanto, a adaptação não deve consistir simplesmente de um conjunto de projetos e medidas visando reduzir os impactos da mudança do clima. Faz-se necessário estabelecer políticas que aumentem a ***resiliência*** à mudança do clima e às vulnerabilidades, apoiadas em princípios de crescimento econômico e desenvolvimento sustentável e integradas com estratégias de redução da pobreza.

Medidas de resposta à mudança do clima devem incluir vários níveis, entre eles: acesso a energia limpa às populações vulneráveis, adaptação das culturas e dos produtores agrícolas, políticas e investimentos para a agricultura. Os sistemas agrícolas futuros terão que ser mais resilientes à uma gama de estresses para enfrentar as conseqüências diretas e indiretas da mudança do clima. Tecnologias para adaptação precisam ser desenvolvidas e amplamente disseminadas.

1.15 - Qual a distribuição das emissões globais de gases de efeito estufa, por setor, em 2004?

A **Figura 1.3** apresenta a distribuição das emissões globais de gases de efeito estufa, por setor, em 2004.

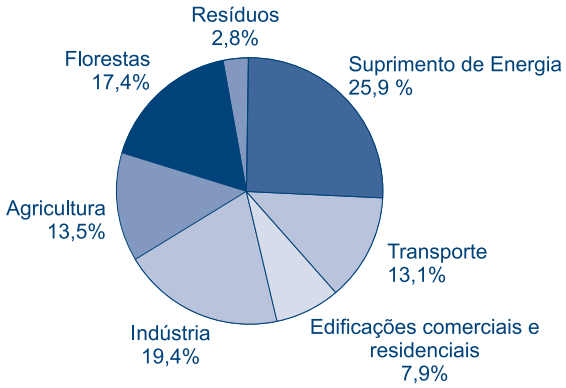

Figura 1.3. *Emissões globais de gases de efeito estufa por setor, em 2004.*
Fonte: IPCC (2006) . Adaptado de Olivier et al., 2005, 2006.

Suprimento de energia. Exclui refinarias, fornos de carvão, etc., abordados no tópico relativo ao setor industrial.

Transporte. Inclui transporte internacional (marítimo e da aviação), excluindo-se a pesca. Exclui uso de veículos e maquinários utilizados na agricultura e em atividades florestais.

Edificações comerciais e residenciais. Inclui o uso tradicional de biomassa e a parcela de emissões provenientes da geração de eletricidade centralizada.

Indústria. Inclui refinarias, fornos de carvão.

Agricultura. Inclui as emissões de gases não-CO_2 pela queima de resíduos agrícolas e queima de vegetação no cerrado. As emissões/remoções de CO_2 por solos agrícolas não estão incluídos.

Florestas. Os dados incluem emissões de CO_2 por desmatamento, por decomposição da biomassa acima do solo que permanece após o desmatamento ou corte seletivo de madeira, e CO_2 por queima de turfa e decomposição de solos drenados de turfa.

Resíduos. Inclui aterros sanitários e emissões de óxido nitroso pela incineração de resíduos.

1.16 - Como se distribuem, hoje, as emissões globais, entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento?

Os países desenvolvidos (denominados países ou Partes do Anexo I da Convenção) agregam 20% da população mundial, mas são responsáveis por 54,6% das emissões globais de gases de efeito estufa. Em contraste, 80% da população mundial concentra-se em países em desenvolvimento (Partes não-Anexo I) e são responsáveis por 45,4% das emissões de gases de efeito estufa no período 1950 - 2000.

As emissões acumuladas de CO_2, de 1950 a 2000, produzidas pelo Instituto de Recursos Mundiais (WRI) são apresentadas na Tabela 1.1:

Estágio de desenvolvimento	Emissões Acumuladas de CO_2: 1950 – 2000					
	Combustível fóssil e cimento		Mudanças no Uso da Terra			
	%	Total (em Gg)	%	Total (em Gg)	%	Total (em Gg)
Desenvolvidos	76.2	598.135	0.2	655	54.6	598.790
Em desenvolvimento	23.8	186.721	99.8	310.586	45.4	497.406
Total		784.856		311.241		1.096.196

Tabela 1.1: *Emissões acumuladas de CO_2 no período de 1950 a 2000*
Fonte: World Resources Institute (WRI).

Mesmo considerando os dados da Tabela 1.1, que foca somente na segunda metade do século passado, fica claro que os países em desenvolvimento tiveram uma contribuição muito pequena para o aquecimento global, considerando que concentram 80% da população mundial. Os Estados Unidos e a Europa, juntos, contribuíram com mais da metade das emissões acumuladas, correspondentes a 27% e 24%, respectivamente. Os países desenvolvidos foram responsáveis por mais de ¾ das emissões de combustíveis fósseis e produção de cimento; os países em desenvolvimento, com muito mais pessoas e área geográfica, contribuíram para menos de ¼. Nota-se que as emissões dos países em desenvolvimento estão concentradas na mudança no uso da terra, mas não se pode perder de vista que os países desenvolvidos haviam convertido suas florestas para outros usos bem antes de 1950.

1.17 - Qual é a contribuição do setor mudança do uso da terra e florestas[2] nas emissões globais de CO_2?

Conforme já mencionado, a maior contribuição para a mudança do clima deve-se ao uso de combustíveis fósseis. Entretanto, a mudança de uso da terra e florestas também tem um papel importante no balanço global do carbono na atmosfera, mas a sua quantificação é pautada por incertezas muito maiores que nos outros setores. Diferentes fontes de dados geram estimativas consideravelmente distintas. Um erro comum é referir-se às emissões deste setor como sendo devidas somente ao desmatamento, quando, na verdade, as estimativas incluem normalmente outras fontes importantes de emissões de gases de efeito estufa, como a queima e a drenagem de áreas de ***turfa,*** muito comuns na Indonésia, e com contribuições substantivas nas emissões totais do setor.

Nos trópicos há, de fato, emissões importantes por desmatamento e outras mudanças de uso da terra. O IPCC estima, no seu último relatório de avaliação, que essas emissões são da ordem de 5.9 $GtCO_2$ -eq em 1990, com uma grande incerteza (de 1.8 a 9.9 $GtCO_2$ -eq). Isto representa uma contribuição de cerca de 25% das emissões fósseis e da produção de cimento em 1990 (com variação de 8% a 42%). As razões para o grande intervalo de variação das estimativas de emissões por desmatamento e outras mudanças nos usos da terra são complexas e não estão totalmente resolvidas no presente (Ramankutty *et al.*, 2006).

Para as Partes do Anexo I que reportaram à Convenção dados do setor Mudança do Uso da Terra e Florestas (incluindo solos agrícolas e florestais) desde 1990, a remoção líqüida média (emissões menos remoções) agregada, até 2004, é cerca de 1.3 $GtCO_2$ -eq (variação: -1.5 a 0.9 $GtCO_2$ -eq).

1.18 - Por que as florestas têm um tratamento diferenciado na Convenção e no Protocolo de Quioto?

As florestas são sumidouros naturais de dióxido de carbono, através do processo de fotossíntese, armazenando o carbono removido da atmosfera na biomassa acima do solo (tronco, folhas, galhos) e abaixo do solo (raízes). No Protocolo de Quioto, as únicas atividades elegíveis no ***Mecanismo de Desenvolvimento Limpo***[3], no primeiro período de compromisso são florestamento e reflorestamento, quando as emissões já emitidas pelos países desenvolvidos podem ser compensadas por novas florestas ou plantio de espécies vegetais em áreas que haviam sido degradadas antes de 1990 – em outras palavras, o dióxido de carbono

2 O IPCC aborda emissões por setores, a saber: processos Industriais, Uso de Solventes e outros Produtos, Agricultura, Tratamento de Resíduos e Mudança de Uso da Terra e Florestas
3 Ver questões 2.7 e 2.8 neste texto de apoio .

nesses países pode continuar a ser emitido desde que árvores sejam plantadas e removam o dióxido de carbono da atmosfera na mesma proporção. A preocupação com as florestas é o fato de que não se pode garantir que continuem agindo como sumidouros de carbono, devido à sua vulnerabilidade a uma série de eventos não controláveis, como incêndios florestais, pragas e o próprio aquecimento global. Quando uma emissão de dióxido de carbono é realizada, seu tempo de permanência na atmosfera é, no mínimo, de 100 anos. Parte desta emissão permanece na atmosfera por centenas de anos. Assim sendo, para compensar uma emissão de, digamos, 1 tonelada de CO_2 através de florestas, é necessário que a mesma remova esta 1 tonelada de CO_2 da atmosfera, armazenando-a na biomassa pelo tempo de permanência do CO_2 na atmosfera (ou seja, mínimo de 100 anos). Considerando a vulnerabilidade natural das florestas a eventos externos e, portanto, a necessidade de tratar a questão da potencial não permanência do estoque de carbono nas florestas, é que as reduções certificadas de emissões – RCEs (normalmente chamadas de créditos de carbono) gerados por projetos florestais são temporários devendo ser substituídos, no tempo adequado, por RCEs permanentes através de projetos de redução de emissões de gases de efeito estufa.

Uma outra questão importante durante as discussões do primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto foi a inclusão de conservação de florestas, à época também chamada de "desmatamento evitado", como atividade elegível para o MDL. Ora, a simples conservação de florestas como atividade elegível no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo sob o Protocolo de Quioto (ou seja, como forma de compensar emissões já realizadas por parte de países desenvolvidos) teria essencialmente duas implicações: (1) agravaria a mudança do clima, pela inexistência de ***adicionalidade***; e (2) promoveria a possibilidade de um volume muito maior de emissões por parte dos países desenvolvidos. Atualmente, a discussão na Convenção sobre Mudança do Clima concentra-se na redução de emissões por desmatamento, e não no desmatamento evitado. Enquanto a redução está atrelada a uma taxa de emissões por desmatamento, o desmatamento evitado está atrelado a um estoque de carbono. O Brasil pleiteia junto à Convenção que a redução de emissões por desmatamento seja constatada a partir de sua comparação com a média histórica da taxa de emissões por desmatamento. As reduções de emissões reais e verificadas seriam elegíveis para incentivos positivos voluntários por parte de países desenvolvidos que decidirem participar do arranjo. A distribuição dos recursos seria feita após a demonstração da redução das emissões, e não teria nenhum efeito para fins de compensação de emissões realizadas em países desenvolvidos. A Convenção ainda discute este tema.

1.19 - O que se projeta em termos de emissões futuras?

Como os países em desenvolvimento vão continuar seus esforços para alcançar sua industrialização plena e os países desenvolvidos muito provavelmente continuarão a se apoiar no uso de combustíveis fósseis no setor de energia e transporte, é de se esperar que o uso e o suprimento global de energia continue a crescer, apesar dos aperfeiçoamentos tecnológicos.

Caso não haja mudanças nas políticas energéticas, a oferta de energia para mover a economia global no período 2025-30 permanecerá praticamente inalterada, com 80% do suprimento de energia baseado em combustíveis fósseis, com implicações nas emissões de gases de efeito estufa. Nessas condições, as emissões projetadas de CO_2 pelo setor energia, em 2030, será 40 a 100% maior que em 2000 (com 2/3 a ¾ deste aumento tendo origem nos países em desenvolvimento), embora as emissões per capita dos países desenvolvidos continuem a ser substancialmente maiores. Para 2030, as projeções de emissões de gases de efeito estufa mostram um aumento de 25-90% comparado a 2000.

1.20 - Qual a projeção da temperatura média de superfície para diferentes *cenários de emissões*?

As projeções sobre o aquecimento global são feitas com base em modelos climáticos, construídos com base em alguns elementos bastante concretos e outros, nem tanto (como, por exemplo, a quantidade de dióxido de carbono que será emitida).

O IPCC desenvolveu uma série de cenários de emissões, cada qual baseado em diferentes hipóteses sobre variáveis que têm um efeito no aquecimento global, tais como crescimento populacional, crescimento econômico e distribuição de riqueza, grau de avanço tecnológico, cooperação internacional, eqüidade social e ambiental, e o grau de dependência em combustíveis fósseis no futuro. A **Figura 1.4** mostra

as projeções feitas sob alguns dos cenários do IPCC: (1) no cenário B1, há um pico de população na metade do século, seguido de uma queda; tecnologias limpas e eficientes são amplamente utilizadas; a economia global é menos intensiva em carbono; (2) no cenário A2, o crescimento populacional continua em algumas partes do mundo; o desenvolvimento econômico é confinado a algumas regiões; o desenvolvimento e a transferência de tecnologia são lentos e fragmentados; e (3) no cenário A1B, a população global apresenta um pico na metade do século, declinando em seguida; há um rápido crescimento econômico; rápido avanço no desenvolvimento de tecnologias; há um certo equilíbrio entre a dependência de combustíveis fósseis e fontes não fósseis de energia.

No painel da esquerda, a figura apresenta a temperatura média global de superfície (relativo ao período 1980 – 1999) para os cenários descritos acima, mostradas como uma continuação das simulações para o século XX. A linha nº4 é um cenário onde as concentrações de gases de efeito estufa são mantidas constantes no valor do ano 2000. As barras indicam a melhor estimativa e a variação provável para alguns cenários do IPCC.

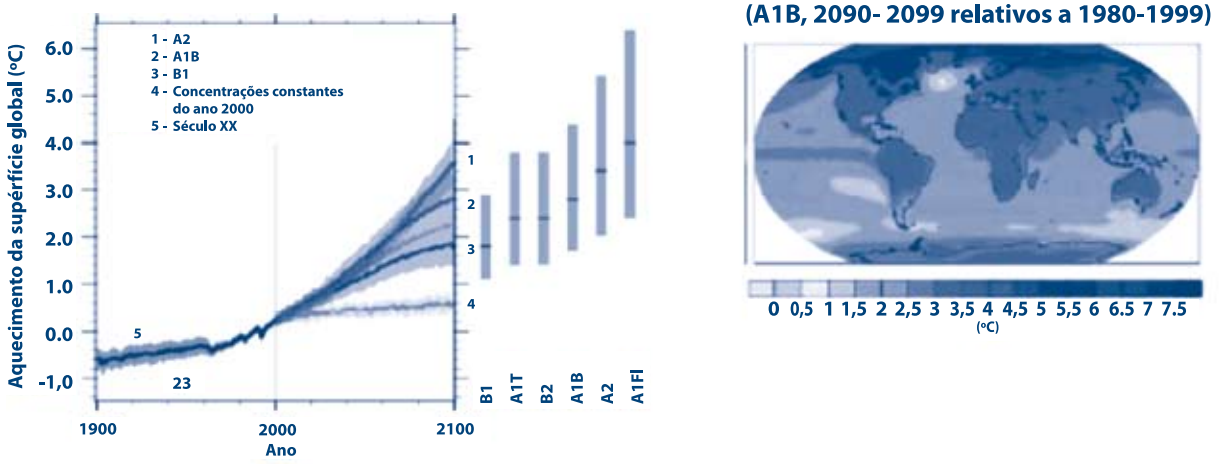

Figura 1.4 – *Estimativas da temperatura média global de superfície até o ano 2100, baseadas nos cenários de emissões do IPCC.*
Fonte: IPCC,2007: Mudança do Clima, 2007: A base das ciências físicas. Contribuição do Grupo de Trabalho I ao Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima.

1.21 - O IPCC é parte da Convenção ou é um organismo independente?

O Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, IPCC, é um painel que tem um funcionamento independente da Convenção, mas tem como um de seus objetivos atender solicitações específicas da Convenção ou de seus órgãos subsidiários (Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico – SBSTA, e Órgão Subsidiário de Implementação – SBI). O IPCC não desenvolve pesquisa, mas faz avaliações periódicas sobre os vários componentes da mudança do clima, incluindo estratégias de resposta à mudança do clima (adaptação, mitigação), envolvendo cientistas de todo o mundo.

O primeiro relatório de avaliação do IPCC foi publicado em 1990 e o quarto e último, em 2007. Todo trabalho do IPCC só é disseminado após a sua aprovação por consenso em reunião plenária do Painel, quando representantes de todos os governos membros da Organização Meteorológica Mundial e do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente são convidados a participar.

Além dos relatórios de avaliação, o IPCC também desenvolve relatórios especiais[4] e, quando solicitado pela Convenção, metodologias adequadas para a quantificação das emissões líqüidas de gases de efeito estufa, buscando assegurar que os inventários nacionais sejam desenvolvidos com base em metodologias comparáveis, flexíveis e apoiadas no conhecimento científico mais recente.

4 Exemplos: relatório especial sobre captura e armazenamento de dióxido de carbono, de 2005; relatório especial sobre a proteção da Camada de Ozônio e o sistema climático global, de 2005; relatório especial sobre mudança do uso da terra e florestas, de 2000; aviação e atmosfera global, de 1999.

Os países em desenvolvimento, de uma forma geral, anseiam promover o desenvolvimento sustentável e a inserção social, por meio da redução da pobreza. Neste processo de desenvolvimento existe um aumento da demanda por energia, particularmente fóssil, contribuindo ainda mais para um aumento das emissões de gases de efeito estufa. Entretanto, tem-se avançado no entendimento de que é possível explorar caminhos de desenvolvimento que sejam consistentes com menores emissões de gases de efeito estufa.

Diferentes regiões têm suas necessidades e capacidades próprias e, desta forma, é natural esperar que tenham diferentes condições de buscar um desenvolvimento sustentável, ao mesmo tempo assegurando uma redução de suas emissões de gases de efeito estufa. Entretanto, é fundamental que as decisões políticas sejam tomadas no nível apropriado (local, regional), de forma a levar em consideração as realidades específicas no nível considerado e, desta forma, assegurar uma maior eficiência no conjunto das ações para o desenvolvimento e redução da pobreza.

Alguns países em desenvolvimento, se considerados de forma agregada, já estão incluídos na lista dos vinte e cinco maiores emissores e suas emissões devem aumentar a uma taxa mais rápida do que o restante dos países em desenvolvimento, pois estão em um estágio mais rápido de industrialização. Para esses países, as políticas de desenvolvimento sustentável e a redução dos gases de efeito estufa podem se reforçar mutuamente. Entretanto, para tal, é fundamental que os países desenvolvidos auxiliem os países em desenvolvimento a perseguir um caminho de desenvolvimento menos intensivo em carbono, através, particularmente do acesso a tecnologias avançadas mais limpas e de assistência financeira. Esta é uma das conclusões do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, no seu último relatório de avaliação.

2.1 - Existe alguma relação entre desenvolvimento sustentável e mudança do clima?

Há, de fato, uma relação dual entre desenvolvimento sustentável e mudança do clima. De um lado, a mudança do clima influencia importantes condições naturais e humanas e, portanto, também a base para o desenvolvimento social e econômico. Por outro lado, as prioridades da sociedade para um desenvolvimento sustentável influenciam as emissões de gases de efeito estufa causadoras da mudança do clima e as vulnerabilidades.

As políticas voltadas para o clima podem ser mais efetivas quando consistentemente inseridas nas estratégias para tornar o desenvolvimento global, nacional e regional mais sustentável. Isto ocorre porque os impactos da ***variabilidade climática*** e da mudança do clima, as respostas à mudança do clima (incluindo medidas de mitigação e adaptação), e o desenvolvimento sócio-econômico afetarão a habilidade dos países em atingir os objetivos de desenvolvimento sustentável. Assim como, a busca desses objetivos afetará, por sua vez, as oportunidades para a definição e o sucesso das políticas climáticas.

O reconhecimento da relação dual entre desenvolvimento sustentável e mudança do clima aponta para a necessidade de se explorar políticas que tratam simultaneamente desses dois temas. Há vários estudos e programas que exploram o potencial de desenvolvimento sustentável baseado em políticas para a mudança do clima.

2.2 - O que pode ser feito para reduzir as emissões de gases de efeito estufa para a atmosfera?

Dentre os fatores que podem contribuir para uma redução de emissões de gases de efeito estufa incluem-se:

- mudanças estruturais nos sistemas de produção, com a implementação ou mudança do setor produtivo, baseado em processos intensivos em energia não renováveis (e, portanto, intensa em carbono fóssil), para sistemas alternativos de baixa intensidade de energia;
- implementação de tecnologias avançadas, em setores como energia, transporte, construção, resíduos, agricultura e florestas;
- mudança nos padrões de consumo, nos padrões das moradias, na durabilidade e taxa de obsolescência de bens de consumo;

• mudança nos padrões de mercado, permitindo o acesso às tecnologias inovadoras existentes ou em desenvolvimento;

• suporte financeiro dos países desenvolvidos aos países em desenvolvimento, aumentando a capacidade destes em construir suas infra-estruturas.

2.3 - A mudança de padrões de produção e consumo é então importante para a mitigação da mudança do clima?

A demanda pelo desenvolvimento de padrões mais sustentáveis de produção e consumo não é prerrogativa da temática da mudança do clima. O capitulo 4 da Agenda 21, de 1992, já tratava do tema, e o Plano de Implementação de Johannesburg (UNDESA, 2002), por exemplo, já apontava para a necessidade de se promover um caminho de desenvolvimento diferenciado do atual, indicando que as medidas e políticas implementadas para promover uma transformação neste sentido, automaticamente resultariam em uma redução de emissões de gases de efeito estufa, além de contribuir para menor poluição atmosférica.

As emissões antrópicas de gases de efeito estufa estão intrinsecamente ligadas aos padrões de consumo. Considerando que as projeções atuais apontam para uma população global da ordem de 9 bilhões de pessoas, em 2050, é natural se esperar um aumento dessas emissões, caso os padrões de produção e consumo não sejam modificados. É importante entender, também, que enquanto o aumento das emissões nos países em desenvolvimento está normalmente relacionado com a promoção do desenvolvimento social, nos países desenvolvidos está particularmente relacionado à manutenção e expansão de práticas insustentáveis de produção e consumo.

O futuro poderá ser diferente do presente, se caminhos alternativos de desenvolvimento forem perseguidos. Espera-se que a melhoria da eficiência energética, a modernização da produção e mudança nos padrões de consumo tenham um impacto significativo na redução das emissões futuras de gases de efeito estufa. Obviamente, as nações desenvolvidas possuem vantagens comparativas em relação aos países em desenvolvimento, devido às suas capacidades financeira e tecnológica, fundamentais para a mitigação da mudança do clima. E também serão as menos afetadas pelas mudanças climáticas, que tendem a atingir mais duramente os países tropicais.

2.4 - Quais os esforços internacionais para entender e agir sobre a mudança do clima atual?

Desde muito os cientistas já apontavam para anomalias nos dados de temperatura observados, que indicavam uma mudança na tendência de aquecimento global, quando comparado a períodos de tempo semelhantes, no passado. Suspeitavam que as emissões de gases de efeito estufa resultantes de atividades humanas pós Revolução Industrial pudessem ser responsáveis pelas anomalias observadas. A preocupação dos cientistas foi importante para que, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento ocorrida no Rio de Janeiro em 1992, fosse assinada a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). Sob o princípio da precaução, os países signatários comprometeram-se a elaborar uma estratégia global "para proteger o sistema climático para gerações presentes e futuras". O Brasil foi o primeiro país a assinar a Convenção, ratificando-a aos 29 de maio de 1994, após aprovação do Congresso Nacional.

A Convenção estabeleceu como seu objetivo principal estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. A comunidade científica tem tido um papel importante para subsidiar os países na sua tomada de decisão, fornecendo projeções da mudança do clima sob diferentes cenários futuros, dentro de margens de erro aceitáveis, indicando desafios e apontando oportunidades.

A Convenção definiu uma série de compromissos e obrigações para todos os países (denominados Partes da Convenção), mas diferenciou os países desenvolvidos e os em desenvolvimento, aplicando o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas, levando em consideração as circunstâncias nacionais e capacidades de cada país, particularmente os menos desenvolvidos.

Dentre os compromissos assumidos por todas as Partes, incluem-se:

• elaborar inventários nacionais de emissões de gases de efeito estufa;

• implementar programas nacionais e/ou regionais com medidas para mitigar a mudança do clima e se adaptar a ela;

• promover o desenvolvimento, a aplicação e a difusão de tecnologias, práticas e processos que controlem, reduzam ou previnam as emissões antrópicas de gases de efeito estufa;

• promover e cooperar em pesquisas científicas, tecnológicas, técnicas, socioeconômicas e outras, em observações sistemáticas e no desenvolvimento de bancos de dados relativos ao sistema do clima;

• promover e cooperar na educação, treinamento e conscientização pública em relação à mudança do clima.

Alguns compromissos e obrigações, entretanto, ficaram restritos somente a países desenvolvidos, entre eles:

• adotar políticas e medidas nacionais para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, buscando reverter suas emissões antrópicas de gases de efeito estufa aos níveis de 1990, até o ano 2000;

• transferir recursos tecnológicos e financeiros para países em desenvolvimento;

• auxiliar os países em desenvolvimento, particularmente os mais vulneráveis à mudança do clima, a implementar ações de adaptação e se preparar para a mudança do clima, reduzindo os seus impactos.

2.5 - Qual o objetivo da Convenção?

O objetivo maior da Convenção é atingir a estabilização da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que previna a interferência humana perigosa no sistema climático. A Convenção indica que tal nível deve ser atingido em um período de tempo que permita aos ecossistemas se adaptarem naturalmente à mudança do clima, que garanta que a produção de alimentos não seja ameaçada e permita com que o desenvolvimento econômico prossiga de forma sustentável. Este é o conteúdo do Artigo 2º da Convenção, considerado um dos mais importantes.

Definir o que constitui uma interferência humana perigosa ao sistema climático é uma tarefa complexa e para o qual a ciência pode contribuir de forma parcial, pois envolve julgamentos normativos. Qualquer decisão com relação ao Artigo 2º implica na definição do nível da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera (ou de sua mudança do clima correspondente), fundamental para a definição de políticas e identificação do caminho de redução de emissões a ser seguido, além da identificação da escala de adaptação necessária.

A escolha de um nível de estabilização deve considerar os riscos da mudança do clima (risco da mudança gradual e dos eventos extremos, riscos de mudança irreversível do clima, incluindo riscos à segurança alimentar, ecossistemas e desenvolvimento sustentável) e o risco das medidas de respostas à mudança do clima, o qual pode ameaçar a sustentabilidade econômica. Há ainda muita divergência sobre o que constitui uma interferência humana perigosa ao sistema climático e, portanto, sobre como operacionalizar o Artigo 2º da Convenção. Embora qualquer julgamento sobre o que constitui uma "interferência perigosa" envolva necessariamente um julgamento social e político, dependendo do nível de risco considerado aceitável, é inevitável que reduções profundas de emissões têm que ser feitas para se atingir a estabilização. Quanto mais baixo o nível de estabilização, mais rapidamente há que se iniciar o processo de redução de emissões. Atualmente, o nível total anual de emissões de gases de efeito estufa está aumentando. Nas últimas três décadas, as emissões de gases de efeito estufa aumentaram 1,6% ao ano, em média, sendo que as emissões de CO_2 por combustíveis fósseis cresceram a uma taxa média de 1,9% ao ano. Na ausência de ações políticas adicionais, não se espera uma reversão da tendência de emissões. Com as políticas atuais, a demanda global de energia e os padrões associados de suprimento baseados em combustíveis fósseis – o maior vetor da mudança do clima - são projetados a continuar a crescer.

As concentrações atmosféricas de CO_2 aumentaram quase 100 partes por milhão em volume (ppmv) desde o seu nível pré-industrial, chegando a 379 ppmv em 2005, com taxas anuais médias de crescimento

maiores no período 2000-2005 que nos anos 90. A concentração total de CO_2 equivalente (CO_2-eq) para todos os gases de efeito estufa de longa vida é atualmente 455 ppmv CO_2-eq, embora o efeito dos aerossóis e outros poluentes do ar e a mudança no uso da terra reduzam o efeito líqüido para valores entre 311 e 435 ppmv CO_2-eq.

O levantamento dos impactos, vulnerabilidade e adaptação deverá ser importante na determinação de que níveis e taxas de mudança do clima resultariam em uma ameaça aos ecossistemas, à produção de alimentos, ou desenvolvimento econômico em um nível suficiente para ser definido como perigoso. Vulnerabilidade à mudança do clima de natureza antrópica é altamente diferenciada por região, sendo as regiões com economias e situação política mais instáveis aquelas mais suscetíveis aos danos.

A estabilização das concentrações de gases de efeito estufa e, em particular, do principal gás de efeito estufa, o CO_2, requer reduções de emissões substantivas, bem acima daquelas nos acordos existentes, tais como o Protocolo de Quioto. O tempo e a taxa dessas reduções dependem do nível a ser selecionado para o objetivo climático de longo prazo.

2.6 - Quem acompanha a implementação da Convenção, em nível internacional?

A Convenção definiu que seu órgão supremo, a Conferência das Partes – COP, deve acompanhar a implementação plena da Convenção, além de acompanhar o cumprimento ou não das obrigações das Partes e facilitar o intercâmbio de informações sobre medidas adotadas pelas Partes para enfrentar a mudança do clima e seus efeitos, entre outros.

A COP e seus órgãos subsidiários[5] reunem-se, geralmente, duas vezes ao ano para discutir os progressos na implementação da Convenção. A Convenção conta com um Secretariado, com sede em Bonn, Alemanha, que mantém atualizadas todas as informações relativas à Convenção no site www.unfccc.int. É a partir deste site que se encontram informações sobre a condição das emissões de todas as Partes da Convenção, constatando que de 1990 até o momento, as emissões dos países desenvolvidos com economias estáveis aumentou 11% com relação aos níveis de 1990**.**

2.7 - O que é o Protocolo de Quioto?

