



EFEITO ESTUFA E A
CONVENÇÃO SOBRE
MUDANÇA DO CLIMA

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
Área