O Protocolo de Quioto constitui um tratado independente, embora complementar à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Criado em 1997, definiu obrigações quantificadas de limitação ou redução de emissões (usualmente chamadas de metas) relativas a um ano (ou período) base (normalmente 1990) para os países desenvolvidos, responsáveis históricos pela mudança atual do clima.

Os países desenvolvidos (ou Partes do Anexo I) comprometeram-se a reduzir suas emissões totais de dióxido de carbono a no mínimo 5% abaixo dos níveis de 1990, no período compreendido entre 2008 e 2012, também chamado de primeiro período de compromisso. Cada Parte do Anexo I negociou a sua meta de redução ou limitação de emissões sob o Protocolo, em função da sua visão sobre a capacidade de atingi-la no período considerado.

De forma a auxiliar as Partes do Anexo I a cumprir suas metas de redução ou limitação de emissões, o Protocolo criou três mecanismos de flexibilização: (1) Comércio de Emissões; (2) Implementação Conjunta; e (3) Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, sendo este último o único mecanismo que permite a participação das Partes não-Anexo I (países em desenvolvimento). Por meio do MDL, uma Parte do Anexo I pode adquirir reduções certificadas de emissões resultantes de atividades de projeto desenvolvidas em qualquer país em desenvolvimento que tenha ratificado o Protocolo, desde que o governo concorde que a atividade de projeto é voluntária e contribui para o desenvolvimento sustentável, com o objetivo de utilizar essas reduções para contribuir com o cumprimento de parte de suas metas assumidas no Protocolo.

O Protocolo entrou em vigor no dia 16 de fevereiro de 2005, logo após o atendimento às condições, que exigiam a ratificação por, no mínimo, 55% do total de países membros da Convenção, englobando as

5 Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico (*SBSTA – Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice*) e o Órgão Subsidiário para Implementação (*SBI – Subsidiary Body for Implementation*).

Partes do Anexo I responsáveis por, pelo menos, 55% do total das emissões de 1990. O Brasil ratificou o documento em 23 de agosto de 2002, tendo sua aprovação interna se dado por meio do Decreto Legislativo nº 144 de 2002. De todos os países do Anexo I signatários da Convenção, somente o Estados Unidos não ratificou o Protocolo. Continua, no entanto, tendo responsabilidades e obrigações definidas pela Convenção.

2.8 - Como funciona o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo?

Qualquer proponente de projeto necessita submeter, inicialmente, um documento de concepção do projeto, aplicando uma metodologia previamente aprovada pelo ***Comitê Executivo do MDL*** para definição de linha de base e monitoramento do projeto. O Comitê conta com um Painel de Metodologia (*Meth Panel*) e um Grupo de Trabalho para Florestamento e Reflorestamento (*A/R Working Group*) para subsidiá-lo. Caso não exista nenhuma metodologia para o tipo de projeto pleiteado, ou caso as condições de aplicabilidade das metodologias já aprovadas não sejam aplicáveis ao projeto em questão, há necessidade dos proponentes de projeto submeterem uma nova metodologia, a qual será avaliada pelo Painel de Metodologia ou pelo Grupo de Trabalho de Florestamento ou Reflorestamento, até sua indicação de aprovação para o Comitê Executivo. As metodologias passam por avaliações profundas até serem aprovadas. Há inúmeros casos de metodologias que não obtiveram aprovação, mas uma vez aprovadas, as metodologias tornam-se de domínio público, podendo, portanto, ser utilizadas sem qualquer custo ou restrição por qualquer pessoa, empresa ou instituição.

Após a elaboração do documento de concepção do projeto, o projeto precisa ser validado por uma Entidade Operacional Designada – EOD e aprovado pela Autoridade Nacional Designada – AND, que, no Brasil, é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima – CIMGC[6]. Uma vez aprovados e validados, os projetos são submetidos ao Conselho Executivo para registro. Inicia-se, então, o monitoramento e a verificação do projeto, para, finalmente, serem certificadas e emitidas as Reduções Certificadas de Emissões.

O MCT mantém um site atualizado sobre atividades de projeto no Mecanismo de Desenvolvimento, no Brasil e no mundo (www.mct.gov.br/clima).

2.9 - Existe algum mecanismo de suporte financeiro para os países em desenvolvimento para implementar seus compromissos sob a Convenção?

A Convenção criou um mecanismo financeiro para fornecer recursos a fundo perdido para os países em desenvolvimento, para auxiliar na implementação da Convenção e tratar da mudança do clima. A operação do mecanismo ficou sob responsabilidade do Fundo Global para o Meio Ambiente – GEF (*Global Environmental Fund*), e é sujeita a revisão a cada quatro anos.

O GEF foi estabelecido pelo Banco Mundial, pelo Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento - PNUD e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA, para prover recursos para projetos em países em desenvolvimento que gerem benefícios ambientais globais, não apenas na área da mudança do clima, mas também na biodiversidade, proteção da camada de ozônio e recursos hídricos transfronteiriços.

2.10 - Por que os países em desenvolvimento não têm metas de redução ou limitação de suas emissões sob o Protocolo de Quioto?

As Partes não-Anexo I, incluindo o Brasil, não têm metas quantitativas de redução ou limitação de emissões sob o Protocolo de Quioto, no primeiro período de compromisso, pois a Convenção já indicava que as emissões desses países eram projetadas a aumentar, e que a diminuição da pobreza e o desenvolvimento econômico deviam ser prioridades. Entretanto, foram estabelecidas medidas apropriadas para que o crescimento de suas emissões fosse mitigado e apoiado por recursos financeiros e acesso à tecnologia dos países industrializados.

As metas de redução ou limitação de emissões estabelecidas pelo Protocolo de Quioto para os países desenvolvidos, foram definidas com relação a um ano base, quando esses países já haviam completado

6 No caso do Brasil, a validação deve ocorrer antes da aprovação pela AND, mas esta não é a ordem verificada na maioria dos países.

sua industrialização e seu processo de desenvolvimento econômico, estando, portanto, "estabilizados". Em 1990, os países em desenvolvimento estavam em um patamar de desenvolvimento muito diferente daquele dos países desenvolvidos e, portanto, deveriam aumentar suas emissões até atingir sua própria "estabilização". Talvez uma analogia simples possa ajudar no entendimento do conceito: imagine, por exemplo, que se acordasse, através de uma negociação multilateral, que o peso médio da população global tivesse que ser reduzido. Ora, seria de se imaginar que ações e medidas para propiciar uma redução de peso seriam impostas a adultos, cujo crescimento já tivesse se estabilizado e cujo peso poderia ser reduzido, sem detrimento à sua compleição física. No entanto, a aplicação dessas ações e medidas na população infantil ou adolescente, ainda em processo de crescimento e, portanto, com expectativa de aumento de peso, poderia provocar uma alteração permanente na sua formação e na das futuras gerações. Assim sendo, o tratamento a ser dado às populações adultas e às populações infantil e adolescente tem que ser diferenciado. No entanto, é possível promover o crescimento dessas populações de forma diferente daquela que caracterizou a população adulta, mudando hábitos de consumo, menos intensivo em gorduras e carboidratos, fazendo com que cresçam de forma sadia.

2.11 - Por não terem metas quantitativas de redução ou limitação de emissões, os países em desenvolvimento, particularmente os emergentes, não contribuem para a mitigação de gases de efeito estufa?

De acordo com uma análise de atividades de mitigação de gases de efeito estufa, por Chandler *et al.* (2002),em alguns países em desenvolvimento, como no Brasil, a substituição de carros movidos a gasolina por motores movidos a etanol, e a alimentação de sistemas combinados de alta pressão com bagaço de cana-de-açúcar resultou em uma redução estimada de carbono da ordem de 23.5 $MtCO_2$[7] em 2000 (emissões totais da ordem de 334 $MtCO_2$). De acordo com o mesmo estudo, reformas econômicas e energéticas na China refrearam o uso de carvão de baixa eficiência, resultando em emissões evitadas de 366 $MtCO_2$ (emissões totais de 3,100 $MtCO_2$). Na Índia, políticas energéticas levaram a reduções de cerca de 66 $MtCO_2$ (comparadas com o nível de emissões totais de 1,060 $MtCO_2$). No México, a mudança para gás natural, e a promoção de melhorias em eficiência energética e a diminuição do desmatamento levaram a reduções de emissões da ordem de 37 $MtCO_2$, comparadas com emissões totais de 685 Mt CO_2.

No Brasil, em 2007, os ministérios das Relações Exteriores (MRE), da Ciência e Tecnologia (MCT), do Meio Ambiente (MMA), de Minas e Energia (MME), e do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) elaboraram uma síntese da contribuição brasileira para prevenir a mudança do clima. A publicação (Contribuição do Brasil para Prevenir a Mudança do Clima – White Paper disponível no site do Ministério da Ciência e Tecnologia (www.mct.gov.br/clima) que inclui resultados com o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (***PROCEL***) e do Programa Nacional de Racionalização do Uso de Derivados de Petróleo e de Gás Natural (***CONPET***) indicando uma economia de energia da ordem de 2158 GWh[8] por ano em 2005 e uma redução de demanda em 2005 de 585 GWh por ano no ***PROCEL***, e uma economia total de combustível fóssil da ordem de 700.000 litros por ano no ***CONPET***. Adicionalmente, a redução de emissões pela queda do desmatamento, nos três últimos anos, evitou emissões da ordem de 500 milhões de toneladas de CO_2, representando uma redução da taxa de desmatamento bruto na Amazônia Legal de 59%.

Outras importantes iniciativas brasileiras, como a grande parcela de eletricidade gerada a partir de plantas hidrelétricas, o PROALCOOL e o Programa Nacional para Produção de Biodiesel, além da produção de carros *flex,* contribuíram significativamente para reduzir emissões que teriam ocorrido caso esses programas não tivessem sido implementados.

7 $MtCO_2$= milhões de toneladas de CO_2
8 GWh/ano= giga watt hora/ano

3.1 - O Brasil tem um inventário de suas emissões de gases de efeito estufa?

Sim, o Brasil elabora seu inventário nacional de gases de efeito estufa como parte de suas obrigações sob a Convenção. O inventário está contido na Comunicação Nacional Inicial do Brasil para a Convenção, sob o título *Inventário Nacional de Emissões Líqüidas de Gases de Efeito Estufa*[9]. A Convenção determina que o inventário contemple somente as emissões por fontes (por exemplo, transporte) e remoções por sumidouros (por exemplo, florestas) de natureza antrópica. A Convenção define que as emissões dos seguintes gases de efeito estufa devem ser estimadas: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), hexafluoreto de enxofre (SF_6), assim como as famílias de gases dos hidrofluorcarbonos (HFCs) e dos perfluorcarbonos (PFCs). Os setores abrangidos no inventário incluem Energia, Processos Industriais, Uso de Solventes e Outros Produtos, Agropecuária, ***Mudança no Uso da Terra e Florestas,*** e Tratamento de Resíduos.

Os países desenvolvidos têm que submeter seu inventário nacional anualmente, enquanto os países em desenvolvimento têm que submetê-lo periodicamente (geralmente quatro anos, após a liberação de recursos do Global Environmental Fund - GEF). A Primeira Comunicação dos países em desenvolvimento abrangeu o período de 1990 a 1994, e quase todos os países signatários da Convenção cumpriram com suas obrigações. A Segunda Comunicação já está sendo elaborada pelos países em desenvolvimento, e cobrirá o período de 1995 a 2000 (período este determinado pela Conferência das Partes). O Brasil está em processo de elaboração do seu inventário nacional para esse período, o qual integrará a Segunda Comunicação Nacional, com data prevista de entrega em 2009. Paralelamente, o Brasil está preparando uma pré-estimativa de suas emissões para o período 2000-2005, para todos os setores, para estar disponível em 2008.

Na elaboração da Primeira Comunicação foram envolvidas mais de 150 instituições e 700 pessoas e espera-se envolver um número bem maior de instituições e pessoas na Segunda. Adicionalmente ao texto da Comunicação, o Brasil disponibilizou também vários Relatórios de Referência, para consubstanciar os dados apresentados no inventário. Todos esses documentos encontram-se disponíveis no *site* do Ministério da Ciência e Tecnologia (www.mct.gov.br/clima).

3.2 - Como é realizado o Inventário Nacional?

O Inventário Nacional é elaborado utilizando o Manual Revisado de 1996 do IPCC, para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa. O primeiro manual metodológico do IPCC foi elaborado para todos os setores (Energia, Processos Industriais, Uso de Solventes, Agricultura, Tratamento de Resíduos, Mudança do Uso da Terra e Florestas) em 1995, tendo sofrido uma revisão já em 1996. Até o presente, este é o manual de uso obrigatório pelos países em desenvolvimento. Os países desenvolvidos têm que utilizar o Manual Revisado do IPCC, além do Guia de Boa Prática e Tratamento de Incertezas em Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa, de 2000, e do Guia de Boa Prática para Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas, de 2003, ambos produzidos pelo IPCC e disponíveis no *site* http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/.

Os manuais e os guias de boa prática são submetidos à Convenção, que decide adotá-los ou não, dependendo da decisão da Conferência das Partes.

O Brasil, por iniciativa própria, está aplicando o Guia de Boa Prática para Uso da Terra, Mudança de Uso da Terra e Florestas no seu inventário nacional de gases de efeito estufa, parte integrante da Segunda Comunicação Nacional do Brasil. Esta implementação, além de requerer recursos financeiros adicionais àqueles que seriam necessários para a aplicação do Manual Revisado de 1996 do IPCC, exige um conjunto de dados e informações para atender a maior complexidade metodológica do Guia.

3.3 - Quem afere os inventários nacionais ?

Os inventários dos países desenvolvidos sofrem várias revisões por revisores credenciados pelos países membros e pela própria Convenção. Há diversas formas de revisão, que podem ser feitas no escritório de cada revisor (*desk-review*, não mais utilizado), na sede do Secretariado em Bonn para vários países juntos (*centralized review*) ou no país do inventário (*in-country review*). Durante este processo, a Parte do

9 Doravante referenciado somente como inventário.

Anexo I apresenta todos os dados utilizados na elaboração do seu inventário, inclusive os confidenciais. Os revisores fazem uma avaliação profunda dos inventários, indicando aperfeiçoamentos, apontando o uso indevido de fatores de emissão e metodologias e lacunas do inventário, quando pertinente. Todos os comentários ficam disponibilizados no *site* da Convenção (www.unfccc.int), com total transparência em todas as fases do processo.

Os inventários dos países em desenvolvimento, por sua vez, não precisam ser revisados individualmente, já que não há previsão a esse respeito na Convenção.

3.4 - Qual foi o resultado do inventário nacional?

O Inventário Nacional indicou para o ano de 1994, que as emissões de dióxido de carbono totalizaram aproximadamente 1 bilhão de toneladas, sendo 776 milhões associadas ao setor de Mudança de Uso da Terra e Florestas, 237 milhões ao setor Energia e 17 milhões ao setor Processos Industriais.

Das emissões de metano, que totalizam aproximadamente 13 milhões de toneladas, 10 milhões estão associados ao setor Agropecuária, 1,8 milhão ao setor Mudança de Uso da Terra e Florestas, e 803 mil ao setor Tratamento de Resíduos. Já o total das emissões de óxido nitroso totalizou 550 mil toneladas, sendo que 503 mil estão associadas ao setor Agropecuária. As emissões dos outros gases de efeito estufa são muito pequenas.

Em síntese, das emissões totais de CO_2 no ano de 1994, 75% correspondem ao setor Mudança de Uso da Terra e Florestas e 23% ao setor Energia. Das emissões totais de metano, 77% foram relacionadas ao Setor Agropecuária, e 14% ao setor Mudança do Uso da Terra e Florestas. Quanto ao N_2O, 91% das emissões são de origem do setor Agropecuária.

Os resultados do inventário não foram novidade para o país, já que as emissões pelo setor Energia são baixas, pois as fontes de energia são pouco intensivas em carbono. A maior parte da geração de eletricidade é através de hidrelétricas. O setor mais complexo para o país, sob a ótica do clima, é o setor Mudança do Uso da Terra e Florestas, devido ao desmatamento, particularmente na Amazônia, que concentra os maiores conteúdos de carbono na biomassa de suas florestas. Cabe notar, entretanto, que a estimativa das emissões por desmatamento é gerada utilizando o método padrão (*default*) do IPCC, que assume que todo o carbono contido na biomassa arbórea é automaticamente emitido para a atmosfera, no ano em que ocorre o corte, o que pode conduzir a uma super- estimativa, uma vez que parte da madeira não é queimada, mas utilizada por muitos anos.

Para se estimar, de forma adequada, a contribuição do desmatamento nas emissões anuais de CO_2, seriam necessários dados sobre o destino da madeira desmatada (por exemplo, produção de papel de celulose, uso na construção civil, produção de mobiliário, produção de carvão vegetal não renovável) e o tempo médio de permanência do carbono nesses diferentes usos (por exemplo, estima-se 5 anos em média para papel e celulose e 50 anos para mobiliário). Haveria necessidade, também, de se recuperar os dados do passado, pois, em um dado ano, ter-se-se que contabilizar a fração de carbono emitida pelos usos passados da madeira do desmatamento. A Convenção trata este tema sob o título de Produtos Madeireiros. O IPCC, no seu Manual 2006 para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa[10] , ainda não aceito pela Convenção para uso obrigatório nos inventários, inclui o tratamento deste item, propondo três abordagens distintas, dependendo da forma como as emissões da madeira importada e exportada são consideradas. As Partes da Convenção não conseguiram ainda chegar a um consenso sobre como essas emissões devem ser tratadas. Questões como as emissões de produtos madeireiros exportados serem contabilizadas no país exportador ou no país importador, por exemplo, ainda estão em aberto. O Brasil inclui, no seu inventário, todas as emissões por desmatamento ocorridas em seu território, assumindo que ocorrem no mesmo ano do corte.

A Tabela 3.1 apresenta as estimativas de emissão de gases de efeito estufa no Brasil, por setor, em 1994. Todas as unidades são fornecidas em gigagramas (Gg = 10^9 g ou mil toneladas).

10 IPCC 2006

Tabela 3.1: *Estimativa das emissões brasileiras em 1994 (expressa em gigagramas), por tipo de gás e setor.*

Gases*	Energia (Gg)	Processos Industriais (Gg)	Uso de Solvente e Outros Produtos (Gg)	Agropecuária (Gg)	Mudança no Uso da Terra e Florestas (Gg)	Tratamento de Resíduos (Gg)	TOTAL (Gg)
CO_2	236 505	16 870			776 331		1 029 706
CH_4	401	3		10 161	1 805	803	13 173
N_2O	9	14		503	12	12	550
HFC – 23		0,157					0,2
HFC - 134		0,125					0,1
CF_4		0,345					0,3
C_2F_6		0,035					0,0
SF_6		0,002					0,0
NO_x	1 601	11		239	449		2 300
CO	12 266	510		2 787	15 797		31 630
NMVOC	1 596	358	521				2 474

Fonte: Comunicação Inicial do Brasil, MCT (2004).

Gases: **CO_2** dióxido de carbono, **CH_4**: metano, **N_2O**: óxido nitroso, **HFCs**: hidrofluorcarbonos, **CF_4** e **C_2F_6**: PFCs - perfluorcarbonos, **SF_6**: hexafluoreto de enxofre. Além desses, foram estimados os chamados gases de efeito estufa indireto: **NO_x**: óxidos de nitrogênio, **CO**: monóxido de carbono e **NMVOC**: compostos orgânicos voláteis não metânicos.

3.5 - Como as emissões do Brasil se comparam com as emissões de outros países em desenvolvimento?

Uma síntese das estimativas de emissões de gases de efeito estufa dos países em desenvolvimento, em 1994, por setor[11], revela o quadro de emissões para alguns países selecionados, em $GgCO_2$ -equivalente apresentado nas Tabelas 3.2 e 3.3. Ressalta-se, entretanto, que não há um *ranking* oficial de países emissores, considerando que há diferentes metodologias de cálculo e, dependendo da que for aplicada, os resultados podem variar consideravelmente.

Tabela 3.2: Emissões e remoções agregadas de CO_2, CH_4 e N_2O em CO_2 - equivalente, para as principais fontes e sumidouro (em Gg), para o ano 1994.

Parâmetros / Países	Energia	Agricultura	Processos Industriais	Resíduos	Uso/ Mudança Uso da Terra	Total
Brasil	247.716	369.311	21.273	20.676	818.080	1.477.056
China	3.007.780	604.776	282.630	162.120	-407.479	3.649.827
Índia	743.820	344.485	102.710	23.233	14.292	1.228.540
México	320.947	39.462	11.621	11.046	141.583	524.659
África do Sul	297.566	35.455	30.386	16.429	-18.615	361.221

Fonte: UNFCCC (2005).

11 Dados completos estão disponíveis no site www.unfccc.int, no documento FCCC/SB/2005/18/Add.2 (Inventário de emissões antrópicas por fontes e remoção por sumidouros de gases de efeito estufa).

Tabela 3.2.B: *Comparação de emissões da tabela anterior com países do Anexo 1 (em Gg), para o ano 1994:*

Parâmetros / Países	Energia	Agricultura	Processos Industriais	Resíduos	Uso/Mudança Uso da Terra	Total
Reino Unido	564.667	26.536	31.189	38.859	12.540	673.791
Japão	1.160.435	20.619	69.730	27.025	-90.750	1.187.059
Itália	436.265	41.872	29.405	21.743	-25.912	503.373

Fonte: UNFCCC (2005).

Os dados apresentados pela UNFCCC indicam que o setor energia foi a maior fonte de emissões para todas as regiões, com exceção da América Latina e Caribe, onde o setor Agricultura predomina. Este setor foi o segundo maior em emissões para todas as regiões, com exceção da América Latina e Caribe, onde o setor Energia é o segundo maior. A única região onde o setor Processos Industriais é responsável por grande parte das emissões é a Ásia e o Pacífico (0,5 bilhões de toneladas de CO_2-eq) embora, em termos relativos, o setor represente somente 6,4% do total de emissões para a região, excluindo o setor Mudança do Uso da Terra e Florestas.

Tabela 3.3: *Emissões e remoções agregadas de CO_2, CH_4 e N_2O em CO_2-equivalente, incluindo e excluindo o setor Mudança de Uso da Terra e Florestas, para o ano 1994.*

Parâmetro / Países	Excluindo mudança do uso da terra e florestas (em CO_2-eq)	Incluindo mudança do uso da terra e florestas (em CO_2-eq)
Brasil	658.976,00	1.477.056,00
China	4.057.306,00	3.649.827,00
India	1.214.248,00	1.228.540,14
México	383.076,88	524.615,22
África do Sul	379.837,38	361.221,42

Fonte: UNFCCC (2005).

Tabela 3.3.B: *Comparação de emissões da tabela anterior com alguns países do Anexo 1 (em Gg), para o ano 1994:*

Parâmetro / Países	Excluindo mudança do uso da terra e florestas (em CO_2-eq)	Incluindo mudança do uso da terra e florestas (em CO_2-eq)
Estados Unidos	6.504.580,00	5.685.279,80
Austrália	431.058,53	457.134,60
Alemanha	1.098.054,64	1.067.152,52

Fonte: UNFCCC (2005).

Alguns dados suplementares[12]

Tabela 3.4: *Alguns dados adicionais para alguns países em desenvolvimento: área do território nacional, população, área com florestas, percentagem do território com florestas, Produto Interno Bruto per capita, taxa anual de crescimento.*

Parâmetros / Países	Área (hectares)	População	Área florestal (hectares)	% do território com florestas	PIB per capita (US$)	Taxa anual de crescimento (%)
Brasil	845.942.000	178.718.000	477.698.000	57.2	3.675	5.2
China	932.742.000	1.326.544.000	197.290.000	21.2	1.162	9.5
Índia	297.319.000	1.079.721.000	67.701.000	22.8	538	6.9
México	190.869.000	103.795.000	64.238.000	33.7	5.968	4.4
África do Sul	121.447.000	45.584.000	9.203.000	7.6	3.307	3.7

Fonte: FAO (2005).

Os dados da FAO (2005), contidos no Levantamento de Recursos Florestais (*Forest Resources Assessment*, FAO, 2005) são dados de referência para a situação das florestas no mundo.

Tabela 3.5: *Emissões per capita, considerando países do Anexo 1 e não-Anexo 1, para o ano 1994, incluindo uso e mudança do uso da terra:*

Parâmetro / Países	Tonelada de carbono por habitante
Brasil	9,41
China	3,04
India	1,34
Estados Unidos	21,84
Austrália	24,94

Fonte: estimativa feita com base em dados da UNFCCC (2005).

3.6 - Existem metodologias para os inventários estaduais e municipais?

As metodologias para inventários de gases de efeito estufa desenvolvidas pelo IPCC e aprovadas pela Convenção são aplicáveis a inventários nacionais. Quando aplicadas a inventários estaduais ou municipais, os dados de entrada têm que ser ajustados para nível estadual ou municipal, particularmente os relacionados ao setor Transporte. Em inventários nacionais, o consumo total de combustível no país é utilizado como dado de entrada. Nos inventários estaduais ou municipais, há necessidade de se decompor este total nas componentes estaduais e municipais, mas isto não é naturalmente simples. O mesmo ocorre no setor Agricultura, onde o total de fertilizantes não é reportado por estado ou município, mas reportado no seu total nacional. Nos inventários estaduais ou municipais, há maiores chances de erros de inclusão ou omissão nas estimativas.

Já há, no Brasil, estados que vêm elaborando os seus inventários estaduais (Rio de Janeiro, São Paulo) utilizando metodologias apoiadas tanto quanto possível naquelas propostas pelo IPCC. Os inventários estaduais podem servir de base para a identificação dos setores mais relevantes, onde esforços de mitigação de gases de efeito estufa podem se concentrar.

É importante ter em mente, finalmente, que a soma das emissões de gases de efeito estufa reportados em nível estadual por todos os estados brasileiros não será igual ao total das emissões nacionais, pelos motivos expostos acima, a não ser que um protocolo pudesse ser estabelecido entre todos os

12 Dados extraídos do *Forest Resources Assessment* 2005 (FAO, 2005), disponíveis em www.fao.org

estados, padronizando a forma como as suas emissões líqüidas serão reportadas, para todos os setores. Adicionalmente, a qualidade dos dados disponíveis nos estados varia enormemente, produzindo estimativas com graus de incerteza igualmente variáveis.

3.7 - E quanto aos inventários de empresas ou corporações?

Tem sido crescente o número de iniciativas voluntárias de empresas e corporações em fazer o inventário de suas emissões e identificar ações diretas ou indiretas para promover suas reduções. Algumas empresas tem se apoiado nesses inventários como forma de identificar como podem atuar para reduzir diretamente as emissões, mas também para definir a parcela de suas emissões a ser "neutralizada" através de outras ações, normalmente florestamentos e reflorestamentos. Trata-se do conceito de empresa neutra em carbono (também chamada de empresa verde), ou seja, empresa que age no sentido de reduzir ou compensar suas emissões, resultando em uma emissão líqüida nula.

É claro que pela diversidade das atividades empresariais, é difícil ter-se manuais específicos para inventários de gases de efeito estufa. Entretanto, já existem iniciativas tais como a GHG Protocol (WBCSD e WRI) e a ISO 14064.

3.8 - Qual a composição da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima – CIMGC - e quais suas atribuições?

A **Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima** (**CIMGC**) é composta por representantes dos seguintes ministérios: Ciência e Tecnologia; Meio Ambiente; Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Relações Exteriores; Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Transportes; Minas e Energia; Planejamento, Orçamento e Gestão, Fazenda, Cidades e da Casa Civil da Presidência da República. Além desses, o decreto de criação da Comissão possibilita a colaboração de outros órgãos públicos ou órgãos privados e entidades representativas da sociedade civil na realização de suas atribuições. A Presidência e a Secretaria-Executiva da Comissão estão a cargo do Ministério da Ciência e Tecnologia, enquanto a Vice-Presidência é exercida pelo Ministério do Meio Ambiente.

Dentre as atribuições da Comissão incluem-se: emitir parecer, sempre que demandado, sobre propostas de políticas setoriais, instrumentos legais e normas que contenham componente relevante para a mitigação da mudança global do clima e para a adaptação do País aos seus impactos; definir critérios de elegibilidade adicionais aos acordados pela Convenção e seus Órgãos Subsidiários, relativos ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Quioto, conforme estratégias nacionais de desenvolvimento sustentável; apreciar pareceres sobre projetos que resultem em reduções de emissões e que sejam considerados elegíveis para o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), e aprová-los, se for o caso.

3.9 - Existe algum arranjo institucional que envolve a sociedade civil organizada mais diretamente com a Comissão Interministerial?

Sim, existe o **Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC)**, criado através do Decreto nº 3.515 de 20 de junho de 2000, com o objetivo de inserir a sociedade civil organizada nas discussões referentes às mudanças do clima, além de conscientizar e mobilizar a sociedade para o debate e tomada de posição sobre os problemas decorrentes da mudança do clima por gases de efeito estufa e para o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. O FBMC deve, também, auxiliar o governo na incorporação das questões sobre mudanças climáticas nas diversas etapas das políticas públicas.

O Fórum é presidido pelo Presidente da República e é composto por 12 ministros de Estado e por personalidades e representantes da sociedade civil, com notório conhecimento da matéria, ou que sejam agentes com responsabilidade sobre a mudança do clima.

Uma das atribuições do Fórum é estimular a criação de Fóruns Estaduais de Mudanças Climáticas, devendo realizar audiências públicas nas diversas regiões do país.

3.10 - Quantos Fóruns Estaduais de Mudanças Climáticas foram constituídos até o presente?

Até dezembro 2007, nove Fóruns Estaduais foram formalmente constituídos: o Fórum Paulista, o Mineiro, o Capixaba, o Paranaense, o Baiano, o do Rio de Janeiro, o do Rio Grande do Sul, o de Tocantins e o do Piauí.

Os Fóruns Estaduais são um importante meio de conscientização e mobilização da sociedade, em nível estadual, para a discussão sobre mudanças do clima.

3.11 - E o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), teve algum avanço no Brasil?

O MDL é originário da proposta brasileira de 1997, relacionada à constituição de um Fundo de Desenvolvimento Limpo no âmbito do Protocolo de Quioto.

As negociações em torno desse Fundo evoluíram até a estrutura atual do MDL, que é o único mecanismo de mercado na esfera do Protocolo de Quioto que admite a participação voluntária de países em desenvolvimento. As Reduções Certificadas de Emissões (RCEs) geradas pelas atividades de projeto de MDL nos países em desenvolvimento podem ser utilizadas de maneira suplementar pelos países desenvolvidos com o objetivo de cumprimento de suas metas de limitação e redução de emissões de gases de efeito estufa acordadas no âmbito do Protocolo.

Um dos requisitos para a participação dos países no MDL é ser Parte do Protocolo de Quioto e ter estabelecido uma Autoridade Nacional Designada (AND). O Brasil foi o primeiro país a estabelecer a sua AND, por meio do Decreto de 7 de julho de 1999, portanto seis anos antes do Protocolo de Quioto ter entrado em vigor. O pioneirismo brasileiro merece destaque uma vez mais.

Até janeiro de 2008, a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima aprovou 174 projetos de MDL de um total de 196 submetidos para avaliação - entre outros requisitos - da contribuição para o desenvolvimento sustentável do país. Desse total, 13 atividades de projeto encontram-se aprovadas com ressalvas, outras 8 estão em fase de revisão e 1 será avaliado na reunião de março de 2008. A Comissão reune-se a cada dois meses em sessões ordinárias, mas também há convocação de reuniões extraordinárias.

Os projetos de MDL precisam ser registrados no **Conselho Executivo do Mecanismo**. Nessa fase do ciclo, dos 901 projetos mundiais registrados, 113 são brasileiros, o que corresponde a 12,5% desse total. À frente do Brasil, encontram-se Índia e China com 303 e 151 projetos registrados, que em termos percentuais representam 33,6% e 16,7%, respectivamente. Esses são dados do dia 18 de janeiro de 2008.

Considerando-se o ciclo integral do MDL, e tendo em conta que uma atividade de projeto entra no sistema do Mecanismo quando o seu documento de concepção de projeto (DCP) correspondente é submetido para validação a uma ***Entidade Operacional Designada (EOD)***, o Brasil ocupa a terceira posição, tanto em número de projetos como em potencial de redução de emissões de gases de efeito estufa. Segundo dados do MCT, até janeiro de 2008, o Brasil possui 261 atividades em alguma fase do ciclo. Essa quantidade equivale a 9% dos projetos no mundo. China e Índia contribuem com 33% e 28%, respectivamente.

Com base na data mencionada acima, o Brasil, apresenta um potencial de redução de emissões da ordem de 271 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (6% do total mundial), no que se refere ao primeiro período de obtenção de reduções certificadas de emissões. Esse período pode variar entre 7 e 10 anos. Em base anual, o potencial de redução brasileiro é da ordem de 36 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (7% do total mundial).

O potencial de redução de emissões da ordem de 271 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente conta por cerca de 18% das emissões totais de gases de efeito estufa do Brasil em 1994, ano da primeira Comunicação Nacional à Convenção sobre Mudança do Clima. Os 36 milhões de toneladas anuais reduzidas equivalem a cerca de 2,5% das emissões de 1994.

Torna-se perfeitamente compreensível o fato de China e Índia estarem à frente do Brasil em termos de número de projetos e potencial de redução, considerando-se que o país possui uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo. A oferta interna de energia do Brasil que provém de fontes renováveis

passou de 51,8% em 1999 para 45% em 2006. Apesar da diminuição relativa, a matriz energética brasileira é privilegiada quando se observa que o percentual devido ao uso de fontes renováveis é de apenas 13% no mundo como um todo, caindo para 6% entre as nações desenvolvidas. A partir desse contexto, as contribuições brasileiras para as reduções de emissões por meio do MDL são consideráveis.

A tabela abaixo demonstra como o MDL tem contribuído para o desenvolvimento de diversos setores sócio-econômicos no Brasil, com rebatimentos não somente em termos de redução de emissões de gases de feito estufa, mas também no que se refere a outros aspectos. O estímulo ao licenciamento ambiental dos empreendimentos onde as atividades de MDL estão inseridas é um dos exemplos, com destaque para a área de suinocultura. O número de projetos nesse setor somente é menor que aquele relacionado à geração elétrica.

Tabela 3.6: *Distribuição das atividades de projeto MDL no Brasil, por tipo de projeto*

Projeto em validação/ aprovação	Nº de Projetos	Redução anual de emissões	Redução de emissão no 1º período de obtenção de crédito	Nº de projetos (%)	Redução anual de emissão (%)	Redução de emissão no 1º período de obtenção de crédito (%)
Geração elétrica	163	17.475.306	125.010.350	62	48	46
Suinocultura	40	2.035.369	19.859.509	15	6	7
Aterro sanitário	28	8.788.633	66.079.247	11	24	24
Industria manufatureira	12	1.861.603	14.205.216	5	5	5
Eficiência energética	10	68.730	548.526	4	0	0
manejo e tratamento de resíduos (outros)	2	82.300	576.100	1	0	0
N_2O	4	6.315.167	44.206.169	2	17	16
Industria Quimica	1	17.137	119.960	0	0	0
Produção de metal	1	80.286	802.862	0	0	0
TOTAL	261	36.724.531	271.407.939	100	100	100

Fonte: Status do MDL no Brasil e no mundo (MCT, 13/01/2008)

4.1 - Qual a diferença entre mitigação e adaptação?

Mitigação é definida como a intervenção humana para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e melhorar os sumidouros de carbono, tais como florestas e oceanos. Adaptação, por sua vez, refere-se a ajustes nos sistemas natural e humano, em resposta a estímulos climáticos e seus efeitos, de forma a reduzir os seus danos e explorar suas oportunidades benéficas. A pergunta básica para mitigação é *como parar de lançar gases de efeito estufa na atmosfera*? Enquanto para adaptação é *como sobreviver à mudança do clima*?

Mitigação e adaptação são estratégias distintas de resposta à mudança do clima: enquanto mitigação é a prevenção indireta de danos, através da redução de emissões, a adaptação é a prevenção direta de danos.

Os benefícios da mitigação são globais e de longo prazo, enquanto os de adaptação são locais e de mais curto prazo. A adaptação é reativa à mudança do clima já experimentada e àquela projetada a ocorrer, enquanto a mitigação é pró-ativa em relação aos benefícios da mudança do clima evitada ao longo de séculos.

Ações de mitigação e adaptação podem ser conflitivas entre si: por exemplo, a instalação de ar condicionado como forma de adaptação às ondas de calor pode provocar um aumento nas emissões de gases de efeito estufa e, conseqüentemente, contribuir para o aquecimento global. As escalas temporais para mitigação estão relacionadas a fatores tecnológicos, sociais, econômicos, demográficos, e políticos.

As medidas de adaptação exibem também uma variedade de escalas temporais e podem haver intervalos significativos até que medidas de adaptação sejam implementadas e surtam efeito, particularmente quando elas envolvem a infra-estrutura.

4.2 - Há inter-relações entre mitigação e adaptação?

Sim, mitigação e adaptação são inter-relacionadas, conforme pode ser visto na **Figura 4.1**. Por exemplo, para o cenário de inação (nada se faz), o custo de adaptação é baixo, mas o custo dos impactos da mudança do clima é alto; em um cenário focado em mitigação somente, o custo de mitigação é alto, mas o custo dos impactos da mudança do clima é pequeno; em um cenário focado em adaptação somente, o custo de mitigação é menor, mas os custos de adaptação são mais altos.

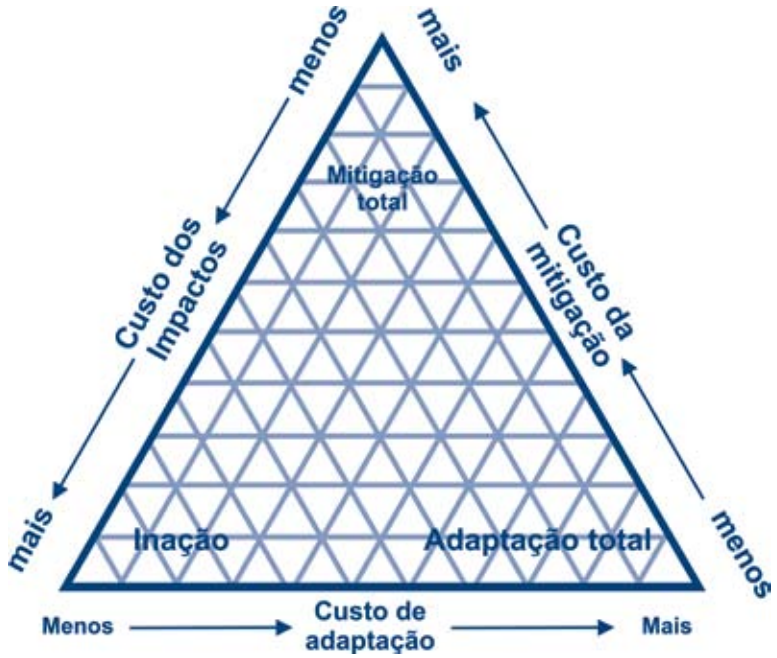

Figura 4.1 – *Uma representação esquemática das inter-relações entre adaptação, mitigação e impactos.*
Fonte: IPCC (2007). Grupo de Trabalho II.

Com o conhecimento de que já há uma parcela de mudança do clima comprometida, é importante identificar as vulnerabilidades ambientais, sociais e econômicas, em níveis nacional, estadual e municipal. Políticas e programas específicos, além de iniciativas individuais e processos participativos de planejamento podem promover a redução da vulnerabilidade aos riscos associados com a variabilidade climática presente e futura. Entretanto, os esforços para reduzir a vulnerabilidade não serão suficientes para eliminar todos os danos associados à mudança do clima.

4.3 - Ações de mitigação iniciadas hoje têm efeito imediato?

Uma vez estabilizadas as concentrações de gases de efeito estufa em decorrência dos esforços de mitigação desses gases, a temperatura média global de superfície deve se estabilizar em poucas décadas, embora um pequeno aumento adicional possa ainda ocorrer ao longo de séculos. O aumento do nível do mar deve continuar ainda por muitos séculos após a estabilização dos gases de efeito estufa, devido ao processo de aquecimento em curso pelos oceanos, e devido à longa escala de tempo para que as placas de gelo (*ice sheets*) respondam a essa estabilização.

É importante considerar a ***inércia*** para estimar quão rápido as concentrações de gases de efeito estufa podem ser estabilizadas. Devido à inércia dos sistemas climático e socioeconômico, os benefícios das ações de mitigação iniciados agora levariam a evitar uma mudança de clima após várias décadas. Esta inércia implica ações de mitigação que precisam começar logo, para assegurar benefícios de médio e longo prazos e evitar o "comprometimento" de um desenvolvimento apoiado em tecnologias intensivas em carbono.

4.4 - Pode-se assegurar a mitigação da mudança do clima ao mesmo tempo buscando o desenvolvimento sustentável?

As medidas de mitigação em curso em vários países da Convenção, e a entrada em vigor do Protocolo de Quioto são insuficientes para reverter as tendências de emissões. Além disso, em termos gerais, os impactos do crescimento populacional, desenvolvimento econômico, padrão de investimento tecnológico e o padrão de consumo continuam a ofuscar os melhoramentos em intensidade energética e **decarbonização.**

A diferenciação regional é importante quando se trata de mitigação da mudança do clima – necessidades de desenvolvimento econômico, disponibilidade de recursos e capacidade mitigativa e adaptativa são muito diferentes entre regiões, mesmo dentro de um mesmo país, e não existe uma abordagem que atenda a todas de uma forma generalizada.

Políticas bem planejadas para a mudança do clima devem ser parte do desenvolvimento sustentável e as duas podem se reforçar mutuamente. O desenvolvimento sustentável pode reduzir as emissões de gases de efeito estufa e reduzir a vulnerabilidade à mudança do clima. A mudança projetada do clima pode exacerbar a pobreza e minar o desenvolvimento sustentável. Assim sendo, os esforços de mitigação global podem auxiliar em parte o desenvolvimento sustentável, por reduzir o risco de impactos adversos da mudança do clima. Incorporar a mitigação da mudança do clima no processo decisório é, portanto, parte integral do desenvolvimento sustentável.

4.5 - Há algum esforço brasileiro de adaptação à mudança do clima?

Atualmente, medidas de adaptação são normalmente implementadas como resposta à ocorrência de eventos extremos, naturais ou não. Muitas ações, que facilitam a adaptação à mudança do clima, são realizadas para lidar com os eventos extremos, tais como ciclones ou ondas de calor. Muitas vezes, as iniciativas de adaptação planejadas não são realizadas como medidas independentes, mas estão incrustadas em iniciativas setoriais mais amplas, tais como planejamento dos recursos hídricos, defesa da costa e prevenção de desastres.

4.6 - Quanto custa a adaptação à mudança do clima?

Muitas adaptações podem ser implementadas a baixo custo. Infelizmente, ainda há poucos estudos relacionando os custos da adaptação e os benefícios decorrentes da redução dos impactos e danos promovidos pela mudança do clima. Entretanto, esses estudos estão crescendo em número,

particularmente em níveis regional e de projeto. Alguns resultados já existem para os temas relacionados à elevação do nível do mar, agricultura, demanda de energia para aquecimento e resfriamento, manejo de recursos hídricos e infra-estrutura. Esses estudos identificam um número de medidas que podem ser implementadas a baixo custo, com alta razão custo-benefício. Entretanto, algumas adaptações comuns podem ter externalidades sociais e ambientais. Adaptações a ondas de calor, por exemplo, envolvem uma demanda por ar condicionado que, por sua vez, é intensivo no uso de energia.

4.7 - Medidas de adaptação já vêm sendo implementadas?

Sim, há exemplos de iniciativas de adaptação em algumas regiões, implementadas em resposta aos riscos climáticos atuais, incluindo condições associadas à mudança do clima. Algumas medidas de adaptação à elevação do nível do mar, seca, temperaturas extremas, implementadas por alguns países vulneráveis, são sugeridas abaixo:

Elevação do nível do mar

- Adoção de um Plano Nacional sobre Mudança do Clima integrando questões da mudança do clima com as políticas nacionais; regulação das distâncias para instalação de infra-estrutura nas áreas costeiras; instalação de estruturas pesadas em áreas vulneráveis à erosão costeira.
- Programas de aquisição de terras, levando em consideração a mudança do clima (programas para adquirir áreas costeiras danificadas ou propensas a danos por tempestades – as áreas adquiridas podem ser utilizadas para recreação ou conservação); encorajamento aos proprietários de áreas na costa a agir de forma antecipada à elevação do nível do mar.
- Fortalecimento da capacidade para defesa de sistemas costeiros; introdução de levantamento participativo de riscos; reforma de prédios com padrões mais rígidos para riscos; revisão dos códigos de edificação; reflorestamento de manguezais; construção de unidades habitacionais resistentes a ciclones e tempestades.
- Construção de diques, considerando um aumento do nível do mar de 50 cm; aumento da largura dos rios; uso de tanques de reserva de água e áreas de retenção.

Seca

- Uso expandido da chuva tradicional e de técnicas de conservação da água, construindo cinturões de proteção ao vento para melhorar a resiliência das pastagens, monitorando o número de cabeças de gado e árvores.
- Programas governamentais em nível nacional para recriar as opções de emprego após a seca; capacitação de autoridades locais, assistência a pequenos fazendeiros para aumentar a produtividade da cultura.
- Ajustes do planejamento de sistemas silviculturais para acomodar variações climáticas; mudança para culturas mais resistentes à seca; métodos de rotação durante a falta de água, construção de reservatórios para água; construção de barreiras ao fogo e queima controlada; adoção de medidas de conservação do solo e água em propriedades rurais.
- Ajuste nas datas de plantio e variedade das culturas (por exemplo, inclusão de plantas resistentes à seca; lotes separados para cultivo e pastagem, para diversificar a exposição; diversificação de renda, adicionando operações diversas, tais como pastagem, em adição à agricultura.
- Provisão de seguro agrícola; criação de fundos financeiros locais.

Temperaturas extremas

- Implementação de planos de alerta para ondas de calor, incluindo medidas como: abertura de centros de refrigeração, distribuição de garrafas de água para pessoas vulneráveis, linha aberta de informação sobre a temperatura, disponibilidade de ambulância com serviços médicos emergenciais, com equipamento médico e pessoas qualificadas.

4.8 - O que é capacidade adaptativa?

Capacidade adaptativa é a habilidade ou potencial de um sistema para responder com sucesso à variabilidade climática e mudança do clima, e inclui ajustes tanto de comportamento quanto em recursos e tecnologias. A presença da capacidade adaptativa demonstrou ser uma condição necessária para o desenho e implementação de estratégias efetivas de adaptação, de forma a reduzir a possibilidade e a magnitude de resultados danosos decorrentes da mudança do clima. A capacidade adaptativa também permite com que setores e instituições se beneficiem das oportunidades ou benefícios da mudança do clima.

4.9 - E quanto às medidas para mitigação de gases de efeito estufa?

Sob uma ótica global, fica claro pela exposição no Capitulo I deste documento que o grande problema do aquecimento global e, portanto, da mudança do clima, está relacionado à dependência global nos combustíveis fósseis para suprimento de calor, geração de eletricidade e transporte.

A necessidade de acesso à energia- por todos, particularmente nos países em desenvolvimento, requererá o acesso a um conjunto de fontes energéticas e tecnologias inovadoras, assegurando, ao mesmo tempo, a redução das emissões de gases de efeito estufa, a minimização dos efeitos adversos na saúde humana, por meio da redução de emissão de poluentes na atmosfera, e a redução de outros impactos ambientais locais e regionais. Isto requererá uma ação conjunta envolvendo o governo, a sociedade civil e a indústria de energia em uma escala nunca antes vista.

A redução de emissões de gases de efeito estufa no suprimento de energia tem sido buscada através de uma série de políticas governamentais que utilizam instrumentos econômicos (por exemplo, subsídios, taxas, isenção de taxas e crédito), instrumentos regulatórios (por exemplo, padrões de desempenho mínimo, controle de emissão veicular) e processos políticos (por exemplo, acordos voluntários; disseminação da informação; planejamento estratégico).

Há muitas tecnologias, mudanças de comportamento e desenvolvimento de infra-estruturas que a sociedade pode adotar para reduzir os impactos ambientais dos sistemas de suprimento de energia atuais.

Uma série de políticas já foram implementadas para encorajar o desenvolvimento e utilização de tecnologias pouco intensivas em carbono nos países desenvolvidos assim como nos em desenvolvimento, incluindo o Brasil, México, China e Índia. As políticas em vários países resultaram na implementação bem sucedida de sistemas de energia renovável para promover o acesso e distribuição de energia, saúde, eqüidade e desenvolvimento sustentável. Entretanto, o consumo de combustíveis fósseis, muitas vezes subsidiado pelos governos, permanece dominante na maior parte das regiões para atender a demanda crescente de energia. Ainda é mais barato utilizar energia fóssil do que renovável, situação que permanecerá a não ser que nas políticas energéticas futuras, os países incorporem os custos ambientais da mudança do clima e os custos associados aos impactos na saúde resultante do uso intensivo deste recurso energético.

Muitos governos têm apoiado programas de pesquisa e desenvolvimento com incentivos financeiros ou investimentos diretos para estimular o desenvolvimento e a utilização de tecnologias inovadoras para conversão de energia e criação de mercado para as mesmas. Muitas das políticas atuais para redução de emissões de gases de efeito estufa têm múltiplos objetivos. Esses incluem reforma do mercado e de subsídios, particularmente no setor energia. Adicionalmente, os governos estão utilizando uma variedade de abordagens para superar as barreiras de mercado visando à melhoria da eficiência energética.

No setor de transportes, a mitigação de gases de efeito estufa está relacionada não somente à escolha de combustíveis alternativos, mas também aos processos de manufatura. Por exemplo, enquanto o uso do etanol brasileiro contribui de forma significativa para a mitigação de gases de efeito estufa, por se tratar de um combustível renovável com um ciclo sustentável de produção, o uso do etanol americano, extraído do milho, contribui somente marginalmente para a mitigação da mudança do clima. Automóveis movidos a eletricidade e hidrogênio podem oferecer uma oportunidade interessante para descarbonizar o sistema de energia no transporte, mas a sua contribuição depende, também, de todo o ciclo para a geração da eletricidade e do hidrogênio.

A melhoria de eficiência energética oferece uma oportunidade excelente de mitigação de gases de efeito estufa no transporte. As emissões de carbono nos 'novos' veículos leves podem ser reduzidas em até 50% em 2030 comparadas aos modelos atualmente produzidos, assumindo avanços tecnológicos persistentes e fortes políticas para assegurar que tecnologias sejam aplicadas para aumentar a economia de combustível ao invés de aumentar a potência. A substituição de materiais e o *design* avançado podem reduzir o peso de veículos em até 20–30%. As perspectivas de mitigação no setor transporte dependem fortemente de avanços nas tecnologias de transporte.

Modais alternativos de transporte, tais como o aumento do uso de bicicletas, podem contribuir para mitigação de gases de efeito estufa. Para tanto, há necessidade de se assegurar uma infra-estrutura apropriada para este tipo de transporte que, adicionalmente à sua contribuição na mitigação, traz co-benefícios para a saúde, com a diminuição de poluentes atmosféricos e do estresse pelo tráfego intenso, elemento que está ficando cada vez mais comum nas grandes cidades.

No setor Agricultura, a mitigação pode ser alcançada através de práticas de plantio direto, onde o revolvimento da terra para plantio, com conseqüente liberação de dióxido de carbono pelo solo, é evitado. Adicionalmente, uma agricultura menos intensa no uso de fertilizantes nitrogenados, responsáveis por emissões de óxido nitroso, também é uma alternativa para o setor.

Para o Brasil, a contribuição mais efetiva para a mitigação da mudança do clima está relacionada à redução de emissões por desmatamento. Neste particular, um Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal foi criado em 2003 e vem sendo implementado, apresentando resultados importantes nos últimos 3 anos. Nesse período, a taxa acumulada de desmatamento na Amazônia Legal foi reduzida em 59 %. É fundamental entender, cada vez mais, os vetores do desmatamento para que ações diretas sobre eles sejam implementadas. Essas ações nem sempre são simples e requerem investimentos contínuos e crescentes a cada ano.

4.10 - Quais os setores e sistemas mais vulneráveis à mudança do clima?

Muitos países em desenvolvimento já são particularmente vulneráveis à variabilidade climática normal, que se espera que seja aumentada pela mudança do clima. O suprimento de energia é normalmente vulnerável a eventos climáticos e à mudança do clima de longo prazo. Como a magnitude e a freqüência de eventos extremos (tais como tempestades e ciclones) devem aumentar, assim como alterações na precipitação anual, na cobertura de nuvens e no número de horas de sol, deve aumentar a vulnerabilidade de vários componentes da infra-estrutura de suprimento de energia, tais como linhas de transmissão e sistemas de controle.

O aumento do nível do mar, os ciclones tropicais e as grandes ondas oceânicas podem afetar a exploração e a extração de óleo e gás em alto mar. Temperaturas ambientes mais quentes podem afetar a eficiência e a capacidade de turbinas de combustão movidas a combustível fóssil. Adicionalmente, as perdas na transmissão de eletricidade podem aumentar devido a temperaturas ambientes mais quentes. Os sistemas de geração de energia renovável podem ser negativamente afetados, por exemplo, se a geração de energia solar e o aquecimento de água forem impactados pelo aumento da presença de nuvens. Uma quantidade menor de chuvas e uma maior evaporação provocada por maiores temperaturas do ambiente podem resultar em níveis mais baixos nos estoques de água em lagos e rios, que afetarão o funcionamento de usinas hidrelétricas. A produtividade das culturas energéticas pode ser reduzida pela ocorrência de novas pragas. Mudanças abruptas no tempo e eventos extremos podem danificar as turbinas eólicas.

Conceber e implantar medidas para diminuir os impactos da mudança do clima nos sistemas particularmente vulneráveis é um desafio importante para o presente e o futuro.

Chandler, W., R. Schaeffer, Z. Dadi, P. R. Shukla, F. Tudela, O. Davidson and S. Alpan-Atamer, 2002: *Climate change mitigation in developing countries: Brazil, China, India, Mexico, South Africa, and Turkey*. Pew Center on Global Climate Change.

IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.

IPCC, 2007: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,* M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976pp.

IPCC, 2007: *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA., XXX pp.

Olivier, J.G.J., Van Aardenne, J.A., Dentener, F., Pagliari, V., Ganzeveld, L.N. and J.A.H.W. Peters (2005): Recent trends in global greenhouse gás emissions: regional trends 1970-2000 and spatial distribution of key sources in 2000. Env. Sc., 2 (2-3), 81-99. DOI: 10.1080/15693430500400345. http://www.mnp.nl/edgar/global_overview/

Olivier, J.G.J., T. Pulles and J.A. van Aardenne (2006), Part III: Greenhouse Gas Emissions: 1. Shares and trends in greenhouse gas emissions; 2. Sources and Methods; Greenhouse gas emissions for 1990, 1995 and 2000. In: " CO_2 emissions from fuel combustion 1971-2004", 2006 Edition, pp. III.1-III.41. International Energy Agency (IEA), Paris. ISBN 92-64-10891-2 (paper) 92-64-02766-1 (CD ROM) (2006).

Ramankutty, N., *et al*., 2006: "Challenges to estimating carbon emissions from tropical deforestation." *Global Change Biology*. Published article online: 28-Nov-2006 doi: 10.1111/j.1365-2486.2006.01272.x).

Sites de referência

http://www.ipcc.ch

http://www.unfccc.int

http://www.mct.gov.br/clima

Fonte: Relatório de Levantamento do Grupo de Trabalho I do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (2007)

Adaptação Ajustes nos sistemas natural e humano, em resposta a estímulos climáticos e seus efeitos, de forma a reduzir os seus danos e explorar suas oportunidades benéficas.

Adicionalidade Uma atividade de projeto no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo é dita ser adicional se as reduções de emissões são maiores do que aquelas que ocorreriam na ausência do projeto. Este critério é denominado adicionalidade.

Antrópico Resultante ou produzido pelos seres humanos.

Atmosfera O envelope gasoso ao redor da Terra. A atmosfera seca consiste quase que inteiramente de nitrogênio (78.1%) e oxigênio (20.9%), juntamente com um número de gases traço (como o hélio, o argônio) e gases de efeito estufa ativos, tais como o dióxido de carbono e ozônio. Adicionalmente, a atmosfera contém vapor d'água, também um gás de efeito estufa, em quantidade altamente variável, mas tipicamente ao redor de 1%. A atmosfera também contém nuvens e aerossóis.

Biosfera (terrestre e marinha) A parte do sistema terrestre compreendendo todos os ecossistemas e organismos vivos, na atmosfera, na terra (biosfera terrestre) ou nos oceanos (biosfera marinha), incluindo a matéria orgânica morta, tal como serrapilheira, matéria orgânica no solo, e detritos oceânicos.

Camada de Ozônio A *estratosfera* contém uma camada onde a concentração de ozônio é a maior, a chamada camada de ozônio. Esta camada se estende por cerca de 12 a 40 km acima da superfície terrestre. Esta camada está sendo alterada por emissões humanas de compostos clorados e bromados.

Cenários de Emissões Uma representação plausível do desenvolvimento futuro das emissões de substâncias que são potencialmente radiativamente ativas (exemplo, *gases de efeito estufa*, *aerossóis*), baseado em um conjunto coerente e internamente consistente de hipóteses sobre os agentes (tais como demografia e desenvolvimento socioeconômico, mudança tecnológica) e suas interligações. Em 1992, o IPCC apresentou um conjunto de cenários de emissões os quais foram utilizados como base para as projeções climáticas nos relatórios de levantamento do IPCC, de 1996. Esses cenários são normalmente referidos como IS92 cenários. O IPCC desenvolveu um relatório especial sobre cenários em 2000, com novos cenários de emissões (os chamados cenários SRES), alguns dos quais foram utilizados como base para as projeções climáticas dos relatórios de levantamento do IPCC em 2001. Cenários de concentração, derivados de cenários de emissões, são utilizados como entrada para *modelos climáticos* para fazer *projeções climáticas*.

Clima De forma simples, é geralmente definido como a média do tempo ou, de forma mais rigorosa, como uma descrição estatística de certas variáveis (temperatura, precipitação e vento), em termos da sua média e variabilidade, em um certo período de tempo, variando de meses a milhares de anos. O período clássico considerado é normalmente 30 anos, conforme definido pela Organização Meteorológica Mundial. O clima, de forma mais ampla, é o estado do sistema climático.

Comprimento de onda Radiações eletromagnéticas e ondas sonoras são caracterizadas por um padrão repetitivo (harmônico), e sua intensidade oscila entre valores máximos e mínimos. O comprimento de onda é a distância mínima entre valores repetidos dessa intensidade. A luz visível que conhecemos tem cada cor associada a um comprimento de onda, desde o menor (violeta) ao maior (vermelho). Uma radiação de comprimento de onda inferior ao violeta é denominado ultravioleta, e aquela com comprimento de onda superior ao vermelho é chamada radiação infravermelha. Em geral, as radiações infravermelhas de maior comprimento de onda são responsáveis pelo efeito estufa.

CONPET Programa criado por decreto presidencial em 18 de junlho de 1991, com a finalidade de desenvolver e integrar as ações que visem a racionalização do uso de energia de forma mais racional e eficiente e do desenvolvimento de tecnologias de maior eficiência energética. Sua implementação é conduzida no âmbito do Ministério de Minas e Energia.

Criosfera A componente do sistema climático que consiste de toda a neve, gelo e solo congelado (o *permafrost*) sobre e sob a superfície da Terra e oceano.

Comitê Executivo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo É o órgão da Convenção que supervisiona o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, sob a orientação dos países membros do Protocolo de Quioto.

Decarbonização Minimizar ao máximo a emissão de carbono em qualquer atividade; tirar o carbono que existe em um corpo. Sinônimo: Descarbonização.

Emissão em dióxido de carbono equivalente (CO_2-eq) A quantidade de emissões de *dióxido de carbono* que causaria o mesmo *forçamento radiativo*, em um horizonte de tempo, que uma quantidade emitida de um gás de efeito estufa bem misturado, ou uma mistura de gases de efeito estufa bem misturada. A emissão de dióxido de carbono equivalente é obtida multiplicando-se a emissão de um gás de efeito estufa bem misturado pelo seu *Potencial de Aquecimento Global* para um dado horizonte de tempo. A emissão de dióxido de carbono equivalente é um padrão e uma métrica útil para se comparar as emissões de diferentes gases de efeito estufa.

Emissões Fósseis Emissões de gases de efeito estufa (particularmente o dióxido de carbono) resultante da combustão de combustíveis de depósitos de carbono fóssil, tais como óleo, gás e carvão mineral.

Evento Extremo de Tempo Um evento extremo de tempo é um evento que é raro em um determinado lugar e época do ano. Por definição, as características do que é chamado de evento extreme pode variar de lugar para lugar, no sentido absoluto. Eventos extremos únicos não podem ser simplesmente atribuídos diretamente à mudança antrópica do clima, pois já sempre uma chance finita de que o evento em questão possa ter ocorrido naturalmente. Quando um padrão de tempo extremo persiste por algum tempo, tal como uma estação, pode ser classificado como um evento climático extremo, especialmente se fornece uma média ou total que é por si mesmo um extremo (por exemplo, uma seca ou forte chuva em uma estação).

Efeito estufa Os *gases de efeito estufa* efetivamente absorvem a radiação infravermelha termal emitida pela superfície da Terra, *pela atmosfera* devido a esses gases e pelas nuvens. A radiação atmosférica é emitida para todos os lados, incluindo na direção da superfície terrestre. Assim, os gases de efeito estufa "seguram" o calor entre a superfície e a troposfera. Este é o chamado efeito estufa. A radiação infravermelha termal na troposfera está fortemente ligada à temperatura da atmosfera na altitude de onde é emitida. Na troposfera, a temperatura geralmente decresce com a altura. Efetivamente, a radiação infravermelha emitida para o espaço origina de uma altura com uma temperatura de, em média–19°C, em equilíbrio com a radiação solar incidente, enquanto a superfície terrestre é mantida a uma temperatura muito mais elevada, em média +14°C. Um aumento na concentração de gases de efeito estufa provoca um aumento na opacidade da atmosfera à radiação infravermelha, provocando o chamado efeito estufa.

El Niño é um evento oceânico associado com a flutuação de um padrão de pressão de superfície em escala tropical e sub-tropical global, Este fenômeno de acoplamento atmosfera-oceano, que ocorre em escalas de tempo de dois a sete anos, é chamada simplificadamente de El Niño. Este evento tem grande impacto no vendo, na temperatura de superfície do mar e padrões de precipitação no Pacífico tropical. Tem efeitos climáticos ao longo da região do Pacífico e muitas outras partes do mundo.

Hidrosfera A componente do sistema climático que consiste de toda a superfície líqüida e água subterrânea, tal como oceanos, mares, rios, lagos de água fresca etc.

Inércia Falta de ação; de atividade.

Mudança do Clima Mudança do clima refere-se a uma mudança no estado do *clima* que pode ser identificada (por exemplo, através de testes estatísticos) por mudanças na média e/ou na variabilidade de suas propriedade, e que persiste por um longo período, tipicamente décadas, ou por períodos mais longos. A mudança do clima pode resultar de processos naturais internos ou *forçamentos externos*, ou de mudanças *antrópicas* persistentes na composição da *atmosfera* ou em *uso da terra*. Note que a *Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima* (UNFCCC), no seu Artigo 1, define *mudança do clima* como: 'uma mudança do clima que é atribuível direta ou indiretamente a atividade humana, que altera a composição da atmosfera global e que é adicional à variabilidade natural do clima observada sobre períodos de tempo comparáveis'. A Convenção, portanto, faz uma distinção entre a mudança do clima atribuível às atividades humanas e a *variabilidade climática,* atribuível a causas naturais.

Potencial de Aquecimento Global (GWP) Um índice, baseado nas propriedades radiativas de gases de efeito estufa bem misturados na atmosfera, medindo o *forçamento radiativo* de uma unidade de

massa de um dado gás de efeito estufa bem misturado na atmosfera presente, integrada sobre um dado horizonte de tempo, relativo àquele do dióxido de carbono. O GWP representa o efeito combinado dos diferentes tempos que esses gases permanecem na atmosfera e sua eficiência em absorver a radiação infravermelha termal irradiada da Terra. O Protocolo de Quioto baseia-se em um GWP em um horizonte de tempo de 100 anos.

PROCEL O Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) foi instituído pela Portaria Interministerial n°. 1877, de 30 de dezembro de 1985, por iniciativa conjunta do Ministério de Minas e Energia e do então Ministério da Indústria e Comércio. Constituiu-se na primeira iniciativa sistematizada de promoção do uso eficiente de energia elétrica no país, por meio da coordenação das ações voltadas à racionalização de energia elétrica implementadas em todo o país, buscando maximizar seus resultados e promover uma ampla gama de novas iniciativas, avaliadas à luz de um rigoroso teste de oportunidade, prioridade e economicidade.

Protocolo de Montreal O Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio foi adotado em Montreal, em 1987, e posteriormente ajustado e ampliado em Londres (1990), Copenhagen (1992), Viena (1995), Montreal (1997) e Beijing (1999). Controla o consumo e produção de substâncias químicas que destroem o ozônio estratosférico, tais como o clorofluorcarbono e o metil clorofórmio, entre outros.

Radiação Infravermelho Termal Radiação emitida pela superfície terrestre, a atmosfera e as nuvens. O espectro da radiação infravermelho termal é distinto daquele da radiação solar devido a diferenças na temperatura entre o Sol e o sistema Terra-atmosfera.

Radiação Solar Radiação eletromagnética emitida pelo Sol. Também chamada de radiação de curto comprimento de onda. A radiação solar tem uma variedade distinta de comprimentos de onda (espectro) determinado pela temperatura do Sol, tendo um máximo nos comprimentos de onda da parte visível do espectro.

Resiliência Medida da capacidade de um ecossistema absorver tensões ambientais sem mudar, de forma perceptível, seu estado ecológico.

Revolução Industrial Um período de rápido crescimento industrial com conseqüências sociais e econômicas muito grandes, iniciada na Inglaterra durante a segunda metade do século XVIII, tendo-se espalhado pela Europa e posteriormente para outros países, incluindo os Estados Unidos. A invenção do motor a vapor foi um importante determinante deste desenvolvimento. A revolução industrial marca o início de um forte aumento no uso de combustíveis fósseis e emissões de, particularmente, dióxido de carbono.

Sistema Climático O sistema climático é um sistema altamente complexo consistindo de cinco componentes principais: a *atmosfera*, a *hidrosfera*, a *criosfera*, a superfície terrestre e a *biosfera*, e as interações entre eles. O sistema climático evolui no tempo sob a influência de sua própria dinâmica interna e devido a *forçamentos externos* tais como erupções vulcânicas, variações solares e forçamentos *antrópicos* tais como a alteração da composição da atmosfera *mudança no uso da terra*.

Troposfera A parte mais baixa da atmosfera, da superfície até cerca de 10 km de altitude, nas latitudes médias (variando de 9 km nas altas latitudes a 16 km nos trópicos, em média), onde os fenômenos com nuvens e o tempo ocorrem. Na troposfera, as temperaturas geralmente decrescem com a altura.

Turfa Espécie de hulha (tipo de carvão mineral) de formação recente, de cor escura, leve, esponjosa produzida por matérias vegetais carbonizadas.

Uso da Terra e Mudança do Uso da Terra Uso da Terra refere-se ao total de arranjos e atividades promovido em determinado tipo de cobertura terrestre (um conjunto de ações humanas). O termo *uso da terra* é também utilizado para significar os propósitos sociais e econômicos para o qual a terra é manejada (por exemplo, pastagem, exploração de madeira, conservação). Mudança no uso da terra refere-se à uma mudança no uso ou manejo da terra por seres humanos, que pode promover uma mudança na cobertura da terra.

Variabilidade Climática Variabilidade climática refere-se a variações no estado médio e outras estatísticas (tais como desvio padrão, a ocorrência de extremos, etc,) do *clima* em todas as escalas

espacial e temporal, além daquela de eventos individuais de tempo. A variabilidade pode resultar de processos naturais internos do *sistema climático* (*variabilidade interna*), ou a variações nos *forçamentos externos naturais ou antrópicos* (*variabilidade externa*).

Texto-Base

vamos cuidar do Brasil

III Conferência Nacional do Meio Ambiemte

MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Um dos principais compromissos do governo brasileiro é a busca da construção de consenso por meio do diálogo social valorizando, prioritariamente, os canais de participação social existentes e as propostas emanadas desses espaços, tais como as conferências nacionais. Buscamos fortalecer a idéia de que políticas coerentes são feitas com envolvimento social e, por estas razões, as conferências nacionais estão se consolidando como um patrimônio da sociedade brasileira e da política de Estado.

A Conferência Nacional do Meio Ambiente (CNMA) tem também um caráter educativo e ajuda a qualificar o debate público demonstrando, ao longo de suas duas edições anteriores, que a sociedade quer que o conjunto do Governo Federal se una às iniciativas e políticas ambientais. A CNMA é fundamentalmente um ganho para o processo democrático e sustentável do Brasil.

Temos buscado aperfeiçoar o processo da Conferência. Ampliamos a Comissão Organizadora Nacional e a participação de representantes de comunidades tradicionais e povos indígenas, a qual se dará por meio de cotas previamente definidas (no mínimo 5% para cada um desses segmentos). Também ampliamos o processo de institucionalização da Conferência, fazendo com que os estados tenham mais presença na organização das Conferências Estaduais, em muitos casos assumindo suas secretarias-executivas.

Na terceira edição da CNMA será promovido um debate inédito sobre mudança do clima. O Presidente Luiz Inácio Lula da Silva publicou, em 21 de novembro de 2007, o Decreto nº 6.263, orientando a elaboração de um Plano Nacional sobre Mudança do Clima. Para prepararmos um Plano desta magnitude é fundamental estabelecermos um amplo processo participativo com todos os setores da sociedade, de forma a assegurar que as especificidades regionais sejam compreendidas e assimiladas. A III CNMA é um fórum apropriado para prover subsídios à elaboração da Política e do Plano Nacional sobre Mudança do Clima.

O Texto-Base da III CNMA visa orientar o debate, buscando ser sintético e, ao mesmo tempo, propositivo. É constituído por quatro Eixos Temáticos, cujos conteúdos e metas replicam os elementos previstos para o Plano Nacional sobre Mudança do Clima. O Eixo Temático I - Mitigação e o Eixo Temático II - Adaptação subdividem-se em temas, no sentido de facilitar os debates e a formulação de propostas; já os Eixos Temáticos - III Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico e IV - Educação e Cidadania Ambiental não possuem subdivisão, por constituírem-se em elementos de caráter transversal e universal, que perpassa os demais eixos e temas. Todos os eixos e temas, quando existentes, são compostos por uma fundamentação e um conjunto de proposições, que subsidiarão e orientarão os debates nas conferências estaduais, e que serão discutidos e deliberados na III CNMA, em Brasília, de 07 a 11 de maio de 2008.

A intenção do Ministério do Meio Ambiente é consolidar uma política ambiental real que possa ser levada adiante pelos sucessivos governos. Estamos lançando as bases e os alicerces para uma política constante, sólida, sustentável e radicalmente democrática. Vamos ao debate!

PEDRO IVO DE SOUZA BATISTA
Coordenador Geral da III CNMA

GERALDO VITOR DE ABREU
Coordenador Executivo da III CNMA

MARCOS SORRENTINO
Coordenador Executivo da III CNIJMA

A mitigação pode ser entendida como um conjunto de ações com o objetivo de limitar ou reduzir o impacto de algum tipo de ameaça. Portanto, de uma maneira simples, mitigar a Mudança do Clima significa reduzir emissões de gases de efeito estufa e promover melhorias dos sumidouros[1] desses gases. Essas ações podem ser conduzidas nos diferentes setores sócio-econômicos que, no presente texto, são aqueles considerados nos relatórios de avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC, na abreviação em inglês).

Torna-se relevante registrar que as opções de mitigação variam de maneira significativa entre esses setores e que, portanto, as propostas para guiar os debates não são exaustivas nem tampouco restritivas. As propostas elencadas ao longo do texto devem ser encaradas como catalisadoras das discussões, assim como guias para o estabelecimento das prioridades a serem discutidas entre as várias opções de mitigação existentes. A partir desse contexto, procura-se não apresentar um "cardápio" fechado de possibilidades de mitigação, mas uma lista inicial para a construção do diálogo.

Deve-se enfatizar ainda que as propostas estão divididas de acordo com os setores por uma questão de organização, mas estimula-se que o leitor busque entendê-las de uma forma ampla e que identifique as inter-ligações, evitando encará-las de forma independente. Do mesmo modo, cabe ressaltar que as propostas apresentadas não seguem uma ordem hierárquica de prioridades, sendo que algumas têm efeito direto sobre a mudança do clima e outras têm uma contribuição indireta. Por exemplo: na substituição da gasolina por álcool, tem-se uma contribuição direta. Reduzir os subsídios aos combustíveis de origem fóssil ou criar incentivos financeiros para o uso de combustíveis renováveis contribuem de forma indireta para a mitigação da mudança do clima.

Como parte relevante da Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, o Inventário de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa Não Controlados pelo Protocolo de Montreal trouxe ao conhecimento público dados relevantes sobre as emissões brasileiras. Os primeiros inventários dos países em desenvolvimento tomaram como base o período 1990-1994, conforme estabelecido pela Conferência das Partes. No inventário inicial do Brasil, foi verificado que, em 1994, a principal fonte de CO_2 foi a mudança no uso da terra e florestas, com uma participação de cerca de 75% das emissões, seguido do setor energético com emissões de CO_2 em torno de 23% do total. A emissão total de CO_2 pelo Brasil, foi calculada em cerca de 1 bilhão de toneladas em 1994.

Outro gás de efeito estufa relevante no contexto brasileiro é o metano, CH_4, cuja principal fonte de emissão é a fermentação entérica do gado bovino brasileiro, o segundo maior rebanho do mundo. Essa fonte respondeu por 68% das emissões de metano em 1994. Em segundo lugar, a mudança no uso da terra e florestas respondeu por outros 14% das emissões de metano e, também importante no contexto brasileiro, o tratamento de resíduos, principalmente em aterros controlados e sanitários, respondeu por 6% das emissões totais de metano, estimadas em 13,1 milhões de toneladas em 1994.

Cabe aqui fazer uma observação sobre a comparação entre os diferentes gases de efeito estufa nas comunicações oficiais do Governo Brasileiro. Na literatura corrente sobre o tema usa-se o chamado Potencial de Aquecimento Global (GWP na abreviação em inglês) atribuído a cada gás de efeito estufa. O GWP de cada gás procura indicar a contribuição desse gás à mudança global do clima, relativamente à contribuicão do principal gás estufa que é o CO_2. Através desses fatores, é comum que as quantidades referentes a diferentes gases sejam transformadas em CO_2 equivalente.

O Governo Brasileiro, em sua Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, decidiu não adotar o uso do GWP para apresentar as emissões dos diferentes gases de efeito estufa em CO_2 equivalentes. A razão para isso é que essa variável distorce a contribuição dos diferentes gases para a mudança global do clima, principalmente quando se consideram os fenômenos de longo prazo. Além disso, ela enfatiza sobremaneira e de modo errôneo a importância dos gases de efeito estufa de vida curta, especialmente o metano.

1 Processo, atividade ou mecanismo que remove um gás de efeito estufa da atmosfera.

1. Florestas

Considerando-se as emissões mundiais, a principal fonte de aumento da concentração de gás carbônico (CO_2) na atmosfera deve-se ao uso de combustíveis fósseis seguida da mudança no uso da terra, a qual contribui com uma parcela menor, mas significativa. No Brasil, o desmatamento ainda é a maior fonte de emissões de CO_2, o que aponta para a necessidade de priorização de políticas e ações de governo para o setor florestal, com vistas à redução dessas emissões.

Considerando que o setor de mudança do uso da terra e floresta representa 75% das emissões de CO_2 do Brasil, o desmatamento tem sido fortemente combatido no âmbito do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento da Amazônia Legal. Esse Plano, elaborado por 13 ministérios e sob a coordenação da Casa Civil, contribuiu para a redução em 59% na taxa acumulada de desmatamento da Amazônia, nos últimos três anos, evitando a emissão de cerca de 500 milhões de toneladas de CO_2.

Como estratégia para auxiliar no combate ao desmatamento ilegal, e conseqüentemente reduzir as emissões dele decorrentes, o MMA mudou o processo de criação de Unidades de Conservação - UCs federais. As UCs passaram a ser criadas em regiões indicadas como prioritárias para a conservação da biodiversidade, em áreas de pressão antrópica. Antes da mudança, as unidades eram criadas em regiões de menor complexidade social e política, ou seja, regiões remotas.

Outra importante estratégia de mitigação da mudança do clima diz respeito à prevenção e ao combate da ocorrência de incêndios florestais em larga escala. Nesse sentido, o governo brasileiro vem desenvolvendo o PROARCO (Projeto de Controle e Combate aos Incêndios Florestais no Arco do Desflorestamento na Amazônia Legal) e o PREVFOGO (Sistema Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais), iniciativas que objetivam: identificar as áreas de maior risco de ocorrência de incêndios, por meio do desenvolvimento de um sistema permanente de ações de monitoramento, previsão, prevenção, combate, controle e fiscalização de queimadas; informar os produtores e comunidades rurais quanto aos riscos dos incêndios florestais, por meio de campanhas educativas e mobilização social, conscientizando e treinando; estruturar e implementar unidades de combate próximas às áreas de risco; e implantar um núcleo estratégico com capacidade institucional de mobilizar uma força tarefa.

Dois novos instrumentos legais para o setor florestal merecem destaque: a aprovação, depois de 14 anos de tramitação, no Congresso Nacional, da Lei da Mata Atlântica - Lei nº. 11.428 de 22.12.2006, que dispõe sobre os limites do bioma, atribui função social à floresta, estabelece regras para o seu uso e cria incentivos econômicos para a sua conservação e recuperação; e a Lei nº. 11.284, de 02.03.2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas, institui no âmbito do MMA o Serviço Florestal Brasileiro e cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal.

Ainda como forma de redução das emissões advindas do desmatamento, o Ministério do Meio Ambiente – MMA – tem apoiado e fomentado projetos de manejo florestal sustentável, em escalas empresarial, comunitária e familiar, bem como práticas agroflorestais adequadas, aliando, assim, sustentabilidade econômica, social e ambiental. Por meio de ações de parceria, o MMA tem trabalhado na adequação e criação de novas linhas de crédito para financiamento de atividades florestais, bem como investido na capacitação de técnicos e extensionistas para a elaboração de projetos de crédito e assistência técnica rural em atividades florestais. Dessa forma, produtores rurais recebem informações para a incorporação do elemento arbóreo no sistema de produção, por meio da implantação de projetos de manejo florestal sustentável, sistemas agro-florestais, silvicultura e adequação ambiental (adoção de práticas sustentáveis para a redução da emissão de gases causadores do efeito estufa, regulação do clima, conservação do solo, recursos hídricos e da biodiversidade), garantindo o reflorestamento de áreas com aptidão florestal ou de interesse para a conservação ambiental (Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal). Atualmente, extrativistas, produtores rurais e empresários de agroindústrias e indústrias de base florestal dos Biomas Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Amazônia investem em reflorestamento e manejo sustentável nas propriedades rurais e territórios tradicionais. Os plantios florestais atingiram 627 mil hectares em 2006, representado mais de um bilhão de árvores plantadas somente em um ano, ressaltando que a participação dos pequenos produtores representou 25% desse total. Além disto, o fomento às iniciativas de extrativismo e produção sustentável por parte de Povos e Comunidades Tradicionais contribui para a manutenção dos mesmos nas suas áreas tradicionais de ocupação, com maior sustentabilidade e qualidade de vida, ao mesmo tempo em que eles contribuem para a proteção dos ecossistemas e a manutenção das florestas.

No âmbito da gestão ambiental, outra importante ação é a atividade de fiscalização realizada pelo IBAMA, que tem como objetivo garantir que os recursos naturais do país sejam explorados racionalmente, em consonância com as normas e regulamentos estabelecidos, utilizando-se de novas tecnologias como o sensoriamento remoto, imagens de satélites, localização geo- referenciada e sensores aero-transportados.

O potencial de mitigação do setor de florestas, por meio de medidas como redução do desmatamento, gestão de florestas, reflorestamento e utilização de sistemas agro-florestais difere grandemente em função do tipo de atividade, região, sistemas limítrofes e o horizonte de tempo nos quais as opções são comparadas. No curto prazo, por exemplo, os benefícios oriundos da redução do desmatamento são maiores do que os benefícios do reflorestamento. No longo prazo, uma estratégia de gestão florestal sustentável, com o objetivo de manter ou aumentar os estoques de carbono florestal e que, ao mesmo tempo, garanta a produção de madeira, fibras e energia, propiciará um maior benefício sustentável de mitigação.

As opções para reduzir emissões por fontes e/ou promover melhorias dos sumidouros de gases de efeito estufa no setor florestal podem ser agrupadas em quatro categorias, segundo o IPCC:

- manutenção ou incremento da área florestal (ex.: novas florestas);

- manutenção ou aumento da densidade de carbono florestal (manejo sustentável de florestas, fertilização);

- aumento de estoque de carbono em produtos madeireiros e

- substituição de combustíveis fósseis por combustíveis renováveis nos equipamentos e veículos usados na atividade florestal.

PROPOSTAS:

1.1.1 Perseguir o desmatamento ilegal ZERO nos Biomas brasileiros;

1.1.2 Promover alternativas à produção predatória de carvão vegetal (de origem nativa), estimulando o emprego de técnicas de manejo florestal sustentável e formas de reflorestamento que supram as necessidades das indústrias e das residências;

1.1.3 Propor instrumentos econômicos para inibir o desmatamento em todos os biomas e premiar boas práticas de conservação;

1.1.4 Estabelecer uma política nacional de manejo florestal comunitário, que contemple os mecanismos legais e institucionais para atendimento do setor (acesso a crédito, fomento, capacitação, assistência técnica, financiamento e regularização fundiária), respeitando suas características de diversidade sócio-ambiental;

1.1.5 Implantar o Plano Nacional de Silvicultura com Espécies Nativas e Sistemas Agro-florestais (PENSAF), como instrumento de estímulo à produção diversificada madeireira e não-madeireira, seja empresarial, comunitária ou familiar;

1.1.6 Criar condições para a produção, manejo florestal e comercialização de recursos naturais, de forma sustentável, gerando renda, empregos e conservação ambiental;

1.1.7 Apoiar o Projeto de Emenda Constitucional de reconhecimento do Cerrado e Caatinga como Biomas Nacionais e Patrimônios Naturais Nacionais;

1.1.8 Estimular a elaboração de Zoneamento Ecológico-Econômico possibilitando uma maior racionalização na criação de programas e projetos de desenvolvimento sustentável;

1.1.9 Propor e instituir mecanismos econômicos e outras formas de incentivo visando à remuneração por serviços ambientais associados à conservação e uso sustentável das florestas;

1.1.10 Estimular e fomentar as atividades florestais sustentáveis madeireira, não madeireira e de serviços;

1.1.11 Implementar o acesso às florestas públicas, por meio da criação de unidades de conservação, destinação não-onerosa para uso comunitário e estabelecimento de contratos de concessão florestal, visando a produção sustentável das florestas e a contenção do desmatamento;

1.1.12 Desenvolver e implantar o Cadastro Nacional de Florestas Públicas, visando reunir dados geo- referenciados sobre as florestas públicas brasileiras e fortalecer o conhecimento e o monitoramento do uso da terra e das florestas;

1.1.13 Desenvolver e implantar o Sistema Nacional de Informações Florestais e o Inventário Florestal Nacional, visando acompanhar e monitorar as alterações no uso da terra e das florestas e quantificando os estoques de carbono em cada bioma;

1.1.14 Fortalecer a fiscalização, visando coibir atividades ilegais relacionadas à exploração florestal, queimadas, desmatamentos e outras formas de uso irregular;

1.1.15 Estabelecer sistemas de macro-monitoramento das áreas que sofrem constantes ameaças de desmatamentos e queimadas ilegais, além de realizar o monitoramento dos Biomas Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica e Pampa;

1.1.16 Executar Planos de Ação, em conjunto com a Funai e com a Polícia Federal, para prevenir a retirada ilegal de madeira em áreas indígenas;

1.1.17 Fortalecer as inciativas existentes relacionadas à prevenção, monitoramento, controle, combate e fiscalização de incêndios florestais e queimadas;

1.1.18 Propor alternativas de cooperação técnica (convênio, acordo, etc) com as Forças Armadas para fortalecer a fiscalização e o combate ao desmatamento clandestino, especialmente em regiões remotas e de difícil acesso;

1.1.19 Universalizar o georreferenciamento das propriedades agrícolas com definição dos objetos das matriculas dos imóveis através das coordenadas geográficas;

1.1.20 Promover a melhoria no processo de produção florestal e uso dos resíduos para geração de energia;

1.1.21 Estimular a recuperação de áreas degradadas e restauração de ecossistemas;

1.1.22 Promover a conservação do entorno dos reservatórios de hidrelétricas com a recuperação das áreas de preservação permanente;

1.1.23 Apoiar a inserção de atividades florestais no mercado de carbono;

1.1.24 Estabelecer um plano nacional de extrativismo que contemple os mecanismos legais e institucionais para atendimento do setor (acesso a crédito, fomento, financiamento e regularização fundiária), respeitando suas características de diversidade sócio-ambiental;

1.1.25 Criar um Programa Nacional de Aquisição dos Produtos do Extrativismo, conforme o modelo do Programa de Aquisição de Alimentos gerenciado pela CONAB.

2. Agropecuária

O Brasil é um dos líderes mundiais na produção e exportação de vários produtos agropecuários. Primeiro produtor e exportador de café, açúcar, álcool e sucos de frutas e lidera o ranking das vendas externas de soja, carne bovina, carne de frango, tabaco, couro e calçados de couro.

As projeções indicam que o País também será, em pouco tempo, o principal pólo mundial de produção de algodão e biocombustíveis produzidos a partir de cana-de-açúcar e óleos vegetais. Milho, arroz, frutas frescas, cacau, castanhas, além de suínos e pescados, são destaques no agronegócio brasileiro, que emprega atualmente 17,7 milhões de trabalhadores somente no campo (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, 2005).

Considerando que a agropecuária brasileira ocupa hoje uma área aproximada de 282 milhões de hectares, sendo cerca de 62 milhões pela agricultura e aproximadamente 220 milhões pelas pastagens

(CONAB), a sustentabilidade da expansão da agropecuária será mais facilmente alcançada à medida que o poder público articular e integrar políticas e instrumentos de gestão ambiental e territorial.

Dentre os instrumentos de gestão territorial, o mais significativo é o Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE, uma vez que é capaz de integrar as bases de informações, espacializar as políticas públicas, analisar a dinâmica territorial e propor diretrizes de uso e ocupação do território voltadas para a normatização e regulação. Entretanto, esse instrumento terá efetividade apenas, e tão somente, à medida que conseguir se articular com outros instrumentos técnicos, institucionais e financeiros das demais políticas públicas.

A previsão do MAPA é que aos atuais 62 milhões de hectares cultivados no País se somarão outros 30 milhões de hectares nos próximos 15 anos, cedidos somente por áreas de pastagens, graças ao desenvolvimento tecnológico e o aumento da produtividade da pecuária. Entretanto, a recuperação de preços das commodities[2] agrícolas, em especial da soja, pressiona direta e indiretamente o avanço da agropecuária sobre as áreas de floresta, podendo aumentar as taxas de desmatamento.

De acordo com os dados da Comunicação Nacional Inicial do Brasil (MCT, 2004), o setor agrícola foi responsável, em 1994, por emissões significativas de CO_2, por 92% das emissões de óxido nitroso (N_2O), além de emissões importantes de metano (77,1%), principalmente provenientes da digestão de ruminantes e das áreas de plantio de arroz irrigado. As medidas de mitigação na agricultura estão frequentemente relacionadas com as políticas de desenvolvimento sustentável e de melhoria da qualidade ambiental. As propostas nesta área relacionam-se ao aprimoramento do manejo das culturas e dos solos agrícolas e do pastoreio e manejo dos rebanhos e dos dejetos animais.

As oportunidades de mitigação para o setor agropecuário envolvem o aumento dos sumidouros de carbono no solo, a redução das emissões de gases de efeito estufa e a produção de biomassa para fins energéticos. A redução das emissões de gases de efeito estufa pode ser obtida pelo uso de práticas agrícolas sustentáveis, com a aplicação, por exemplo, dos princípios da agro-ecologia, agricultura orgânica e dos sistemas agro-silvo-pastoris e agro-florestais. O manejo adequado dos dejetos provenientes da criação de animais, em especial da criação de suínos, também promove redução na emissão de gás metano.

O IPCC lista como as mais proeminentes opções de mitigação para o setor:

- restauração de solos de cultivo;
- aperfeiçoamento do manejo agropecuário;
- restauração de áreas degradadas.

PROPOSTAS:

1.2.1 Estimular o aumento da produtividade e a sustentabilidade da produção em áreas já abertas, especialmente promovendo a recuperação de áreas degradadas e boas práticas de manejo agropastoril e silvicultura para reduzir a necessidade de abertura de novas áreas;

1.2.2 Propor incentivos econômicos para os serviços sócio-ambientais das propriedades rurais, realizados com inclusão social, tais como a conservação da biodiversidade, a proteção dos recursos hídricos e a absorção de carbono;

1.2.3 Propor a eliminação do uso do fogo em práticas agropecuárias, estimulando o uso de sistemas agro-florestais;

1.2.4 Fortalecer os programas que visem a consolidação da agro-ecologia, ou de novos padrões de desenvolvimento rural de baixo impacto ambiental;

1.2.5 Criar o marco regulatório para que o Zoneamento Ecológico Econômico - ZEE seja consultado em todas as iniciativas governamentais de desenvolvimento, de uso sustentável e de preservação;

2 Commodities são produtos básicos, homogêneos e de amplo consumo, que podem ser produzidos e negociados por uma ampla gama de empresas. Podem ser produtos agropecuários (boi gordo, soja, café,açúcar etc); minerais (ouro, prata, petróleo e platina); industriais (tecido 100% algodão, poliéster); e até mesmo financeiros (dólar e euro); etc. São negociadas em duas formas: mercado à vista e futuro e nas Bolsas de Mercadorias.

1.2.6 Estimular a capacitação e a assistência técnica agro-florestal;

1.2.7 Fortalecer e, quando necessário, implementar o Licenciamento Ambiental de Atividades Agropecuárias;

1.2.8 Incentivar e promover a recuperação de solos e terras degradadas;

1.2.9 Estimular a melhoria das técnicas de aplicação de fertilizante nitrogenado para reduzir as emissões de N_2O (óxido nitroso);

1.2.10 Quantificar as emissões no setor agropecuário e identificar tecnologias para reduzir as emissões de gases de efeito estufa do setor, apoiando os projetos de pesquisa existentes e incentivando o desenvolvimento de novos projetos;

1.2.11 Incentivar a adoção de práticas para a melhoria do manejo de áreas agrícolas e da gestão dos dejetos animais para a expansão da agricultura familiar sustentável, da agro-ecologia, do sistema de plantio direto e da integração lavoura-pecuária;

1.2.12 Estabelecer cronograma de atendimento estrito ao Código Florestal – Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal –, bem como ao georreferenciamento dos limites das propriedades agrícolas, como condição para as operações de credito agrícola em todo o território nacional;

1.2.13 Promover o uso do Imposto Territorial Rural para incentivar a proteção ambiental e o uso eficiente do solo agricultável;

1.2.14 Estabelecer diretrizes para a geração de energia descentralizada pela produção de biogás (metano) a partir de biomassa residual disponível em atividades pecuárias (suinocultura, criação de aves, gado) e agrícolas (resíduos de cultivos diversos) para produção de energia e calor, substituição de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) usado para aquecimento de aves em granjas e nas cozinhas rurais, por exemplo: deslocando o uso de combustíveis fósseis;

1.2.15 Disseminar boas práticas de produção agropecuária e silvicultura, tais como o planejamento integrado da propriedade, a conservação do solo e dos recursos hídricos, o manejo integrado de pragas, a produção diversificada, a inclusão de atividades florestais e extrativistas, o aproveitamento multi-funcional de faixas com espécies nativas entre os cultivos, o plantio direto, a integração lavoura-pecuária e a criação de animais silvestres;

1.2.16 Implementar ações que busquem a otimização do uso da água no setor da agricultura irrigada, mediante a adoção de tecnologias mais eficientes, bem como do manejo, tendo em vista que elevadas demandas do setor agrícola constituem o principal vetor de conflitos potenciais por usos múltiplos da água no país.

3. Energia

De acordo com o Inventário Inicial do Brasil, o consumo de combustíveis fósseis contribuiu com 23% das emissões de CO_2 em 1994, que foram de 1,03 bilhões de toneladas naquele ano. O setor que mais emitiu foi o de transportes, responsável por 9,2%, seguido da indústria com 7,2%, enquanto a geração de eletricidade respondeu por apenas 2,5% daquelas emissões. Os setores residencial (1,5%), agropecuário (1,2%) e outras atividades (1,2%) forma pouco representativos nesse contexto.

O Brasil diferencia-se fortemente da média do resto do mundo, onde 80% das emissões de CO_2 são provenientes da queima de combustíveis fósseis para a oferta de energia e 20% provêm da Mudança no Uso da Terra e Florestas. O mundo emitiu 27,1% bilhões de toneladas de CO_2 em 2004, dos quais 40,5% da queima de carvão mineral, 39,5% dos derivados de petróleo e 19,7% do gás natural. Os setores que mais emitiram CO_2 foram a geração de eletricidade (42%), os transportes (25%) e as indústrias (22%). (Fonte: Agência Internacional de Energia, 2007).

Como se pode ver, mesmo comparando as emissões em épocas diferentes, o Brasil, distintamente do cenário mundial, possui uma matriz energética com elevada participação de energia renovável.

A baixa contribuição para as emissões de gases de efeito estufa do setor energético brasileiro deve se a opções feitas pelo país ao longo das últimas décadas. Destacam-se o uso dos recursos hídricos para a geração de eletricidade e do etanol no setor de transporte. Com relação à hidro-eletricidade, por exemplo, essa fonte teve uma participação de 75% na oferta interna de eletricidade em 2005. (Fonte: Balanço Energético Nacional, 2007).

Apesar dessa elevada participação de energia renovável, há ainda espaço para crescimento. Como por exemplo no uso de carvão vegetal oriundo de florestas plantadas no setor siderúrgico, que tem aumentado sua participação nos últimos anos, mas tem ainda que crescer bastante para eliminar o uso de matas nativas para a produção do ferro-gusa. Outro exemplo, é a eletricidade co-gerada em usinas que produzem açúcar e/ou álcool, através da queima do bagaço de cana e cujo potencial já disponível é estimado em mais de 3 mil MW, mas que não faz parte ainda da matriz brasileira. (Fonte: ÚNICA, 2008).

Além desses exemplos, a geração, transmissão e distribuição de eletricidade no Brasil apresentam outras oportunidades para o aumento de eficiência e redução de perdas que, conjuntamente, permitiriam deslocar no tempo a construção de novas unidades de geração, para o atendimento da demanda.

Outras iniciativas brasileiras na área de energia que já resultam na mitigação da mudança do clima são o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA); o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel; o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), o Programa Luz para Todos; o Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural (CONPET) e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)[3].

O PROINFA, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia (MME), estabelece a contratação de 3.300 MW de energia no Sistema Interligado Nacional (SIN), produzidos por fontes eólica, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), sendo 1.100 MW de cada fonte. Na prática, em fevereiro de 2005, o Programa contratou, por meio da Eletrobrás, 144 centrais geradoras, contemplando 19 estados da Federação, num total de 3.299,40 MW de potência instalada, sendo 1.422,92 MW de usinas eólicas, 1.191,24 MW de PCHs e 685,24 MW de centrais a biomassa.

O PROCEL foi criado em dezembro de 1985 pelos Ministérios de Minas e Energia e da Indústria e Comércio, e gerido por uma Secretaria Executiva subordinada à Eletrobrás. Em 18 de julho de 1991, o PROCEL foi transformado em Programa de Governo, tendo suas abrangência e responsabilidade ampliadas.

O programa tem por objetivo o combate ao desperdício na produção e no uso de energia elétrica, propiciando o mesmo produto ou serviço com menor consumo, em função da maior eficiência energética, assegurando, assim, uma redução global de custos e de investimentos em novas instalações do sistema elétrico.

No período 1986-2005, o PROCEL possibilitou uma economia de energia elétrica de cerca de 22 mil GWh, a um custo inferior a R$ 860 milhões, frente a um investimento evitado de R$ 14,9 bilhões na construção de uma usina com capacidade instalada de 5.100 MW. Em outras palavras, para cada R$ 1,00 aplicado no combate ao desperdício foram economizados R$ 17,00. Dentro dos resultados globais de economia de energia (2.158 GWh/ano em 2005) e de redução de demanda (585 MW em 2005), as contribuições dos segmentos de maior retorno do PROCEL, no ano de 2005, estão representadas na promoção de iluminação mais eficiente, com a substituição de lâmpadas na iluminação pública e nos setores comercial e residencial, o aumento da eficiência de eletrodomésticos (refrigeradores, freezers e condicionadores de ar) e de motores, por meio de etiquetagem e concessão do Selo PROCEL.

O PROCEL também realiza um poderoso papel de redução dos impactos ambientais no Brasil, uma vez que as várias linhas de ação de cada um dos Projetos de Mudança de Hábitos e de Eficiência Energética do PROCEL permitem atender ao crescimento da demanda de energia elétrica sem que a oferta seja ampliada na mesma proporção. Uma parte da demanda por eletricidade passa a ser atendida pelo que poderíamos chamar de energia "virtual", obtida através de ações de conservação de energia. Estas ações permitem realizar mais atividades produtivas com a mesma quantidade de energia, aumentando a eficiência energética de lâmpadas, motores, eletrodomésticos e também reduzindo o consumo de prédios públicos e das residências.

3 Para maiores informações sobre MDL, vide texto de apoio.

O Programa Luz para Todos, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia com participação da Eletrobrás e de suas empresas controladas, tem o objetivo de levar energia elétrica para mais de 12 milhões de pessoas até 2008, sendo 10 milhões residentes em área rural. O cronograma de universalização do atendimento previsto para ser concluído em 2015 foi antecipado em sete anos.

O CONPET foi instituído por Decreto Federal, em 1991, como Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural e tem como principal objetivo incentivar o uso eficiente destas fontes de energia não renováveis no transporte, nas residências, no comércio, na indústria e na agropecuária. O Programa é conduzido pelo Ministério de Minas e Energia e segue as mesmas diretrizes do PROCEL - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. A meta do CONPET é obter um ganho de eficiência energética de 25% no uso de derivados de petróleo e do gás natural nos próximos vinte anos, sem afetar o nível das atividades dos diversos setores da economia nacional. O CONPET vem desenvolvendo projetos nos setores de transporte; industrial; residencial e comercial; agropecuário; e de geração de energia termoelétrica. Os recursos técnicos, administrativos e financeiros ao Programa são fornecidos pela Petrobrás.

O Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE foi criado por uma Resolução do CONAMA em 1986 com o objetivo de reduzir a contaminação atmosférica por meio da fixação de limites máximos de emissão, induzindo o desenvolvimento tecnológico dos fabricantes e determinando que os veículos e motores atendam àqueles limites máximos. Como resultado das mudanças empreendidas nos veículos e combustíveis, os automóveis que estão sendo fabricados hoje comprovam em seus ensaios uma redução de emissão de poluentes em torno de 99% para o CO, 95% para os HC, 94% para os NOx e 92% para os aldeídos, o que tem contribuído significativamente para a melhoria da qualidade do ar respirado nas cidades.

Ainda no âmbito das iniciativas brasileiras é importante ressaltar que o Brasil é o único país do mundo que possui programa de biocombustíveis renováveis sem subsídios permanentes. No ano de 2003, a adição de etanol na gasolina evitou a emissão de 27,5 milhões de toneladas de gás carbônico, equivalente a aproximadamente o total anual de emissões da Noruega.

Além da mistura de 22-25% do etanol na gasolina, o país é pioneiro, desde 2004, na fabricação e uso dos veículos flex-fuel (que funcionam tanto com um quanto com outro combustível). Segundo dados da Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea), as vendas de veículos flex já ultrapassaram 2 milhões de unidades. Somente no primeiro semestre de 2007, foram produzidas 913 mil unidades de automóveis, o que representa quase 70% da produção. Em termos de vendas, os veículos flex tiveram uma participação de cerca de 80% no primeiro semestre de 2007 e a expectativa é que, em 2012, as vendas atinjam 2,3 milhões de unidades.

O biodiesel brasileiro é um combustível renovável produzido a partir da reação química de óleos vegetais, como girassol, mamona, soja, babaçu e demais oleaginosas, ou gorduras animais, com álcool (etanol ou metanol) e que pode ser utilizado em adição ao óleo diesel convencional (de origem fóssil). Essa utilização tem sido bastante incentivada pelo Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel, que desde o ano de 2005, já estimulava a mistura voluntária de 2% de biodiesel. A partir do início deste ano (2008), a mistura de 2% passou a ser obrigatória e a adição de 5% voluntária. A partir de 2013, a meta de 5% será obrigatória.

Além dessas iniciativas, em termos dos gases que afetam a camada de ozônio e paralelamente possuem efeito estufa, o Programa Brasileiro de Eliminação da Produção e Consumo das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio- PBCO, permitiu ao Brasil reduzir o consumo dos CFCs, de um total aproximado de 100 milhões de toneladas de CO2 equivalente em 1999 para 360 milhões de toneladas em 2006. Dentre os projetos, ressalta-se a cooperação técnica entre o MMA e distribuidoras de energia elétrica no sentido de promover, em comunidades de baixa renda, a substituição de refrigeradores domésticos antigos, de alto consumo de eletricidade, por equipamentos novos, mais eficientes. Nesse caso, os ganhos ambientais ocorrem em três frentes: eficiência energética, proteção da camada de ozônio e proteção do sistema climático global. Os refrigeradores antigos, além de ineficientes, usam substâncias como CFCs (clorofluorcarbonos) e HCFCs (clorofluorcarbonos hidrogenados), potentes gases de efeito estufa que destroem a Camada de Ozônio e são controlados pelo Protocolo de Montreal.

É importante enfatizar ainda, que as mudanças nos padrões de produção e consumo também contribuem para a mitigação da mudança do clima. Mudanças nos padrões culturais e de comportamento, assim como escolhas dos consumidores por opções tecnológicas ambientalmente mais vantajosas geralmente resultam em reduções consideráveis de emissões de gases de efeito estufa.

As políticas relacionadas à promoção da eficiência energética e da energia renovável, além de resultarem na redução de emissões de gases de efeito estufa, apresentam benefícios econômicos, melhoria na segurança energética e redução de emissões de poluentes locais. Essas opções de mitigação devem estar em consonância com a busca de outros benefícios para o desenvolvimento sustentável, tais como evitar o deslocamento de populações, criar empregos e resultar em melhorias para a saúde.

Em termos econômicos é mais efetivo investir em melhorias da eficiência energética no uso final do que aumentar a oferta de energia para induzir e satisfazer a demanda. O aperfeiçoamento da eficiência e o uso de energia renovável têm um efeito positivo na segurança energética, na redução da poluição do ar e na geração de empregos.

PROPOSTAS:

1.3.1 Propor e utilizar instrumentos econômicos para favorecer o uso de fontes alternativas e renováveis de energia;

1.3.2 Adotar ações que visem a eficiência energética, como por exemplo, a iluminação e o controle térmico eficiente em prédios residenciais e comerciais, a troca de equipamentos obsoletos que consumam mais energia, etc;

1.3.3 Fortalecer tecnologias de energia renovável mais maduras / consolidadas, que atualmente são competitivas no mercado de energia (hidrelétricas e biomassa);

1.3.4 Fortalecer tecnologias de energia renovável que são competitivas em situações especiais: solar-térmica, solar fotovoltaica em áreas remotas, fazendas eólicas, etanol de cana-de-açúcar, biomassa para co-geração[4];

1.3.5 Substituir combustíveis fósseis por fontes renováveis de energia com o fim de prover calor (biomassa, geotermia ou solar) ou eletricidade (energia eólica, solar, hídrica e bioenergia), assim como por sistemas de co-geração;

1.3.6 Reduzir emissões fugitivas[5] de combustíveis fósseis;

1.3.7 Estimular a geração de energia descentralizada nos locais apropriados, como por exemplo, utilização de geradores descentralizados de energia renovável em regiões rurais e/ou isoladas;

1.3.8 Incentivar a melhoria da gestão ambiental nos projetos agrícolas e florestais destinados a produção de insumos energéticos, tais como cana de açúcar, oleaginosas e madeira destinadas à produção de biocombustíveis e carvão vegetal de origem plantada;

1.3.9 Fortalecer a participação de produtos da biodiversidade na produção de combustível alternativo;

1.3.10 Fortalecer a participação de Povos e Comunidades Tradicionais na produção sustentável de biocombustíveis a partir de produtos do extrativismo ou de resíduos de sua transformação;

1.3.11 Fortalecer os Programas de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores PROCONVE (automóveis) e PROMOT (motocicletas) fixando prazos, limites máximos de emissão e estabelecendo exigências tecnológicas para veículos automotores, nacionais e importados;

1.3.12 Promover o aumento da eficiência energética para a conversão de energia primária em outras formas de energia em atividades energo-intensivas como a mineração, o refino, etc;

4 A co-geração consiste na produção simultânea de energia térmica e energia elétrica a partir do uso de um combustível convencional (gás natural, óleo combustível, diesel e carvão) ou algum tipo de resíduo industrial ou de origem agrícola(madeira, bagaço de cana, casca de arroz, etc.).
5 Emissões fugitivas são as emissões provenientes da exploração, produção, processamento, transporte e uso de combustíveis fósseis não diretamente relacionados à combustão. Um exemplo é o consumo de óleo diesel em tratores e carretas para várias atividades internas, como transporte e plantio em uma usina de álcool.

1.3.13 Incentivar a coleta de efluentes gasosos da indústria de carvão vegetal, queimando o metano preferencialmente para geração de energia;

1.3.14 Incentivar o desenvolvimento das várias formas de captura e estocagem de carbono (CCS, na abreviação em inglês);

1.3.15 Propor instrumentos econômicos e fiscais para o desenvolvimento e aquisição de veículos que utilizam combustíveis limpos;

1.3.16 Melhorar a qualidade dos combustíveis fósseis disponíveis no mercado, medida indispensável para permitir a introdução de tecnologias avançadas para a redução de emissões de poluentes pelos veículos;

1.3.17 Promover a repotenciação das usinas hidroelétricas existentes, por meio da autorização para que a energia a ser gerada adicionalmente à já existente possa ser, efetivamente, remunerada a preços de mercado;

1.3.18 Promover a redução das perdas nos sistemas de transmissão e distribuição de eletricidade, pela definição de indicadores específicos que incentivem as medidas de conservação pelas concessionárias dos respectivos serviços públicos;

1.3.19 Combater as perdas não-técnicas de energia ("gatos");

1.3.20 Usar incentivos econômicos para a introdução de tecnologias e equipamentos que reduzam o consumo de eletricidade e energia, em todos os setores consumidores;

1.3.21 Apoiar a recuperação das áreas de preservação permanente ao redor das represas das usinas hidroelétricas, com o objetivo de restaurar processos ecológicos e remover carbono da atmosfera através da fotossíntese;

1.3.22 Dar continuidade ao desenvolvimento de sistemas integrados de gaseificação[6] (ciclo combinado) que permitam maior eficiência energética;

1.3.23 Promover o uso de processos de pirólise[7] e gaseificação de biomassa para geração de energia (uso em motores a gás).

4. Resíduos

De acordo com o Quarto Relatório do IPCC, os resíduos provenientes do pós-consumo contribuem apenas com uma pequena parcela das emissões globais de gases de efeito estufa (menos de 5%). Entretanto, considerando que as iniciativas de manejo de resíduos são realizadas de forma local, sem a respectiva quantificação da mitigação dos gases de efeito estufa, a importância do setor de resíduos para a redução global na emissão desses gases pode estar subestimada.

O manejo adequado dos resíduos, com destaque para o seu elevado valor energético, pode contribuir, além da redução de emissões, para a promoção do desenvolvimento sustentável. No Brasil, levantamento realizado pelo IBGE, no ano de 2000, demonstrou que apenas uma pequena parcela dos municípios destina adequadamente os resíduos gerados, o que demanda a adoção de políticas e práticas adequadas.

É importante enfatizar o papel duplamente estratégico que o aproveitamento energético de resíduos representa em termos de mitigação de Gases de Efeito Estufa - GEE, tanto do ponto de vista de sua significância, como fonte alternativa de energia, quanto no âmbito de uma política de gestão de resíduos, por consistir a destinação ambientalmente adequada numa medida direta de redução de emissões. Neste sentido, diretrizes voltadas ao gerenciamento de resíduos, como a reciclagem, o re-uso e a minimização da geração, possuem uma relação estreita com uma estratégia de mitigação, já

6 A gaseificação é uma combustão incompleta, com injeção controlada de oxigênio, resultando em cinzas e gases ricos em monóxido de carbono, hidrogênio e metano, que podem gerar energia ou ainda serem usados como gás de síntese na indústria química. O gás de síntese pode ainda produzir outros combustíveis, como diesel e metano sintéticos.
7 A pirólise, também chamada de carbonização, pertence a um grupo de processo denominado conversão termoquímica (destilação destrutiva). É um processo de degradação térmica na ausência de oxigênio. O processo pode produzir energia e produtos sólidos(carvão vegetal), líquidos (bioóleo ou alcatrão) e gases com conteúdo energético, pois são ricos em monóxido de carbono e hidrogênio.

que a diminuição do volume de resíduo a ser disposto implica em redução da possibilidade de emissão de GEE. Por sua vez, técnicas inadequadas, como lançamento a céu aberto, lixões e instalações de tratamento e queima sem o devido controle constituem-se em fontes de emissão.

Iniciativas como regulamentos, políticas e instrumentos econômicos e de mercado voltados à gestão de resíduos, além de contribuírem para mitigar a mudança do clima, representam co-benefícios em termos de melhoria da saúde pública, proteção do solo, prevenção da poluição e suprimento de energia local.

O Brasil já dispõe de uma série de regulamentos destinados ao gerenciamento de resíduos, incluindo orientações de destinação final ambientalmente adequada, bem como proibições de lançamento a céu aberto. O Governo Federal tem também envidado esforços no sentido de apoiar estados e municípios no desenvolvimento de planos de gerenciamento de resíduos e na implementação de soluções para a disposição de resíduos, como aterros sanitários controlados, unidades de compostagem controladas e outros.

A implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em articulação à Política Nacional de Saneamento (Lei Federal 11.445/07), ainda depende da discussão e aprovação pelo Congresso Nacional de Projeto de Lei encaminhado pelo Governo Federal, em 2007, e representa a incorporação de princípios como a responsabilidade do gerador, o apoio a iniciativas de gestão associada e o controle social sobre a atividade, o que deverá viabilizar a erradicação de lixões, geração de trabalho e renda, maior reaproveitamento de resíduos e a redução da degradação ambiental.

O projeto de Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece como diretrizes a não-geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento de resíduos sólidos; a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos; o desenvolvimento de processos que busquem padrões de produção e consumo sustentáveis; a adoção, o desenvolvimento e o aprimoramento de tecnologias ambientalmente saudáveis como forma de minimizar impactos ambientais.

O IPCC indica que as atuais tecnologias de manejo de resíduos podem mitigar as emissões desse setor de maneira efetiva. Essas tecnologias podem reduzir emissões de forma direta (por meio de recuperação e uso do metano em aterros sanitários, aperfeiçoamento de práticas de gerenciamento nos aterros, melhorias no manejo de resíduos líquidos, utilização de biodigestores) ou evitar geração significativa de gases (por meio de compostagem controlada de resíduos orgânicos, por exemplo). Adicionalmente, a redução da geração de resíduos, a reciclagem e o re-uso têm relevância para a redução indireta de emissões de gases de efeito estufa.

PROPOSTAS:

1.4.1 Incentivar o incremento qualitativo e quantitativo do tratamento de águas residuais nos diversos setores;

1.4.2 Estimular a implantação de sistemas de geração de biogás a partir de esgotamento sanitário;

1.4.3 Estimular a compostagem de resíduos orgânicos;

1.4.4 Promover as boas práticas de ecoeficiência, produção limpa, produção mais limpa e de prevenção à poluição, utilizando medidas de redução da quantidade de resíduos gerados no processo produtivo, minimizando os riscos à saúde humana e ao meio ambiente, bem como implementando estratégias combinadas de re-uso da água e de reutilização/reciclagem de resíduos, de modo que a eficiência energética, a proteção ambiental e o uso sustentável dos recursos hídricos tornem-se elementos indissociáveis neste processo;

1.4.5 Desenvolver sistemas de aplicação simplificada para tratamento de esgoto e resíduos que reduzam as emissões de metano, ao mesmo tempo que removam os patógenos e substâncias prejudiciais à saúde humana;

1.4.6 Reforçar os procedimentos para determinar a quantidade de resíduos gerados e as alterações em sua composição, com o objetivo de formular políticas de minimização da geração, utilizando

instrumentos econômicos ou de outro tipo para promover modificações benéficas nos padrões de produção e consumo;

1.4.7 Promover políticas, tecnologias e ações que visem reduzir ao mínimo a geração de resíduos;

1.4.8 Incentivar a reciclagem e a reutilização de resíduos, inclusive dos inorgânicos, como vidro, lâmpadas, resíduos de construção e de demolição, etc;

1.4.9 Incentivar projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) para recuperação de metano em aterros;

1.4.10 Apoiar a aprovação do Projeto de Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, encaminhado pelo Governo Federal ao Congresso em 2007, o qual incorpora princípios como a responsabilidade do gerador, o apoio às iniciativas de gestão associada e o controle social sobre a atividade, viabilizando a erradicação de lixões, a geração de trabalho e renda, o maior reaproveitamento de resíduos e a redução da degradação ambiental;

1.4.11 Propor e implementar tecnologias para redução de emissões de metano e de óxido nitroso em sistemas de tratamento de esgoto sanitário;

1.4.12. Desestimular, por meio de instrumentos econômicos, o uso de sacolas plásticas e embalagens não-recicláveis;

1.4.13 Buscar a sustentabilidade dos serviços públicos de saneamento, incluindo os de esgotos e de resíduos sólidos;

1.4.14 Estimular Estados e Municípios a elaborarem Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos buscando soluções regionais e consorciadas de maneira a viabilizar a sustentabilidade dos serviços.

5. Edificações

Tendo em vista que a construção e utilização de edificações, em seus diversos segmentos - residenciais, comerciais, edifícios públicos – contribuem com 30 a 40% das emissões globais de gases de efeito estufa por meio de intenso uso energético, e que a população urbana já representa 50% da população mundial, com previsão de aumento de consumo energético do setor em 50% até 2030, tem-se a dimensão da importância deste setor para a mitigação da emissão de Gases de Efeito Estufa - GEE.

A maior parte do consumo energético nas edificações ocorre na sua fase de utilização (80%), sendo principalmente derivadas de resfriamento, aquecimento, iluminação, equipamentos como chuveiros elétricos e eletrodomésticos, bem como preparação de alimentos. Já na fase da construção, registra-se o uso de materiais com alto índice de gasto energético em seu processo de produção como aço, cimento, plásticos, entre outros. Além disso, há a questão dos resíduos da construção civil, que são pouco reciclados ou reutilizados atualmente no País.

No Brasil, 42% do consumo de eletricidade deriva do uso de edificações, sendo 23% proveniente de edifícios residenciais, 11% comerciais e 8% edifícios públicos.

Há grande campo para atuação na área, com destaque para busca de maior eficiência energética nos edifícios; uso de práticas construtivas e materiais mais sustentáveis com conseqüente redução do considerável índice de desperdício apresentado pelo setor; concepção de projetos de arquitetura que considerem a ventilação e iluminação naturais e melhor relação com ambiente externo; implantação de processos de reaproveitamento de água; uso de energias renováveis, como a solar; maior sintonia com o planejamento urbano e políticas que visem à mudança de padrão de consumo dos usuários.

Entretanto, existem barreiras a serem superadas no caminho de uma maior sustentabilidade do setor, tais como: significativa informalidade na indústria da construção civil e materiais utilizados

(aproximadamente 60%); lacunas na conscientização da população e construtores; falta de conhecimento prático por parte de engenheiros e arquitetos; pouca disseminação de tecnologias disponíveis e o mito de que economizar energia é desconfortável e caro.

PROPOSTAS:

1.5.1 Incentivar a disseminação do conceito de bioclimatismo, com aplicação prática em projetos de edificações, em que se busca uma maior interação do corpo edificado com o ambiente externo - com maior uso de ventilação e iluminação naturais - reduzindo a demanda energética;

1.5.2 Fomentar o uso, em edifícios e residências, de sistemas de aproveitamento da energia solar, térmica e fotovoltaica quanto ao fornecimento de energia elétrica, que apresentam tecnologia consolidada no Brasil, bem como grande potencial de expansão, tendo em vista os índices nacionais de insolação;

1.5.3 Fomentar a substituição total ou parcial do uso de chuveiros elétricos e aquecedores a gás natural por sistemas de aquecimento solar da água;

1.5.4 Aplicar o conceito de avaliações periódicas de performance energética e manutenção preventiva de edifícios, visando a reduzir índices de desperdícios, como vazamentos;

1.5.5 Fomentar o planejamento integrado dos projetos de edificações, propiciando uma maior cooperação entre os profissionais envolvidos, alcançando-se assim uma sinergia do corpo edificado com os sistemas que o compõe, como o elétrico, hidráulico, etc;

1.5.6 Divulgar técnicas de re-uso de água para usos secundários, captação de água da chuva, coleta seletiva de lixo, uso de materiais livres de componentes tóxicos e adoção de práticas sustentáveis;

1.5.7 Criar meios de incentivo à expansão do mercado e financiamento de ESCOs – companhias que oferecem serviços de economia de energia a empresas, condomínios, com a contrapartida de pagamento destas com parte da redução de gastos com tarifas de energia;

1.5.8 Incentivar disseminação de selagem de eficiência de edifícios, nos moldes do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL;

1.5.9 Oferecer treinamento sob a temática de construções mais sustentáveis para profissionais da área, como arquitetos, engenheiros, pequenos empreiteiros e pedreiros;

1.5.10 Incentivar o desenvolvimento e maior disseminação de utensílios e eletrodomésticos mais eficientes, como geladeiras – grandes consumidoras de energia elétrica;

1.5.11 Disseminar a necessidade de cuidados ao trabalhar com gases refrigerantes como HFCs, CFCs, HCFCs que possuem elevado potencial de aquecimento global, por ocasião de reparos, manutenção, transporte e disposição final de geladeiras e equipamentos de ar condicionado.;

1.5.12 Apoiar os municípios na elaboração de legislação específica, estimulando projetos e edificações ambientalmente sustentáveis.

6. Indústria

Os setores industriais com uso mais intensivo de energia são os de produção de aço e ferro, a indústria química e de fertilizantes, produção de alumínio, fundição de metais, refino de petróleo, a fabricação de cimento, celulose e papel, os quais respondem por, aproximadamente, 85% do total das emissões de gás carbônico desse setor. Os setores industriais também são responsáveis por outras emissões importantes de GEE, como o óxido nitroso residual das indústrias de produção de ácido nítrico e de outras que utilizam esse produto como oxidante, como as indústrias de ácido adípico.

Ações para reduzir as emissões de gases e para neutralizar as emissões de gases de efeito estufa já vêm sendo realizadas por empresas e organizações. Muitas indústrias já fazem uso de tecnologias modernas

para redução de emissões de poluentes e de gases de efeito estufa. Entretanto, ainda existem indústrias antigas que necessitam aprimorar seu processo de eficiência energética. A modernização dessas indústrias pode promover reduções significativas nas emissões.

O setor industrial precisa adaptar as decisões empresariais às demandas e orientações decorrentes da mudança do clima. As empresas devem buscar estratégias que considerem os efeitos da mudança do clima em seus negócios. De início, todas as empresas de grande e médio porte devem ser incentivadas a realizar, periodicamente, o inventário das suas emissões de GEE, buscando se antecipar ao momento em que essa prática deverá ser corrente, à exemplo do que já ocorre com as empresas congêneres nos países Partes do Anexo I.

Paralelamente ao registro das emissões atuais, por meio de um inventário periódico, as empresas podem planejar a redução de suas contribuições à emissão de GEE. Como exemplos, a utilização de equipamento elétrico mais eficiente, a recuperação de calor e energia, a reciclagem e substituição de material e controle das emissões de gases não-CO2, entre outras, são medidas de mitigação que podem ser adotadas pelo setor.

Diversos setores industriais produzem volumes significativos de resíduos que muitas vezes encontram destinação final inadequada em aterros e lixões. Uma ação urgente é estimular alternativas de uso econômico desses resíduos, que em muitos casos podem servir de matéria-prima para outras indústrias.

O gás carbônico emitido pode ser aproveitado como matéria-prima para produção de produtos químicos diversos, o que permite deslocar o uso de combustíveis fósseis.

Existem programas de atuação responsável, desenvolvidos por associações ligadas à industria monitorados por meio de indicadores ambientais, entre os quais o ISA 2 (Indicador de Sustentabilidade Ambiental), que se referem às emissões de GEE. Os relatórios anuais dessas associações têm indicado melhoria de diversos indicadores, como a redução entre 2001 e 2006 de 45% no consumo de água em processos e produtos, bem como uma redução significativa de emissões de gás carbônico, atualmente estimadas em 363 kg CO_2 por tonelada de produto, em média. Essas iniciativas devem ser apoiadas e multiplicadas.

No campo das possibilidades de ação individual e organizacional, há propostas mais ou menos radicais que incluem a eliminação de atividades causadoras da mudança do clima ou a redução de seu ritmo; o eco-design, que possibilita adotar processos e produtos menos poluentes; técnicas de produção mais limpas e ecoeficiência, que permitem produzir mais (produto final) com menos (insumos e resíduos); a compensação do carbono emitido, com a descarbonização de atividades e de eventos.

No Brasil, o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental e o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais são instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, que têm como objetivo prover o Governo Federal, por intermédio do IBAMA, de informações sobre os agentes que interferem direta ou indiretamente no meio ambiente, e que possam provocar impactos na sua qualidade, incluindo as atividades industriais e sobre os agentes que se dedicam à consultoria técnica sobre problemas ambientais ou à produção de equipamento de controle da poluição.

No âmbito das negociações internacionais, acerca das reduções das emissões de GEE, nos períodos posteriores a 2012 – limite do primeiro período estabelecido pelo Protocolo de Quioto -, é crescente a participação de setores industriais (siderurgia, alumínio, etc.) como atores importantes do processo de negociação. Pela importância que tem os setores industriais intensivos em energia e carbono na economia brasileira, iniciativas setoriais que reduzam as emissões de GEE podem contribuir significativamente nas negociações internacionais.

PROPOSTAS:

1.6.1 Adotar políticas de mitigação e controle de emissões industriais, por meio de ações conjuntas com associações de classe;

1.6.2 Promover o aumento da eficiência de equipamentos propiciando redução no consumo de combustíveis;

1.6.3 Promover o uso ambientalmente adequado dos resíduos agroindustriais na geração de energia, substituindo outros combustíveis;

1.6.4 Estimular a redução das emissões nos setores industriais energo intensivos;

1.6.5 Promover o consumo de combustíveis que provoquem menor emissão de GEE, e/ou substituir combustíveis fósseis por renováveis, desde que de origem legalizada e de atividade licenciada;

1.6.6 Na indústria de cimento, incentivar o uso de matérias-primas que permitam reduzir as emissões de CO2 por descarbonatação[8] (eco-cimentos) e que ao mesmo tempo permitam reduzir as temperaturas de operação de fornos rotativos, levando a um menor consumo energético e portanto, a uma redução adicional de emissões de Gases de Efeito Estufa - GEE;

1.6.7 Na indústria de fertilizantes, incentivar a produção de insumos menos voláteis e menos solúveis, e de grânulos recobertos por polímeros impermeáveis à passagem de gases, que contribuam para reduzir as emissões de óxidos nitrosos, o que deve ser complementado por boas práticas agrícolas;

1.6.8 Na indústria siderúrgica, incentivar o uso de recurso renovável ao invés de insumos de origem fóssil, desde que de origem legalizada e de atividade licenciada. Incentivar os processos tecnológicos de uso direto da biomassa, que eliminam emissões intermediárias de gases, de compostos orgânicos voláteis e de alcatrão na produção de carvão vegetal;

1.6.9 Na indústria extrativa mineral, incentivar a reutilização de rejeitos para diminuir o uso das reservas minerais atenuando a pressão sobre os ecossistemas;

1.6.10 Incentivar a implantação de Sistemas de Gestão Integrados na cadeia produtiva das indústrias;

1.6.11 Incentivar a adoção de inventários de emissões de GEE pelas indústrias e pelos grupos empresariais, a começar pelos setores intensivos em energia e na emissão de GEE;

1.6.12 Incentivar a utilização de bioenergia, notadamente nas agroindústrias e indústrias de base florestal;

1.6.13 Incentivar parcerias empresas–comunidade na produção de bioenergia;

1.6.14 Formular o Programa Nacional de Eliminação de Hidroclorofluorcarbonos - HCFCs, em consonância com Decisão do Protocolo de Montreal;

1.6.15 Trabalhar as múltiplas possibilidades de integração industrial, com ênfase na gestão, a fim de permitir o aproveitamento econômico de resíduos diversos, reduzir o uso de combustíveis fósseis e provocar redução de emissões;

1.6.16 Promover, por meio de articulação com associações de classe do setor, o incentivo a melhorias de processo que possam reduzir o consumo de energia e também as emissões de GEE não diretamente associadas à queima de combustíveis;

1.6.17 Estimular a implantação de novas unidades industriais baseadas em tecnologias limpas;

1.6.18 Estabelecer diretrizes para incrementar e valorizar a utilização, como matérias-primas, de resíduos industriais, minerários e agropecuários;

1.6.19 Estimular a criação de um Centro de Pesquisa Nacional sobre Reciclagem, sob a coordenação do Ministério da Ciência e Tecnologia;

1.6.20 Na indústria de construção civil, estimular a reciclagem de resíduos de construção e de demolição, reduzindo os impactos negativos de sua deposição em aterros;

1.6.21 Estimular a reciclagem de pavimento asfáltico;

8 Descarbonetação é a decomposição do carbonato, gerando gás carbônico (CO2).

1.6.22 Estimular a reciclagem de cinzas volantes (provenientes de caldeiras que queimam, carvão em leito fluidizado) e de cinzas de grelha no setor termo-elétrico e em outras indústrias, reduzindo a emissão de GEE pela menor pressão sobre fontes de matéria-prima nova;

1.6.23 Estimular o uso de gás carbônico oriundo de processos fermentativos em usinas de álcool em carbonatos, aditivo de bebidas e em processos de aceleração da fotossíntese;

1.6.24 Estimular pesquisas e processos inovadores para utilização econômica de resíduos de fosfogesso da indústria de fertilizantes, contribuindo indiretamente para reduzir emissões por integração de usos e economia de matérias-primas;

1.6.25 Incentivar o treinamento e a implementação nas empresas de técnicas de logística reversa direcionadas a bens de pós-consumo com ênfase em redução de emissões de GEE;

1.6.26 Incentivar a utilização ambientalmente adequada de resíduos sólidos, como material particulado coletado, escórias de altos-fornos e resíduos de aciaria, finos de carvão e lamas, priorizando suprimir a disposição em aterros desses materiais;

1.6.27 Estabelecer políticas de uso dos resíduos de um setor industrial como matéria-prima de outras, como por exemplo, utilização de resíduos de aciaria na indústria de cimento;

1.6.28 Nas indústrias que produzem e utilizam ácido nítrico, incentivar a apresentação de projetos de MDL que visem a redução de emissões de óxido nitroso (N_2O) pela sua conversão catalítica a compostos químicos não – GEE.

7. Transporte

Em um mundo em que o número de veículos automotores individuais cresce a proporções significativas, enquanto os investimentos em transportes públicos de qualidade não acompanham tal tendência, principalmente nos países em desenvolvimento, a perspectiva de aumento de emissões do setor de transporte - que utiliza, basicamente, combustíveis fósseis e que já ocupa a segunda posição em termos de emissões globais de Gases de Efeito Estufa – GEE -, é preocupante. Esse crescimento, inclusive no Brasil, pode anular o potencial de mitigação pertinente, como o uso de biocombustíveis e ganhos de eficiência energética desenvolvidos pela indústria automobilística.

O desafio a ser vencido na transição para um mundo mais sustentável e menos dependente de combustíveis fósseis, torna-se ainda mais evidente no caso do Brasil, quando considerada a forte cultura de utilização do transporte rodoviário existente no País, que possui uma malha de aproximadamente 1,8 milhão de quilômetros de rodovias, sendo 146 mil asfaltados (ANTT).

O aumento da motorização individual, decorrente da deficiência crônica dos sistemas de transporte de massa, tem intensificado o tráfego nos grandes centros urbanos. Além de causar congestionamentos constantes, com a conseqüente degradação ambiental, devido à poluição do ar e sonora provocada pelos veículos automotores, o crescimento do número de veículos eleva os custos sócio-econômicos e provoca sérios danos à saúde humana, devendo ser controlados através da adoção de medidas eficazes de controle da poluição veicular, direta ou indiretamente.

Com o objetivo de reduzir e controlar a contaminação atmosférica por fontes móveis (veículos automotores) foram criados os Programas de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores: PROCONVE (automóveis) e PROMOT (motocicletas) fixando prazos, limites de emissão e estabelecendo exigências tecnológicas para veículos automotores, nacionais e importados.

A implementação do Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT), em discussão entre governos federal, estaduais e a sociedade civil, é outra iniciativa que trará ganhos substanciais para a organização do transporte no país.

Para que o setor de transportes possa ter uma contribuição significativa em termos de mitigação, deve haver uma maior valorização do transporte público e de modais ainda pouco utilizados, tais como o ferroviário e aquaviário, além de incentivos a formas não motorizadas de deslocamento (caminhada, uso de bicicleta).

É importante considerar ainda na elaboração de políticas públicas de transporte a intensa interação do segmento com o planejamento urbano – com o qual se pode reduzir a necessidade de deslocamentos da população – e também com a qualidade de vida nas cidades, como a redução da poluição local do ar, problemática corrente em nossas metrópoles. Nesse sentido, é fundamental que os princípios e diretrizes dos Planos Diretores Participativos sejam incorporados na elaboração dos Planos Municipais de Transporte e Mobilidade Urbana, priorizando-se o transporte coletivo e de massa e a circulação de pessoas.

PROPOSTAS:

1.7.1 Incentivar sistemas mais eficientes de transporte coletivo, com maior conforto para os usuários, tarifas acessíveis, substituição da frota em menor espaço de tempo, melhor formação e condições de trabalho para os condutores, bem como planejamento mais eficiente de rotas e integração;

1.7.2 Apoiar a substituição gradual de frota de transportes públicos e veículos do governo por outros movidos a biocombustíveis e que apresentem maior eficiência energética;

1.7.3 Fomentar formas de transporte não motorizado, como o estímulo ao uso da bicicleta e correspondente implantação de ciclovias em cidades brasileiras;

1.7.4 Valorizar os modais ferroviários e aquaviários, tanto em termos de transporte de passageiros como de cargas, tendo como horizonte, entre outros, a ampliação de iniciativas como a do projeto em estudo de trem-bala entre as cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo;

1.7.5 Incentivar ações de planejamento urbano que considerem a redução de deslocamentos dos cidadãos, por meio da desconcentração urbana, com respectiva previsão em planos diretores municipais;

1.7.6 Promover maior interação com o setor automobilístico no sentido de incentivar uma maior eficiência energética de veículos automotores;

1.7.7 Fomentar a base institucional e disseminação de conhecimentos necessários para o desenvolvimento de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL associados a emissões evitadas no transporte coletivo por meio de uso de biocombustíveis e/ou arranjos organizacionais;

1.7.8 Estabelecer medidas que desestimulem o uso de veículos individuais em centros urbanos e áreas residenciais;

1.7.9 Promover a disseminação das vantagens do uso de transporte público;

1.7.10 Propor incentivos fiscais para a fabricação e uso de veículos híbridos, que apresentem menores emissões de gases poluentes;

1.7.11 Promover o conceito de mobilidade, que visa promover melhorias no deslocamento em cidades brasileiras, tornando-as mais acessíveis a seus habitantes, inclusive os que possuem dificuldades de locomoção, e contribuindo para a significativa mudança nos hábitos e padrões de consumo de energia e combustíveis;

1.7.12 Promover o planejamento urbano que incorpore a redução das emissões de gases de efeito estufa como componente estrutural das cidades e áreas urbanas do futuro;

1.7.13 Prover incentivos econômicos para a compra de veículos automotivos e equipamentos que tenham menor consumo de combustível e de energia, inclusive de frotas cativas, transporte coletivo e veículos oficiais;

1.7.14 Acompanhar a elaboração e implementação dos Planos Diretores de Transporte e Mobilidade Urbana junto às médias e grandes cidades brasileiras.

A adaptação pode ser entendida como ajustes nos sistemas naturais e humanos em resposta aos efeitos atuais ou futuros da Mudança do Clima. O IPCC reconhece que por mais agressivas que sejam as ações de mitigação, há um processo de aquecimento, em parte irreversível, devido à própria inércia do sistema climático global. Portanto, a adaptação será inevitável. Em alguma extensão pode-se afirmar que a mitigação reduz o desafio da adaptação, mas não o elimina. Assim como para a mitigação, os setores e sistemas listados têm como base os relatórios de avaliação do IPCC, e as propostas também constituem elementos iniciais para o debate.

Medidas de adaptação podem ser adotadas em resposta a um efeito já percebido (natureza reativa) ou em resposta a um cenário (sócio-econômico e/ou climático) previamente estabelecido (natureza pró-ativa). O IPCC, não obstante atuar em ambas as vertentes da adaptação, incentiva fortemente a adoção de medidas preventivas, que possam minimizar, ou mesmo inibir totalmente, os impactos projetados. Da mesma forma que no eixo temático I - Mitigação, as propostas contidas nesse eixo temático II- Adaptação não seguem uma ordem hierárquica de prioridade.

Deve-se ressaltar que as questões relacionadas à adaptação são extremamente complexas. Considerando que os impactos da mudança do clima podem ser dos mais variados (há, inclusive, impactos positivos) e o grau de vulnerabilidade de diferentes ecossistemas e regiões pode variar consideravelmente, medidas de adaptação eficientes devem ser criteriosamente analisadas por parte do Poder Público e da sociedade em geral, de forma que sejam tratadas de forma articulada e com o embasamento científico necessário, considerando o princípio da precaução. Por esse princípio, a incerteza científica não deve constituir argumento para a inação, se o custo associado à ausência de medidas preventivas for igual ou superior ao custo necessário para aumentar a certeza científica. Assim, para que as medidas de adaptação possam ser efetivamente implementadas e tenham resultados, é preciso que se tenha o conhecimento necessário acerca dos prováveis e previsíveis impactos da mudança do clima e a vulnerabilidade de ecossistemas e regiões a esses impactos, sempre tendo em mente que algum grau de incerteza será sempre inerente aos cenários futuros da mudança do clima.

As projeções dos cenários da mudança do clima para o século XXI foram derivadas dos vários modelos do clima global utilizados pelo IPCC. O fato de modelos globais do clima utilizarem diferentes representações físicas de processos, em uma grade de resolução relativamente baixa, introduz um certo grau de incerteza nesses cenários futuros da mudança do clima.

Na realidade, a maioria das incertezas nas projeções do modelo para os cenários de mudança do clima pode estar relacionada com o problema da escala espacial e a representação de eventos climáticos extremos em escalas espaciais mais elevadas, do que as produzidas pela maior parte dos modelos globais do clima. Há, portanto, a necessidade de métodos de *downscaling* que possam ser aplicados aos cenários da mudança do clima a partir dos modelos globais, a fim de que se obtenham projeções mais detalhadas para estados ou regiões, com uma resolução espacial mais alta do que a fornecida por um modelo global do clima. Isso seria de grande utilidade para os estudos dos impactos da mudança climática na gestão e na operação dos recursos hídricos, nos ecossistemas naturais, nas atividades agrícolas e mesmo na saúde e disseminação de doenças.

Independente do maior conhecimento das vulnerabilidades regionais devidas à mudança do clima, o Poder Público e a sociedade devem se preparar para fazer frente aos impactos das alterações climáticas em geral, incluindo a mudança do clima decorrente do aquecimento global devido às emissões antrópicas, como também para atender as necessidades emergenciais das populações vulneráveis aos eventos extremos, em todas as suas esferas e utilizando os instrumentos atualmente existentes, como, por exemplo, as Defesas Civis, em função da previsão que esses eventos extremos possam se intensificar no médio e longo prazo. Dessa forma, o Poder Público e a sociedade devem contar com planos de emergência para lidar com os eventos extremos de variabilidade climática.

É necessário também que sejam priorizadas medidas de adaptação que procurem abordar atuais vulnerabilidades sócio-econômicas, ambientais e de saúde existentes (por exemplo, deslizamento de encostas devido ao uso e ocupação desordenada do solo, doenças endêmicas, etc.), independentemente de futuros impactos adversos.

1. Saúde

Alterações climáticas vêm sendo constatadas (sejam elas relacionadas com a variabilidade climática ou indícios da mudança do clima) de forma consistente e progressiva, promovendo situações que, combinadas ao crescimento da população, da pobreza e da degradação ambiental, caracterizam um aumento da vulnerabilidade das populações, sobretudo naquelas com baixa capacidade de resposta aos impactos, tais como as faixas etárias extremas, enfermos e grupos populacionais desfavorecidos. Alguns dos fatores fundamentais determinantes da saúde, tais como alimentos, ar e água serão afetados de maneira adversa.

Conforme o Relatório do Secretariado da Organização Mundial da Saúde sobre mudanças climáticas e saúde, os fatores de risco relacionados ao clima e à ocorrência de doenças estão atualmente entre os mais importantes determinantes para a carga de doenças globais; isto inclui subnutrição (estima-se que morrem 3,7 milhões de pessoas por ano), diarréia (1,9 milhões) e malária (0,9 milhões).

Nesse contexto, podem ser identificados os seguintes reflexos nas populações atingidas:

- Aumento da região afetada pela seca bem como a sua intensidade, prejudicando ainda mais a disponibilidade hídrica;
- Acesso limitado à água para consumo humano e aumento das doenças diarréicas e outras doenças relacionadas à água, devido à inutilização dos sistemas de tratamento de água e esgoto;
- Aumento do risco de subnutrição, com implicações no crescimento e desenvolvimento infantil, e intoxicações por agrotóxicos decorrentes dos impactos negativos na produção de alimentos;
- Aumento de mortes, doenças e ferimentos por causa das ondas de calor, inundações, tempestades, incêndios e secas;
- Aumento da freqüência das doenças cardio-respiratórias em decorrência do aumento da concentração de ozônio na baixa atmosfera;
- Alteração da distribuição espacial de vetores de doenças infecciosas, com aumento da incidência de malária e dengue e outros patógenos;
- Aumento de internações hospitalares e, em casos extremos, interrupção na prestação de serviços na rede de assistência à saúde;
- Alterações na saúde mental;
- Aumento do absenteísmo na escola e trabalho.

A prevenção, a preparação e o planejamento para resposta e mitigação dos impactos das conseqüências das mudanças climáticas sobre a saúde das populações constituem objeto de atuação e desafio para o setor saúde.

Dessa forma, as diretrizes para atuação do setor saúde deverão estar direcionados de forma a contribuir para o fortalecimento do Sistema Único de Saúde; a promoção da saúde e da inter-setorialidade; o mapeamento de ameaças, vulnerabilidades e recursos; o apoio à pesquisa; a elaboração de planos de ação e indicadores de monitoramento e impacto.

PROPOSTAS:

2.1.1 Promover, em conjunto com o Conselho Nacional de Saúde, MMA, o Conselho Nacional das Cidades, a I Conferência Nacional de Saúde Ambiental em 2009;

2.1.2 Aperfeiçoar os programas de controle de doenças e agravos de ampla dispersão no país e sensíveis ao clima, com destaque às doenças endêmicas, em especial a malária e a dengue;

2.1.3 Criar sistemas de alerta precoce, conjugando a previsão de eventos climáticos extremos com mapas de vulnerabilidade e planos de contingência que incluam assistência de saúde em caráter especial;

2.1.4 Proteger os mananciais e reservatórios de água para abastecimento público, com destaque para àqueles em áreas sujeitas à inundação;

2.1.5 Reduzir a vulnerabilidade social da população sob maior risco de sofrer agravos à saúde em decorrência das mudanças climáticas, por meio de políticas econômicas, educacionais e de habitação;

2.1.6 Aumentar a capacidade de atendimento do Sistema Nacional de Defesa Civil;

2.1.7 Apoiar a realização de pesquisas aplicadas à proteção da saúde decorrente das mudanças climáticas;

2.1.8 Desenvolver bases de dados estatísticos, com informações referentes às condições de saúde e eventos decorrentes de fenômenos climáticos e aspectos ambientais relacionados, contribuindo para a vigilância de doenças agravadas em decorrência das mudanças climáticas;

2.1.9 Realizar o mapeamento de ameaças, vulnerabilidades das populações expostas e recursos físicos e humanos da rede de atenção à saúde;

2.1.10 Elaborar e implantar Planos de Ação de Emergências para eventos ambientais extremos como fortes ventanias, trombas d´água, tempestades, inundações.

2. Recursos Hídricos

O sistema climático e os recursos hídricos estão interligados de forma íntima e complexa, de modo que a alteração em um dos sistemas afeta o outro. O uso da água é impactado pela mudanças climáticas, mas também é influenciado pelo crescimento da população, pelo estilo de vida, pela economia e pela tecnologia.

Os impactos decorrentes das mudanças climáticas deverão provocar alterações na quantidade e na qualidade dos recursos hídricos.

Em relação à quantidade, estudos realizados demonstram que a demanda por água tende a aumentar enquanto a disponibilidade hídrica tende a diminuir, principalmente nas regiões de baixas latitudes, como é caso do semi-árido brasileiro. Mostram, ainda, que, com vazões mais baixas e temperaturas da água mais elevadas, serão intensificados os efeitos da poluição nos corpos hídricos, reduzindo ainda mais a disponibilidade e a qualidade hídrica. Mesmo nas áreas em que houver aumento de vazões prevê-se uma diminuição da qualidade, tanto pelo aumento da temperatura como pela elevação da carga poluente proveniente do escoamento superficial e da superação da capacidade das estações de tratamento e dos sistemas de esgotamento sanitário.

A alteração da temperatura atmosférica e oceânica deverá modificar a distribuição espacial e temporal dos índices de evaporação e de umidade no ar, potencializar eventos hidrológicos críticos, como chuvas mais intensas em determinadas regiões e secas mais prolongadas em áreas já castigadas pela escassez hídrica. A ocorrência de chuvas mais intensas tem como conseqüência a elevação do nível dos rios e o alagamento das várzeas, provocando enchentes. Em áreas urbanas, a elevada impermeabilização do solo dificulta a absorção de água, potencializando as situações de inundação bem como de deslizamentos de encostas. Estiagens mais prolongadas poderão provocar situações de risco de colapso no abastecimento de água em várias regiões urbanas adensadas, inclusive nas principais metrópoles. Estratégias mais eficientes de redução de perdas na distribuição, recarga dos aqüíferos, re-uso e outras, necessitarão ser implementadas.

Outro problema a ser enfrentado nas áreas urbanas costeiras é a elevação do nível do mar e a intrusão de água salina nos lençóis subterrâneos que abastecem grande parte das cidades litorâneas do País. Tal fato deve ser considerado no planejamento do uso dos recursos hídricos, devendo ainda serem estudadas estratégias para mitigação dos impactos desse processo. Da mesma maneira, a elevação do nível do mar deverá demandar adequações nas cidades costeiras no tocante aos respectivos sistemas de drenagem, de esgotamento sanitário e outros.

A intensificação das secas também tende a provocar um aumento na salinidade das águas subterrâneas no Semi-Árido brasileiro e a redução da disponibilidade de água superficial, reforçando a necessidade de se pesquisar e implementar alternativas para o abastecimento de água na região. Assim, há uma forte tendência de aumento da aridez, com as áreas sub-úmidas secas transformando-se em áreas semi-áridas, e as semi-áridas em áridas, num processo dificilmente reversível.

O Brasil já deu um grande passo na gestão dos recursos hídricos com a aprovação do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), decorrente da Lei 9.433/97 que dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos.

Dentre outras iniciativas do Governo Federal voltadas para a gestão de recursos hídricos que podem contribuir enquanto estratégias de adaptação às mudanças climáticas, destacam-se: o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – PAN/Brasil; o Programa Água Doce/Sede Zero; o ProÁGUA/Semi-Árido; o Programa de Despoluição de Bacias – PRODES e o Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas

A Agência Nacional de Águas – ANA, por meio do programa de Modernização da Rede Hidrometeorológica, busca garantir a continuidade e a qualidade das informações hidrológicas levantadas em campo, minimizando as deficiências de observações e de medições em locais de difícil acesso, além de diminuir o tempo entre a coleta dos dados e sua disponibilização para os usuários. O programa de modernização da rede hidrometeorológica nacional é importante para a retomada de investimento nas ferramentas para o monitoramento hidrológico em âmbito nacional, visando a obtenção de dados de melhor qualidade e com menos interrupções em suas séries hidrológicas. Também é importante para viabilizar coletas de dados de estações em locais estratégicos e de difícil acesso, melhorando a distribuição espacial das estações, fazendo face, assim, às demandas cada vez maiores de informações para atender às necessidades da gestão de recursos hídricos e aos investimentos em infra-estrutura, devido ao desenvolvimento acelerado do País.

O programa de modernização da rede hidrometeorológica nacional contribuirá para a adequada produção de dados, suas análises e processamento das informações para que possam ser utilizadas, tanto pela própria Agência no exercício de suas atribuições quanto pelos diversos usuários externos. Tal programa cresce de importância no contexto de produção de dados para melhor conhecer o processo das mudanças climáticas.

Os impactos decorrentes das mudanças climáticas em relação ao uso da água ou ao ciclo hidrológico requerem uma adaptação na gestão dos recursos hídricos de forma integrada com medidas de proteção e restauração dos sistemas naturais e medidas contra eventos extremos, tais como secas e enchentes. Da mesma forma, as medidas estruturais devem ser enfatizadas, pois se os eventos extremos serão ainda mais extremos, não se poderá prescindir da construção de novas estruturas tais como barragens, reservatórios, adutoras, que deverão ser bem gerenciadas e usadas de forma eficiente.

PROPOSTAS:

2.2.1 Fortalecer o Monitoramento Hidrometeorológico, por meio de uma rede de estações com operação estável para produção de dados contínuos e confiáveis que permitam conhecer, cada vez melhor, a situação de quantidade e qualidade da água no país e as influências no regime hidrológico em função de ações antrópicas e de alterações climáticas. Esses dados alimentam um banco de informações hidrológicas que dá suporte a projetos de infra-estrutura, à gestão dos recursos hídricos e à tomada de decisão em situações de eventos críticos e extremos para as ações necessárias, com vistas à minimização dos efeitos danosos de secas e enchentes;

2.2.2 Promover a compreensão sobre a importância do monitoramento hidrometeorológico pelo estado e pela sociedade;

2.2.3 Promover ampla articulação com instituições nacionais e internacionais que produzem dados e informações hidrometeorológicas para facilitar o intercâmbio de informações e a disponibilização de dados para a sociedade, conforme estipula a resolução 40 da Organização Meteorológica Mundial – OMM;

2.2.4 Disponibilizar dados e informações à sociedade por meio das Tecnologias da Informação, com vistas a viabilizar a implantação de Sistemas de Informação locais, além de promover o intercâmbio de informações hidrológicas disponíveis nas diversas bases de dados;

2.2.5 Apoiar a implantação do Programa de modernização da rede hidrometeorológica nacional elaborado pela Agência Nacional de Águas – ANA;

2.2.6 Fomentar o monitoramento ambiental, em especial, das águas superficiais e subterrâneas;

2.2.7 Implementar um sistema de previsão e alerta para eventos hidrológicos críticos;

2.2.8 Incentivar medidas não-estruturais e estruturais contra eventos extremos, como enchentes, secas e erosão, com a construção de novas estruturas tais como barragens, reservatórios, adutoras, que deverão ser bem gerenciadas e usadas de forma eficiente;

2.2.9 Ampliar as ações do Plano Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, PAN-Brasil, e desenvolver mais pesquisas que demonstrem a relação entre o manejo inadequado dos solos e da água e a desertificação, consolidando as ações de gestão ambiental, visando minimizar o processo de desertificação;

2.2.10 Desenvolver, utilizar e aperfeiçoar metodologias já utilizadas de gestão comunitária de sistemas alternativos e difusos de acesso à água (dessalinização, barragens subterrâneas, cisternas etc), considerando sua sustentabilidade ambiental, econômica e social; a exemplo do que vem desenvolvendo o Programa Água Doce;

2.2.11 Definir estratégias de planejamento coordenado de tecnologias alternativas de acesso à água (sistemas de dessalinização, cisternas, barragens subterrâneas);

2.2.12 Incentivar a gestão e o ordenamento territorial em regiões e bacias hidrográficas;

2.2.13 Fortalecer o Sistema Nacional de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos (SINGREH);

2.2.14 Estimular a integração dos planos estratégicos de recursos hídricos (nacional e estaduais) e planos de bacia hidrográfica com os demais instrumentos de planejamento e de gestão territorial que possuem interveniência significativa nas condições quali-quantitativas das águas (ZEE, Planos Diretores Municipais, Planos de Saneamento, Áreas de Preservação Permanente - APPs em zonas de recargas de aqüíferos etc);

2.2.15 Promover o debate sobre os efeitos das mudanças climáticas e suas interferências no regime hídrico, incluindo-o nas pautas dos organismos colegiados do SINGREH (CNRH, CERHs e Comitês de Bacia) e do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;

2.2.16 Promover o reaproveitamento e o re-uso da água nos meios rural (cisternas de placa) e urbano, especialmente nas regiões metropolitanas que sofrem de estresse hídrico e que, no entanto, dispõem de índices favoráveis de precipitação;

2.2.17 Promover a capilarização do SINGREH, estimulando os municípios na recuperação e manejo sustentável de micro-bacias, bem como a atuação desses municípios nos Comitês de Bacia Hidrográfica de forma articulada e integrada com os Consórcios Intermunicipais e os Conselhos Municipais de meio ambiente, saúde e saneamento, de forma a consolidar estratégias de planejamento e gestão conjuntas voltadas à mitigação e adaptação ante os efeitos das mudanças climáticas.

3. Zona Costeira e Marinha

A Zona Costeira brasileira compreende uma faixa de 8.698 kms voltados para o Oceano Atlântico, levando-se em conta os recortes litorâneos (baías, reentrâncias etc.). Abrigando um mosaico de ecossistemas de alta relevância ambiental, ao longo do litoral alternam-se mangues, restingas, campos de dunas, estuários, recifes de corais, e outros ambientes importantes do ponto de vista ecológico. É também neste espaço que se localizam as maiores manchas residuais da Mata Atlântica, inclusive sua maior manifestação contínua,

envolvendo as encostas da Serra do Mar nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. Vale recordar que essa vegetação possui uma biodiversidade superior à da Floresta Amazônica, no que toca à variedade de espécies vegetais.

Os recifes de coral têm sido apontados como o primeiro e maior ecossistema a sofrer impactos significantes devido à mudança do clima. No Brasil, esses ambientes estão distribuídos ao longo de 3.000 kms da costa nordestina, e representam o único sistema recifal do Atlântico Sul. Já os manguezais, de expressiva ocorrência na zona costeira (desde o Amapá até Santa Catarina), correspondente a 9% dos manguezais no mundo, cumprem funções essenciais na reprodução biótica da vida marinha e no equilíbrio das interações entre a terra e o mar, sendo extremamente sensíveis a variações ambientais. Poderão, portanto, ser diretamente afetados pela mudança do clima.

Nas áreas marinhas sob jurisdição nacional, além da poluição oriunda de fontes terrestres, existem outros impactos significativos, reais ou potenciais, como os derivados das atividades relacionadas à indústria do petróleo, ao transporte marítimo, à sobre-pesca e às ameaças à biodiversidade e ao patrimônio genético.

Na parte terrestre, a população costeira atinge quase 44 milhões de habitantes, com uma densidade populacional de 135 hab/km^2 (seis vezes a média nacional). Destaca-se que 16 das 28 regiões metropolitanas brasileiras encontram-se à beira-mar, representando mais de 35 milhões de habitantes – cerca de 19% da população do país, em menos de 1% do território nacional. Essas áreas de adensamento populacional na costa convivem com amplas extensões de povoamento disperso e rarefeito. São os habitats das comunidades de pescadores artesanais, dos remanescentes de quilombos, de tribos indígenas e de outros agrupamentos imersos em gêneros de vida "tradicionais". Tais áreas, pelo nível elevado de preservação de seus ecossistemas, vão se constituir naquelas de maior relevância para o planejamento ambiental preventivo.

Muitos ecossistemas costeiros e marinhos são sensíveis à mudança do clima. Por exemplo, a dinâmica das populações e a abundância de espécimes são afetadas pela variação do clima. Várias áreas costeiras poderão experimentar aumento dos níveis de enchentes, erosões aceleradas, perdas de manguezais e invasão das águas salgadas nas fontes de água doce como resultado da mudança do clima. As medidas de adaptação para áreas costeiras são mais efetivas quando incorporadas às políticas de diversas áreas, como planos de mitigação de desastres e planos de usos da terra.

Desta forma, no sentido de atingir padrões de desenvolvimento sustentável, observa-se que a zona costeira e marinha do Brasil apresenta situações que requerem tanto ações corretivas quanto preventivas para seu planejamento e gestão, incorporando formas de utilização que sejam justas, viáveis e adequadas social, econômica e ambientalmente. Enfim, os espaços litorâneos possuem uma riqueza significativa em termos de recursos naturais e ambientais, que estão sendo colocados em risco em virtude da intensidade de um processo de ocupação desordenado, riscos esses que poderão ser amplificados num contexto de mudança do clima e aumento do nível do mar.

PROPOSTAS:

2.3.1 Aplicar as previsões de elevação do nível do mar para o estabelecimento de mecanismos de adaptação que incluam a definição das zonas ou faixas de migração dos ecossistemas, internalizando-as nos instrumentos de planejamento e gestão territorial/ambiental;

2.3.2 Promover mecanismos para a proteção e conservação da feição apicum[9] como parte do ecossistema manguezal, como faixa de migração da feição arbórea do ecossistema devido aos eventos de elevação do nível do mar;

2.3.3 Criação de sistemas de alerta precoce, conjugando-se a previsão de eventos climáticos extremos com mapas de vulnerabilidade e planos de contingência que envolvam assistência em caráter especial;

2.3.4 Definir mecanismos para aplicação do Zoneamento Ecológico Econômico - ZEE integrado aos demais instrumentos de ordenamento e controle, a exemplo do plano diretor, plano de manejo e licenciamento, como medida de adaptação à mudança climática;

9 Área de transição situada entre a terra firme e o manguezal, sendo atingido nas marés equinociais. A feição apicum, embora sem cobertura vegetal composta por espécies de mangue, pertence ao domínio do ecossistema manguezal.

2.3.5 Fortalecer a implantação do Projeto Orla[10] na perspectiva de identificar áreas de restrição ao uso e ocupação, em especial nas áreas do patrimônio da União;

2.3.6 Propor um programa de controle e monitoramento da erosão costeira em face da ocupação humana nas áreas de risco à inundação e de vulnerabilidade à elevação do nível do mar;

2.3.7 Apoiar o desenvolvimento e aperfeiçoamento de programas de monitoramento oceanográfico e meteorológico costeiro, a exemplo do Sistema Global de Observação dos Oceanos, no país (GOOS/Brasil);

2.3.8 Dar continuidade ao Programa de Monitoramento dos Corais – Reef Check, considerando o branqueamento e mortalidade como indicadores das alterações climáticas e incluir os dados na rede mundial de monitoramento;

2.3.9 Monitorar a distribuição de espécies costeiras em todos os ecossistemas de baixa altitude, incluindo os manguezais, restingas, lagoas costeiras, entre outros;

2.3.10 Apoiar a criação de Unidades de Conservação na Zona Costeira e Marinha.

4. Agropecuária

O desenvolvimento das atividades agropecuárias apresenta amplo relacionamento e é altamente influenciado pelas condições climáticas. Sabe-se que as variações de temperatura, umidade e disponibilidade hídrica influenciam positiva e negativamente na produtividade e no manejo de rebanhos animais e culturas agrícolas, além de interferirem indiretamente nas condições sociais, econômicas e políticas de determinada região.

O 4º Relatório do IPCC projeta, para as próximas duas décadas, um aquecimento adicional de 0,2ºC por década, estimando-se também mudanças nos padrões de precipitação, com aumento na freqüência de secas e inundações, que afetarão significativamente a disponibilidade de água para consumo humano, agricultura e geração de energia. A agricultura será mais afetada pelos extremos climáticos como chuvas acentuadas, veranicos e secas extremas.

Apesar de alguns estudos apontarem para a vulnerabilidade da agricultura aos efeitos da mudança do clima, ainda há necessidade de mais pesquisas sobre os possíveis impactos das alterações climáticas no setor, principalmente considerando a grande extensão territorial do Brasil, com diferenças geográficas marcantes entre as regiões.

Na pecuária, a produtividade de determinadas espécies, principalmente em aves, suínos e o gado destinado à produção de leite, poderá diminuir em função do aumento de temperatura, devido ao estresse calórico ao qual estas espécies serão submetidas.

Quanto ao uso dos recursos naturais pela agropecuária, vale ressaltar que a irrigação é a atividade responsável hoje por 46% do total de recursos hídricos utilizados no Brasil (ANA, 2007), sendo de longe a maior demandante deste recurso. Por outro lado, também é preocupante o uso de agrotóxicos e de adubos químicos, principalmente em áreas de recargas de aqüíferos, podendo ocasionar a contaminação dos recursos hídricos. Neste sentido, vale ressaltar que confirmando a expectativa de recuperação do crescimento do setor agrícola, a indústria de agrotóxicos já prevê um aumento de 10% nas suas vendas em 2007, após registrar uma queda de 7,6% no seu faturamento total em 2006 (SINDAG, 2007). A mesma expectativa também é compartilhada pela indústria de adubos químicos, que prevê em 2007 a comercialização de 23 milhões de toneladas, o que seria um recorde, superando o anterior, registrado em 2003 (22,79 milhões de toneladas) (ANDA, 2007).

10 O Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima- Projeto Orla, é conduzido pelo Ministério do Meio Ambiente, por intermédio da Secretária de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, e pela Secretaria do Patrimônio da União, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, e busca implementar uma política nacional que harmonize e articule as práticas patrimoniais e ambientais com o planejamento de uso e ocupação desse espaço que constitui a sustentação natural e econômica da Zona Costeira.

PROPOSTAS:

2.4.1 Apoiar as pesquisas que mensurem a influência da mudança do clima nas alterações de aptidão das áreas agricultáveis para as diferentes culturas e criações;

2.4.2 Incentivar a adoção de práticas que utilizem o desenvolvimento sustentável, como a agro-ecologia, o plantio direto e os sistemas agro-florestais, para se reduzir a vulnerabilidade à mudança do clima e aumentar a capacidade de adaptação na agricultura;

2.4.3 Incentivar o emprego do melhoramento genético para o desenvolvimento e criação de raças mais resistentes às temperaturas mais elevadas;

2.4.4 Promover o uso de técnicas de climatização que tornem amena a temperatura das instalações, destinadas à criação de animais;

2.4.5 Apoiar a realização de estudos que busquem identificar medidas de adaptação das atividades agropecuárias aos efeitos adversos da mudança do clima;

2.4.6 Avaliar os impactos sócio-econômicos de curto e médio prazo dos diferentes cenários climáticos estabelecidos para a agricultura;

2.4.7 Promover a associação entre os sistemas de previsão climática e os sistema de previsão agrícola e de plantio, de forma a reduzir o risco agrícola;

2.4.8 Enfatizar o uso do zoneamento ecológico-econômico como instrumento primordial durante o estabelecimento de critérios para um melhor ordenamento dos plantios agrícolas;

2.4.9 Avaliar a interação entre balanço hídrico e agricultura, pois o primeiro terá grande influência na agricultura;

2.4.10 Implementar ações para otimização do uso da água em cultivos irrigados, mediante a adoção de tecnologias e manejo mais eficientes;

2.4.11 Implementar ações para conservação de solos e água e manejo de micro-bacias no meio rural;

2.4.12 Implementar ações para gestão de demandas, resolução de conflitos, uso múltiplo e Integrado de recursos hídricos;

2.4.13 Incentivar e fortalecer os projetos de produção de biocombustível, associados à agricultura familiar e às comunidades tradicionais;

2.4.14 Apoiar projetos de pequenos produtores e comunidades locais voltados para produção de óleos vegetais provenientes de espécies oleaginosas nativas, em áreas do Nordeste brasileiro mais suscetíveis à seca, para uso como biocombustível;

2.4.15 Promover um programa de remuneração por serviços ambientais prestados diretamente pelos povos e comunidades tradicionais;

2.4.16 Implementar a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais.

5. Assentamentos Humanos

Segundo o relatório do IPCC, um aumento de 3,5ºC na temperatura média pode levar a uma perda de 30% de áreas úmidas costeiras, como pântanos, além de, afetar milhões de pessoas devido às enchentes, inundações e outros eventos correlatos – que possuem estreita relação com as condições climáticas e suas variações.

A discussão sobre Assentamentos Humanos consolidou-se na Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos -HABITAT promovida pela ONU - Organização das Nações Unidas em 1976. A HABITAT apresentou, entre outros resultados e propostas, (1) a publicação da Declaração de Vancouver, uma série de medidas a serem postas em prática pelos governos, de forma a garantir uma melhoria

progressiva da qualidade de vida e do bem-estar humano e (2) a criação do Centro das Nações Unidas para Assentamentos Humanos, com o objetivo de manter uma discussão permanente sobre os assuntos relacionados a assentamentos humanos, assessorando e financiando projetos ligados ao setor urbano.

Em 1996, a segunda edição desta Conferência das Nações Unidas, sob o título de "Assentamentos Humanos - HABITAT II" orientou esforços internacionais para a promoção de assentamentos humanos urbanos e rurais sustentáveis e habitação adequada para todos, como o centro dos debates. O documento final produzido, denominado Agenda Habitat, propõe a sustentabilidade dos aglomerados urbanos como estratégia para combater a pobreza e ofertar moradia adequada para todos, chamando atenção para a gestão do território e da forma de ocupação dos espaços e seus efeitos para a qualidade de vida.

Especificamente no Brasil, há uma parcela da população considerada como mais vulnerável aos eventos climáticos extremos, como as comunidades de menor renda, populações que ocupam terrenos instáveis e a periferia de grandes cidades, segmentos étnicos marginalizados, e povos e comunidades tradicionais como, por exemplo, os ribeirinhos, quilombolas, indígenas e caiçaras. Muitas dessas populações e comunidades ocupam áreas sem infra-estrutura, não tendo garantido os direitos sociais expressos na Constituição, como saúde, educação e moradia de qualidade.

Partindo-se do princípio de que é essencial garantir qualidade de vida para as presentes e próximas gerações, a opinião e os anseios dos segmentos mais vulneráveis frente aos possíveis impactos resultantes das mudanças no clima devem ser considerados e incorporados ao planejamento e gestão do território. Isso pode se dar por meio do incentivo à criação ou revitalização de espaços de participação e concertação social onde se encontre os rumos de um futuro sustentável, como fóruns, colegiados, comitês, agências, consórcios, dentre outros. Desta forma é possível desenhar caminhos a serem trilhados para a construção de sociedades sustentáveis.

Esses caminhos passam, em uma primeira instância, pela adoção, em diferentes territorialidades de instrumentos de planejamento integrados e participativos para um novo modelo de desenvolvimento.

Hoje, não é mais possível insistir na cultura do planejamento setorial e autoritário de construção das políticas públicas. Os governos e lideranças da sociedade civil têm como função prioritária trabalhar em prol do planejamento integrado e participativo, otimizando recursos, reconhecendo e negociando conflitos entre grupos de interesses.

O foco dos debates e decisões nas instâncias participativas deve ser em ações que levem ao enfrentamento da crise sócio-ambiental e climática. E esse enfrentamento, que passa necessariamente pela mudança nos padrões de produção e consumo, necessita da democracia participativa e cidadania ativa que só se tornarão efetivas a partir da parceria entre governo e sociedade civil.

Os instrumentos, ferramentas e estratégias para o planejamento integrado participativo já estão disponíveis para auxiliar o processo de construção e implementação de políticas públicas sustentáveis. Alguns, como Agenda 21, Estatuto da Cidade e Educação Ambiental, referendados por Conferências Internacionais, reconhecem a necessidade de integração, minimamente, das dimensões econômicas, sociais, ambientais e culturais na definição e implementação de políticas públicas.

No Brasil, a implementação do Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257/2001 e, particularmente dos Planos Diretores Participativos, contribui significativamente para a implementação das recomendações da HABITAT II no que se refere ao processo de urbanização brasileiro e a discussão sobre o interesse social e a função da propriedade na ocupação territorial, sobretudo quanto aos assentamentos humanos sustentáveis e as populações vulneráveis aos impactos do aquecimento global.

É imprescindível viabilizar mecanismos de planejamento previstos nesse Estatuto, tendo os Planos Diretores Participativos papel decisivo neste processo. Neste sentido, os Fóruns das Agendas 21 Locais, assim como os Conselhos das Cidades entre outras instâncias, são espaços importantes para articulação de políticas setoriais, mediando conflitos de uso e ocupação do solo, como em áreas protegidas, e de uso rural e urbano.

Estes espaços de participação podem refletir e orientar as políticas de ocupação do território, interferindo nos processos de urbanização e na melhoria das condições habitacionais existentes e futuras. Assim,

o Estatuto das Cidades e os Planos Diretores Participativos são instrumentos importantes para a regulamentação e orientação do desenvolvimento das cidades, e é sobre eles que o planejamento participativo, realizado também por meio de outras ferramentas participativas importantes como a Agenda 21 Local, poderá alcançar resultados satisfatórios quanto às questões mais delicadas que envolvem aquecimento global e assentamentos humanos.

O Ministério do Meio Ambiente, por meio da Coordenação do Programa Agenda 21 do MMA, vem buscando disseminar os princípios da Agenda 21 Global (1992), Agenda 21 Brasileira (2003) e a Carta da Terra (2000). No âmbito internacional, foi assinado um Acordo de cooperação técnica com a Carta da Terra Internacional e o Centro de Defesa dos Direitos Humanos para divulgação da Carta da Terra no Brasil, além de atividades junto a países latino americanos no âmbito da Rede Mercocidades e do SGT-6 do MERCOSUL para aproximar e integrar iniciativas de Agenda 21 Locais. Estas e outras ações fazem parte de uma estratégia para resgatar e fortalecer a Agenda 21 Global no plano internacional, propondo uma releitura à luz do atual contexto das mudanças climáticas, como atividades precursoras da Rio+20.

No Brasil, o Programa Agenda 21 apóia a implementação de Agendas 21 Locais como proposta de planejamento participativo e integrado para construção de sociedades sustentáveis no nível local, instância onde as decisões políticas repercutem mais diretamente no presente e no futuro da população. Além disso, para incentivar o surgimento de novos processos, fortalecer a organização, a articulação política e a troca de informações entre Agendas 21 locais em todo país, foi criada a Rede Brasileira de Agendas 21 Locais, iniciativa do Fórum Brasileiro de ONGs para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável.

Em 2005, o Ministério do Meio Ambiente e o Ministério das Cidades elaboraram um Edital para a construção articulada de instrumentos de planejamento e gestão participativa, envolvendo Agenda 21 Local, Zoneamento Ecológico-Econômico e Plano Diretor Participativo. Esta estratégia foi criada para fortalecimento do protagonismo municipal na definição dos rumos do modelo de desenvolvimento para área de influência da Rodovia BR-163, trecho Cuiabá-Santarém, território prioritário criado por Decreto Presidencial. Dotada de alta biodiversidade e etnodiversidade, esta área sofre impactos de ações de desmatamento ilegal, violação dos direitos humanos e especulação e grilagem de terras.

Apesar da relevância dessa e de outras iniciativas, a adoção da Agenda 21 Local nos estados e municípios ainda é lenta, se considerarmos o universo dos mais de 5.560 municípios brasileiros. Governo e sociedade, nos diferentes níveis, ainda encontram dificuldades de operacionalizar a transição do planejamento setorial para o planejamento integrado participativo, em que a criação de espaços eficazes de integração social e participação podem gerar novos formatos de gestão pública, efetivos em termos de conseqüências positivas para a sustentabilidade e aumento da resiliência dos assentamentos humanos para o enfrentamento dos problemas das mudanças climáticas.

Em termos de assentamentos humanos, além do enfoque voltado às cidades e áreas urbanas, há que se considerar também, e com prioridade, os povos e comunidades tradicionais, não somente pelos efeitos que poderão sofrer das mudanças climáticas, mas em especial por sua estreita relação com os recursos naturais, tanto para sua reprodução física quanto cultural. Assim, ao afetar a saúde dos ecossistemas, as mudanças climáticas também poderão afetar a própria sobrevivência dessas comunidades. Ao depender dos sinais naturais para os ciclos de plantio, colheita, caça, pesca e para seus rituais, esses povos estarão em situação de extrema vulnerabilidade. Por outro lado, sua estreita relação com os fenômenos naturais fazem deles uma rede de observadores privilegiados para uma detecção precoce de mudanças climáticas locais. Mudanças no regime de chuvas, de fertilidade ou época de reprodução das espécies animais, florescimento fora de época e outras que podem ser indicadores precoces de impacto das mudanças climáticas sobre os sistemas naturais, podem ser observados por eles com base nos seus conhecimentos empíricos.

PROPOSTAS

2.5.1 Mapear os riscos e as vulnerabilidades dos assentamentos humanos frente às mudanças climáticas e implementar políticas públicas de adaptação, com foco inicial em populações de menor renda e suscetíveis a maiores riscos de sofrerem impactos negativos do aquecimento global;

2.5.2 Acompanhar a elaboração e implementação dos Planos Diretores de Transporte e Mobilidade Urbana junto às cidades brasileiras com mais de 100.000 habitantes e as situadas em regiões metropolitanas e de desenvolvimento integrado;

2.5.3 Fortalecer e integrar o saneamento, a gestão ambiental e a gestão de recursos hídricos no meio urbano;

2.5.4 Fortalecer a Política Nacional de Saneamento Ambiental;

2.5.5 Apoiar a implementação do Estatuto da Cidade;

2.5.6 Avaliar a implementação da Agenda 21 Brasileira;

2.5.7 Fortalecer e ampliar os processos de Agenda 21 Local e a Rede Brasileira de Agendas 21 Locais em todo território nacional;

2.5.8 Fortalecer iniciativas de construção conjunta de Agenda 21 Local, ZEE e Plano Diretor Participativo;

2.5.9 Adotar a Agenda 21 como instrumento transversal de integração de ações, projetos e programas voltados para a implementação da Política Nacional sobre Mudança do Clima;

2.5.10 Apoiar a implementação da Lei 11.445/ 2007, que estabelece as diretrizes para a prestação dos serviços de saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico;

2.5.11 Apoiar as ações referentes à regularização fundiária no meio urbano;

2.5.12 Apoiar a elaboração de legislação específica e a inserção em Planos Diretores Participativos de medidas que estimulem projetos e edificações ambientalmente sustentáveis;

2.5.13 Fomentar ações de ampliação de parques urbanos e de áreas verdes em cidades brasileiras;

2.5.14 Elaborar mecanismos, critérios, indicadores para avaliar a sustentabilidade das políticas públicas nas diferentes esferas governamentais;

2.5.15 Criar e implementar um sistema nacional de certificação de processos de Agenda 21 Local;

2.5.16 Adotar como critério de prioridade no acesso aos recursos públicos os projetos definidos por meio de processos de planejamento participativo como, por exemplo, a Agenda 21, Plano Diretor, Gestar;

2.5.17 Estabelecer uma rede de detecção precoce de mudanças climáticas com o apoio de povos e comunidades tradicionais.

6. Ecossistemas Naturais[11]

A mudança do clima, principalmente pelos aumentos de temperatura, já estão afetando e podem causar impactos bastante intensos nos ecossistemas naturais, causando a destruição ou a degradação do habitat e a perda permanente da produtividade, ameaçando tanto a biodiversidade como o bem estar humano.

Os ecossistemas são complexos e difíceis de modelar e a projeção da resposta à mudança do clima é bastante limitada. Assim, para poder maximizar o potencial de adaptação da natureza à mudança do clima é preciso desenvolver e aplicar estratégias que permitam proteger e conservar a biodiversidade atual e os ecossistemas naturais do País. O monitoramento das mudanças no meio ambiente, inclusive no clima, e das respostas dos ecossistemas associadas às mesmas, é fundamental para permitir os ajustes nas estratégias de gerenciamento e adaptação.

11 Os ecossistemas são formados pelo conjunto de fatores bióticos (animais, plantas, bactérias) e abióticos (água, sol, vento) que interagem numa mesma região.

As respostas efetivas para adaptação à mudança do clima dependem do conhecimento das prováveis mudanças regionais no clima e na ecologia. Alguns ecossistemas podem ser mais vulneráveis às variações climáticas, como é o caso dos recifes de corais, que têm sido apontados como o primeiro e maior ecossistema a sofrer impactos significantes devido à mudança do clima, além dos impactos locais como pesca, poluição e mau uso do solo.

Em relação aos ecossistemas naturais, os dados do 4º relatório do IPCC projetam que até meados do século, os aumentos de temperatura e as correspondentes reduções da água no solo, podem fazer com que porções da floresta tropical na Amazônia se tornem área de cerrado, um processo conhecido como "savanização", no leste da Amazônia. Além da Amazônia, outros ecossistemas como o Pantanal, Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga poderiam ser comprometidos devido ao aumento das temperaturas e mudanças nos regimes de chuvas, tanto em volume como em distribuição. No caso da Caatinga, por exemplo, num cenário pessimista, o clima poderia mudar de semi-árido para árido e a Caatinga seria substituída por um tipo de semi deserto com vegetação do tipo cactácea. A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro, e abriga uma flora e fauna únicas, com muitas espécies endêmicas. Há um risco de perda significativa de biodiversidade por causa da extinção de espécies.

Com vistas à manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos frente às ameaças representadas pela mudança do clima, diversas medidas podem permitir que os ecossistemas se adaptem. Como exemplos, pode-se citar: a expansão das áreas protegidas, pela criação de novas áreas e de corredores ecológicos; a proteção das espécies ameaçadas de extinção; a preservação e restauração da diversidade de ecossistemas naturais e degradados; a valorização econômica e social da diversidade biológica; a proteção de paisagens naturais pouco alteradas e de notável beleza cênica; a promoção da educação ambiental e do ecoturismo, o incentivo à pesquisa científica e o combate e prevenção ao estabelecimento de espécies exóticas invasoras.

Esforços locais podem ajudar a manter ou aumentar a proteção dos ecossistemas naturais e limitar alguns impactos decorrentes da mudança do clima, daí a importância de valorizar a participação das populações tradicionais, inclusive porque a proteção dos recursos naturais é imprescindível à sobrevivência dessas populações.

No Brasil, o Programa Nacional de Áreas Protegidas tem como objetivo expandir e consolidar o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (Lei 9.985, de 18/07/2000), e outras áreas protegidas visando a Proteção da Biodiversidade Brasileira e a justa repartição de benefícios dela decorrentes. As unidades de conservação são fundamentais para a proteção dos ecossistemas, e suas áreas são legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, um regime especial de administração e garantias adequadas de proteção.

No período do Governo Lula, o SNUC foi ampliado em 20,8 milhões de hectares (41,2,% de aumento em relação a 2002) com a criação de 55 unidades de conservação – UC e a ampliação e reclassificação de sete áreas já existentes, sendo que 29 das Unidades de Conservação criadas foram na Amazônia Legal.

PROPOSTAS:

2.6.1 Expandir áreas protegidas e de conservação ambiental, tais como as unidades de conservação, para proteger a integridade das espécies e dos ecossistemas;

2.6.2 Formar corredores ecológicos integrando mosaicos de diferentes categorias de Unidades de Conservação, integrando as iniciativas particulares de conservação na gestão do desenvolvimento local sustentável;

2.6.3 Definir indicadores que permitam o monitoramento do impacto da mudança do clima nas espécies, populações, comunidades e biomas;

2.6.4 Estabelecer políticas e estratégias que resultem no desenvolvimento de um sistema integrado de coleta e preservação de dados de interesse público;

2.6.5 Adotar medidas para reduzir o impacto de outras ameaças, como, por exemplo, fragmentação e destruição de habitat, poluição e introdução de espécies exóticas para aumentar a capacidade adaptativa à mudança do clima;

2.6.6 Reduzir e gerenciar fatores de estresse para espécies e ecossistemas, tais como fragmentação e destruição, super exploração, eutrofização, desertificação e acidificação;

2.6.7 Gerenciar a conservação dos recursos naturais em resposta à variabilidade climática como forma de preparação para as mudanças abruptas no clima;

2.6.8 Aplicar e apoiar a utilização, nos instrumentos de planejamento territorial, a exemplo do Zoneamento Ecológico Econômico - ZEE, dos resultados de estudos dos impactos potenciais da mudança do clima sobre os ecossistemas;

2.6.9 Fomentar atividades e projetos que avaliem os impactos da mudança do clima sobre a biodiversidade;

2.6.10 Gerenciar a conservação dos recursos naturais em resposta à variabilidade climática como forma de preparação para as mudanças abruptas no clima;

2.6.11 Elaborar e implementar plano de ação para ampliar a cobertura e representatividade e melhorar a implementação de unidades de conservação;

2.6.12 Consolidar as unidades de conservação já criadas, melhorando a implementação dessas áreas e permitindo o atendimento de seus objetivos de criação;

2.6.13 Estudar e promover instrumentos sócio-econômicos sobre pagamento de serviços ambientais às comunidades tradicionais;

2.6.14 Fomentar a criação de políticas públicas que contribuam para a conservação de áreas úmidas reconhecidas mundialmente, como é o caso do Pantanal brasileiro;

2.6.15 Promover a gestão integrada entre os ecossistemas aquáticos continentais e os costeiros;

2.6.16 Incorporar critérios de vulnerabilidade à mudança do clima nas revisões futuras das listas de espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção;

2.6.17 Implementar as recomendações indicadas para as Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira que têm relação direta com os efeitos das mudanças climáticas;

2.6.18 Fomentar estudos e ações nos territórios da Reserva da Biosfera, Mosaicos, Corredores Ecológicos e demais áreas protegidas como proposição de alternativas de áreas de escape e espaços para adaptação as mudanças do clima;

2.6.19 Manter e restaurar a conexão entre rios e áreas úmidas adjacentes;

2.6.20 Reduzir as ações de conversão de ecossistemas costeiros para atividades de aqüicultura;

2.6.21 Estabelecer um sistema e rede de monitoramento e alerta precoce de impactos da mudança do clima sobre a biodiversidade, com participação da academia e da sociedade;

2.6.22 Promover maior capacitação dos gestores públicos para a conservação dos ecossistemas brasileiros face aos impactos das mudanças climáticas;

2.6.23 Ampliar ações integradas de prevenção, erradicação e controle de espécies exóticas invasoras que impactam o meio ambiente,a biodiversidade, a agricultura e a saúde humana.

A pesquisa e o desenvolvimento tecnológico (P&D) possuem um papel estratégico na definição de políticas para o enfrentamento da mudança do clima, sejam elas medidas de adaptação ou de mitigação. Fortalecer a capacidade científica é fundamental para o desenvolvimento de novas tecnologias que permitam a redução na emissão de gases de efeito estufa e que ao mesmo tempo contribuam para aumentar a compreensão dos impactos da mudança do clima, bem como contribuam para uma maior clareza quanto aos cenários futuros da mudança do clima e as conseqüentes medidas necessárias de adaptação.

A ênfase no conhecimento, como fator de produção, e o investimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento são fundamentais para o estabelecimento de novas políticas e programas que busquem evitar ou mitigar as mudanças do clima, assim como se adaptar aos seus impactos.

Particularmente em relação às questões de adaptação aos efeitos da mudança do clima, há ainda muita incerteza tanto em relação aos cenários futuros quanto às respostas necessárias de forma não somente a reduzir os danos, mas também a preveni-los. Isto porque, os cenários existentes foram projetados a partir de vários modelos de escala global, havendo necessidade de desenvolver e aplicar métodos que possibilitem projeções mais detalhadas e a partir de dados nacionais e locais.

Considerando a premência do desenvolvimento da capacidade de modelagem climática no Brasil, por meio da análise de modelos globais e regionais para cenários atuais e futuros da mudança do clima, o Centro de Previsão do Tempo e Estudos do Clima - CPTEC/INPE, vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia, está desenvolvendo o modelo regional Eta/CPTEC. Esse modelo possui uma resolução especial de 40 kms para obter projeções regionalizadas do clima futuro (período 2071-2100 e cenários extremos A2- alta emissão e B2- baixa emissão de gases de efeito estufa) para América do Sul. Este trabalho, que já foi iniciado, está relacionado a métodos de "downscaling" para o Brasil, e é aplicável a cenários de mudanças climáticas provenientes de modelos regionais climáticos globais para obter projeções climáticas (2010-2040, 2040-2070, 2070-2100) mais detalhadas com uma melhor resolução espacial. Quatro resultados são esperados com o desenvolvimento deste modelo: (1), a análise de cenários de mudanças climáticas para a América do Sul; (2), o desenvolvimento e melhoramento do modelo regional Eta/CPTEC com o desenvolvimento e análise de cenários de mudanças climáticas reduzidas em escala para o Brasil, fazendo uso do supercomputador que será instalado no CPTEC; (3), capacitar os especialistas do CPTEC/INPE para desenvolver a capacidade do modelo regional em escalas temporais mais longas, e (4), desenvolver a capacidade em Vulnerabilidade e Adaptação para o Brasil, incluindo também a América do Sul.

Ademais, o CPTEC/INPE, com o apoio do MCT, pretende promover a coordenação entre os resultados preliminares relacionados à elaboração da Modelagem Regional de Clima e de Cenários de Mudança do Clima e as pesquisas e estudos de vulnerabilidade e adaptação relativos a setores estratégicos que são vulneráveis aos impactos associados à mudança do clima no Brasil. Assim, pretende-se gerar relatórios com cenários climáticos para subsidiar estudos sobre vulnerabilidade no setor de saúde; no setor energético; no setor de recursos hídricos, enchentes e desertificação; no setor agrícola; no setor biodiversidade (incluindo branqueamento de corais); em zonas costeiras. Esses relatórios incluirão os resultados dos modelos utilizados em forma digital (resultados espacializados em resolução apropriada para análise, tabelas, gráficos, diagramas, conforme apropriado), disponibilizada em meio que permita fácil acesso às comunidades interessadas.

Espera-se que os resultados da modelagem regional do clima estejam disponíveis no final de 2008 e os relatórios com cenários climáticos para subsidiar estudos sobre vulnerabilidade nos diversos setores apontados estejam disponíveis no final do primeiro semestre de 2009.

Com esses resultados, o país estará melhor capacitado para identificar regiões e setores mais vulneráveis com maior grau de confiabilidade do que oferecido pelos modelos globais e, a partir daí, poderão ser elaborados projetos de adaptação específicos com o embasamento científico apropriado, possibilitando uma alocação mais racional de recursos públicos.

Em muitos países os avanços tecnológicos fazem parte de políticas nacionais que buscam, por exemplo, o aprimoramento contínuo das atividades econômicas por meio do aumento da competitividade das indústrias nacionais e utilização de inovações tecnológicas.

No Brasil, as Fundações de Apoio à Pesquisa e os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia, criados a partir de 1999, são instrumentos de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no país. Atualmente, existem 16 Fundos Setoriais, sendo 14 relativos a setores específicos e dois transversais.

O Fundo Setorial de Energia (CT-ENERG), por exemplo, é destinado a financiar programas e projetos na área de energia, especialmente na área de eficiência energética no uso final. A ênfase é na articulação entre os gastos diretos das empresas em P&D e a definição de um programa abrangente para enfrentar os desafios de longo prazo no setor, tais como fontes alternativas de energia com menores custos e melhor qualidade e redução do desperdício, além de estimular o aumento da competitividade da tecnologia industrial nacional.

Outra iniciativa brasileira diz respeito à Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000, que obriga que as concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia, com exceção das instalações eólicas, de biomassa e pequenas centrais hidrelétricas, invistam 1% de sua Receita Operacional Líquida (ROL) em pesquisa e desenvolvimento.

PROPOSTAS:

3.1.1 Fortalecer a Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais – Rede Clima, coordenada pelo Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT;

3.1.2 Desenvolver pesquisas e estudos no sentido de obter informações sobre fatores de emissão e níveis de atividades dos setores para aperfeiçoar a elaboração do inventário brasileiro de emissões de gases de efeito estufa;

3.1.3 Desenvolver pesquisas e estudos em áreas de tecnologia que visem a mitigação das emissões de gases de efeito estufa ou monitoramento dessas emissões;

3.1.4 Fomentar atividades e projetos direcionados à construção de indicadores que possibilitem estabelecer estratégias de monitoramento da mudança do clima e da implementação de medidas mitigadoras e de adaptação;

3.1.5 Estimular estudos bio-geográficos que incluam predições de ocorrência de espécies em associação à mudança do clima, pelo uso de Sistemas de Informação Georreferenciados;

3.1.6 Prover incentivos, inclusive financeiros, para as pesquisas relacionadas aos impactos potenciais e atuais da mudança do clima;

3.1.7 Fomentar tecnologias inovadoras, especialmente na área da energia, desenvolvendo fontes renováveis: eólica, foto-voltaica, termosolar, geotérmica, hidrelétrica e biomassa;

3.1.8 Realizar pesquisas sobre espécies resistentes à seca e ao calor, tendo em vista a possibilidade de migração e deslocamento de culturas;

3.1.9 Promover estudos para mitigação da intrusão de água salina nos lençóis subterrâneos que abastecem grande parte das cidades litorâneas do país;

3.1.10 Pesquisar e implantar alternativas para o abastecimento de água no semi-árido;

3.1.11 Apoiar estudos sobre cenários possíveis e prováveis de alteração das condições climáticas nas diferentes partes do território nacional, com vistas à elaboração de insumos para as políticas públicas de adaptação à mudança do clima;

3.1.12 Definir metodologias e elaborar mapas de impactos e vulnerabilidade para os principais biomas brasileiros, com o objetivo de subsidiar a tomada de decisões sobre medidas de adaptação;

3.1.13 Desenvolver sistemas de análise, síntese e visualização de dados que permitam o monitoramento da perda de biodiversidade em função da mudança do clima e a adoção de medidas preventivas;

3.1.14 Fomentar estudos sobre tendências de migração populacional da fauna em função da mudança do clima e seus potenciais impactos sobre os ecossistemas;

3.1.15 Promover ampla articulação com outras instituições nacionais e internacionais que produzem dados e informações hidrometeorológicas para facilitar o intercâmbio de informações e a disponibilização de dados para a sociedade;

3.1.16 Fomentar estudos para subsidiar a interpretação dos fenômenos da mudança do clima e, posteriormente, direcionar/auxiliar o planejamento do uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos em regiões de vulnerabilidade ambiental e hídrica;

3.1.17 Fazer a Avaliação de Necessidades Tecnológicas do Brasil, em relação à mitigação e à adaptação às mudanças Climáticas;

3.1.18 Fortalecer o Centro de Previsão do Tempo e Estudos do Clima – CPTEC/INPE, particularmente em suas atividades relacionadas ao desenvolvimento da capacidade de modelagem climática no Brasil;

3.1.19 Fortalecer pesquisas e estudos de vulnerabilidade e adaptação relativos a setores estratégicos.

O eixo IV apresenta um conjunto de propostas de mobilização, organização e educação da sociedade brasileira – cidadania e grupo social que a constitui – para que ocorram as mudanças culturais necessárias ao enfrentamento qualificado das causas e efeitos contemplados pela Política e pelo Plano Nacional sobre Mudança do Clima.

Os efeitos do aquecimento global alertam para a necessidade de alterações profundas no modo hegemônico de produção e consumo. E o envolvimento profundo, crítico e atuante, de cada cidadão e de cada grupo social, é condição essencial para realizar esta dramática transformação.

Portanto, a Política e o Plano Nacional sobre Mudança do Clima devem apresentar mecanismos institucionais que promovam a compreensão crítica deste momento, incentivando a realização de ações individuais e coletivas que permitam superá-lo no sentido da construção de sociedades sustentáveis.

Todos sentem os efeitos do aquecimento global e são por eles afetados. Porém, as conseqüências de uma catástrofe ambiental são sofridas de forma desproporcional pelas populações. Os grupos socialmente marginalizados são particularmente vulneráveis, em decorrência da pouca proteção social, da fragilidade das políticas públicas e da exposição aos riscos ambientais das áreas em que vivem. Assim, a efetiva proteção desses grupos sociais aos riscos trazidos pela mudança do clima passa pelo seu acesso aos direitos conquistados pela cidadania em outros lugares do pais e do mundo, começando pela participação coletiva nos processos decisórios e de gestão ambiental que impactam os lugares em que vivem e trabalham.

Para a implementação eficaz do Plano Nacional sobre Mudança do Clima será necessária a realização da educação ambiental entendida como um conjunto sistêmico das atividades de formação, treinamento, planejamento, comunicação e disseminação de informações que contribuam para participação e envolvimento de todos os cidadãos, grupos e movimentos sociais, setores, esferas e instâncias da sociedade brasileira.

Nesta mesma direção, inclui-se a Agenda 21 como instrumento de planejamento estratégico para o desenvolvimento sustentável. Conforme o princípio 5 do artigo 3 da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, deve-se promover o desenvolvimento sustentável com políticas e medidas para "proteger o sistema climático contra mudanças induzidas pelo ser humano", e estas "devem ser adequadas às condições específicas de cada país e regiões, e integradas aos programas nacionais de desenvolvimento".

Além desse princípio, os signatários da Convenção consideram como diretriz das medidas voltadas para o clima, "a participação da sociedade", que por sua vez é condição determinante para a implementação da Agenda 21. Ou seja, a participação de entidades da sociedade civil nas instâncias colegiadas e processos de elaboração, gestão e monitoramento de políticas e programas deve ser efetiva para o tema das mudanças climáticas, fortalecendo a democracia participativa.

Finalmente, o Plano Nacional sobre Mudança do Clima demandará processos articulados de formação, comunicação e disseminação de informações que contribuam para participação e envolvimento de órgãos administrativos, organizações e sociedade.

Três campos estratégicos sintetizam as deliberações que se fazem necessárias:

1. Educação ambiental de toda a sociedade, inclusive de gestores, com:

a) a criação e fortalecimento de grupos, coletivos e estruturas formadoras, políticas e institucionais adequadas para o enfrentamento das mudanças climáticas; e

b) mobilização e engajamento de instituições e sujeitos sociais em processos formativos, para a abordagem da questão ambiental de forma autônoma e crítica.

O enfrentamento da mudança global do clima exige uma estratégia que possibilite não apenas a mitigação das emissões dos gases de efeito estufa causadoras da mudança do clima e a adaptação das populações humanas aos novos cenários projetados, mas também que signifique oportunidade para

a melhoria da qualidade de vida de todos os humanos e para a recuperação dos sistemas naturais em todo o Planeta. Nesse sentido, a construção do Sistema Nacional de Educação Ambiental (SISNEA) e sua relação/articulação com a Política e o Plano Nacional sobre Mudança do Clima são fundamentais.

(ver Box)

2. Agenda 21 para a construção de sociedades sustentáveis

É importante reforçar os princípios e o compromisso com a implementação da Carta da Terra e de Agendas 21 para incentivar o exercício da cidadania ativa, gerar inserção social e criar oportunidades para que sociedade e governo possam definir conjuntamente ações prioritárias que contribuam para mudanças nos padrões de produção e consumo; geração de trabalho e renda; uso racional dos recursos naturais e adoção de compromisso ético com as futuras gerações.

Nesse sentido, a recuperação da Agenda 21 Global, assumida por 179 países, e que na sua estrutura já discutia as mudanças do clima, é fundamental para entender e agir sobre a mudança do clima atual, pois sem planejamento para o desenvolvimento não se pode construir um futuro sustentável.

No Brasil, trata-se de fortalecer a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e Agenda 21 (CPDS) para desenvolver suas atribuições que incluem, conforme o Decreto Presidencial de 3 de fevereiro de 2004, propor à Câmara de Políticas dos Recursos Naturais estratégias, instrumentos e recomendações voltados para o desenvolvimento sustentável do País; acompanhar a elaboração e avaliação do PPA, LDO e LOA do Governo Federal, e propor estratégias, programas e instrumentos de desenvolvimento sustentável ao Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social da Presidência da República. Na prática, a Agenda 21 poderá promover o planejamento do desenvolvimento sustentável do país, consistente com as estratégias relacionadas com a mudança do clima.

As articulações entre o desenvolvimento da Educação Ambiental e da Agenda 21 deverão resultar em efetiva governança local, fator essencial para a redução da vulnerabilidade aos efeitos adversos das mudanças do clima. Ao mesmo tempo, o enfrentamento das mudanças climáticas nas frentes de mitigação e adaptação no nível local representarão a tradução do Plano Nacional sobre Mudança do Clima para as realidades concretas, com seus atores, potencialidades e limitações.

3. Comunicação e disseminação das informações em relação à mudança do clima

Para além das ações de políticas estruturantes mencionadas nos dois itens anteriores, são necessárias ações de sensibilização da opinião pública e de capacitação dos seus distintos atores sociais para cooperarem localmente nas ações necessárias para mitigar os impactos das mudanças sócio-ambientais globais, para exercerem a sua cidadania no sentido de reivindicarem políticas públicas sintonizadas com as demandas a isto relacionadas e para adotarem atitudes e comportamentos compatíveis e adaptados às novas realidades sócio-ambientais decorrentes das alterações incrementais das condições climáticas.

Tais ações, passam pela criação e fortalecimento de mecanismos ágeis, simples interativos e democráticos de acesso a informações qualificadas para toda a população; por campanhas que estimulem a atuação individual e coletiva, incrementando a sua esperança e vontade de agir pelo Bem Comum; pela ampla difusão de informações científicas e orientações políticas bem como pelo fácil acesso a cursos e outras alternativas de capacitação.

Box: CONHECENDO A CONCEPÇÃO DO SISNEA

A concepção de um Sistema Nacional de Educação Ambiental - SISNEA - decorre de uma proposta do órgão gestor da Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA -, constituído pelos Ministérios da Educação (MEC) e do Meio Ambiente (MMA). A gestão e a implementação da PNEA constitui um constante desafio em termos de concatenar as ações ambientais com as ações educacionais no âmbito formal e não-formal, respeitando as características de transversalidade, interinstitucionalidade e especificidades das respectivas políticas públicas. Exatamente para dar maior organicidade, integração e coordenação às ações em educação ambiental, fortalecendo as instâncias gestoras e articulando-as, revela-se a necessidade de um Sistema Nacional de Educação Ambiental integrador, voltado ao envolvimento e participação cidadã e à formação permanente e continuada de educadores ambientais nas redes de ensino e nas comunidades, para que se possa articular políticas públicas de educação ambiental nas distintas bases territoriais do país.

A formulação do SISNEA tem como objetivo a gestão orgânica e compartilhada da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), bem como a potencialização de ações promovidas por diferentes entes, grupos, coletivos e instâncias formuladoras e realizadoras da educação ambiental. O SISNEA propõe-se a: 1) contribuir para a expansão da educação ambiental, apoiando a criação de políticas intersetoriais, em âmbito nacional, estadual e municipal voltadas às temáticas sócio-ambientais; 2) estruturar e democratizar a gestão da PNEA; 3) ampliar a dimensão participativa da PNEA; e 4) atribuir responsabilidades, potencializando ações e facilitando a coordenação das múltiplas e mútuas relações da gestão e da formação da educação ambiental. Assim, a construção de um Sistema Nacional de Educação Ambiental que contribua no enfrentamento das mudanças sócio-ambientais globais, passa pelos seguintes aspectos:

- fortalecimento do SISNAMA e seus sistemas conexos e do sistema educacional brasileiro;
- fortalecimento da Política Nacional de Educação Ambiental, por meio do aprimoramento da Lei 9.795/99 e de sua efetiva implementação e acompanhamento;
- institucionalização do ProNEA – Programa Nacional de Educação Ambiental, prevendo o seu aprimoramento continuado por meio de revisões periódicas;
- institucionalização e implementação de mecanismos de gestão compartilhada entre as diferentes instâncias e formas de organização da educação ambiental;
- construção e implementação de processos territoriais formadores, articulados, permanentes, continuados, com a totalidade de seus sujeitos e atores sociais;
- fomento à Educação Ambiental, com o fortalecimento da Rede de Fundos Sócio-ambientais e sua conexão com as instâncias estaduais e regionais formuladoras de políticas e programas públicos de educação ambiental; com a criação de um Fundo Nacional de Educação Ambiental e com ampliação da dimensão da educação ambiental em todos os fundos e projetos por eles financiados;
- ocupação de espaços e veículos de comunicação, com o incentivo à educomunicação para o uso e a gestão participativa da comunicação ambiental, com a democratização destes sistemas, incorporação de processos formativos de habilidades ligadas à comunicação e expressão, bem como a defesa crítica do direito à comunicação;
- aprofundamento da Educação Ambiental no ensino formal, por meio da formação inicial e continuada de docentes e gestores da educação, para que seja feita uma abordagem crítica e integrada da problemática sócio-ambiental, nos sistemas de ensino;
- estabelecimento de cooperações internacionais amplas para o enfrentamento dos problemas ambientais globais, reafirmando a potência da ação comunitária para a construção de um presente e futuro sustentável;
- ampliação dos espaços de participação e controle social nos espaços decisórios e de gestão dos recursos ambientais, com políticas de avaliação e monitoramento, para a retro-alimentação deste sistema;
- estímulo ao estabelecimento de mecanismos e instrumentos voltados ao Plano Crescimento da Educação Ambiental – PAC-, para o enfrentamento das mudanças sócio-ambientais globais;
- constante incorporação de novos conhecimentos, pesquisas e avaliações que permitam o aprimoramento do SISNEA e facilitem o diálogo dos diferentes saberes.

PROPOSTAS:

4.1.1 Incluir a Estratégia de Educação Ambiental no Plano Nacional sobre Mudança do Clima, com a criação de um Grupo de Trabalho específico para delineá-la e implementá-la;

4.1.2 Promover a implementação do SISNEA – Sistema Nacional de Educação como articulador da Estratégia de Educação Ambiental, para consolidar a gestão compartilhada e a capilaridade da formação em educação ambiental, que se constitui em ferramenta facilitadora para o cumprimento das ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas;

4.1.3 Promover a inserção, em todas as instituições de educação superior, da Educação Ambiental como disciplina, ou projeto curricular inter e transdisciplinar obrigatórios, incentivando a presença da educação ambiental nos cursos de bacharelados, para propiciar a formação de profissionais comprometidos com as transformações sócio-ambientais e culturais, com foco especial na formação inicial de professores em todas as licenciaturas, cursos de magistério e pedagogia;

4.1.4 Promover a formação continuada em educação ambiental das equipes gestoras, técnicas e docentes, promovendo o seu enraizamento nas estruturas governamentais e capacitando para a abordagem e criação de políticas públicas relacionadas às mudanças climáticas;

4.1.5 Promover a formação de Educadores Ambientais Populares por meio dos Coletivos Educadores e Com-Vidas na comunidade (Círculos de Aprendizagem Participativa sobre Meio Ambiente e Qualidade de Vida), em todo o tecido social, buscando sinergia das ações de instituições de base territorial;

4.1.6 Apoiar ações de educação ambiental preventivas e transformadoras para além de ações mitigadoras e adaptativas, utilizando metodologias participativas, na elaboração de projetos e programas que visem o manejo sustentável, o desenvolvimento de ações junto às comunidades locais no manejo e utilização da agroecologia;

4.1.7 Promover a inclusão da Educação Ambiental nos projetos político-pedagógicos dos estabelecimentos de ensino, bem como a abordagem integrada das mudanças climáticas nos sistemas de ensino, buscando articulação com as instâncias organizadas, como as Com-vidas (Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida nas escolas), os Conselhos de Escola e Grêmios Estudantis;

4.1.8 Sistematizar e consolidar a ação de Formação Continuada em Agenda 21, adequando o seu conteúdo ao contexto da mudança do clima;

4.1.9 Adotar a Agenda 21 como um instrumento transversal de integração de ações, projetos e programas voltados para a implementação da Política e do Plano Nacional de Mudança do Clima;

4.1.10 Estabelecer ações comuns entre a Rede Brasileira de Agendas 21 Locais, os Fóruns de Agenda 21, o Fórum Nacional de Mudanças Climáticas e Fóruns Estaduais de Mudanças Climáticas a nível local, estadual e nacional;

4.1.11 Apoiar e fortalecer ações de mobilização, consolidação e ampliação da Rede Brasileira de Agendas 21 Locais, estabelecendo diálogo permanente sobre a criação e implementação de políticas públicas relacionadas à mudança do clima;

4.1.12 Fortalecer a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e Agenda 21 e adequá-la ao contexto para tratamento das mudanças do clima, constituindo em seu âmbito um Grupo de Trabalho de Mudanças Climáticas;

4.1.13. Identificar universidades que possam se constituir em centros de excelência em pesquisa e formação continuada no tema mudança do clima;

4.1.14. Avaliar as mídias mais adequadas para veiculação de informações sobre mudança do clima considerando as especificidades locais e regionais;

4.1.15. Alimentar os meios de comunicação com conteúdos em formatos adequados para a difusão dos temas relacionados à mudança do clima;

4.1.16. Elaborar Planos de comunicação específicos para setores chaves em relação à mudança do clima;

4.1.17. Fortalecer as redes existentes e, se necessário, criar uma rede específica para facilitar o intercâmbio de informação sobre mudança do clima entre setores e diversas bases de dados, bem como disponibilizar tais dados para a sociedade por meio de tecnologias de informação, com vistas a viabilizar a implantação de Sistemas de Informação locais;

4.1.18. Elaborar materiais de divulgação (CDs, folhetos,etc), boletins periódicos de aspectos técnicos, notícias e informações recentes sobre mudança do clima;

4.1.19. Identificar necessidades de informação e comunicação sobre mudança do clima;

4.1.20. Distribuir aos setores interessados materiais sobre os temas relacionados à mudança do clima considerados importantes para aprimoramento da informação e sensibilização;

4.1.21. Disponibilizar dados e informações à sociedade por meio das Tecnologias da Informação, bem como fomentar a implantação de Sistemas de Informação locais, além de promover o intercâmbio de informações sobre eventos climáticos extremos;

4.1.22. Propor um modelo geral de capacitação básica sobre mitigação e adaptação à mudança do clima;

4.1.23. Promover atividades de capacitação específicas para cada setor e sistema considerados no Plano;

4.1.24. Promover a capacidade de adaptação de comunidades pobres e vulneráveis às variações à mudança do clima, bem como colaborar com dados para discussão sobre indicadores, metodologias e políticas que irão dar suporte para melhorias sustentáveis da qualidade de vida de comunidades;

4.1.25. Difundir medidas prioritárias que desenvolvam a capacidade de adaptação de comunidades pobres e vulneráveis aos impactos das variações climáticas;

4.1.26. Identificar parcerias internacionais para troca de experiências relativas à capacitação e divulgação em mudança do clima;

4.1.27. Estimular a adoção de programas, práticas e ações pelo setor privado e por organizações da sociedade que contribuam para as adaptações à mudança do clima;

4.1.28. Fortalecer a cooperação para ações coordenadas em nível macro regional para mitigação e adaptação à mudança do clima.

Ministério do Meio Ambiente - MMA
Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental - SAIC
Departamento de Cidadania e Responsabilidade Socioambiental - DCRS
Conferência Nacional do Meio Ambiente - CNMA

Esplanada dos Ministérios – BL "B" – 7º andar – Sala 753
Cep 70068-900 – Brasília/DF
Fone: 55 xx 61 33171500 Fax: 55 xx 61 33171193
e-mail: cnma@mma.gov.br
www.mma.gov.br/conferencianacional

Apoio:

GDF

Patrocínio:

CAIXA

BR PETROBRAS

Realização Nacional:

Comissão Organizadora Nacional

IBAMA MMA

Ministério do Meio Ambiente

BRASIL UM PAÍS DE TODOS GOVERNO FEDERAL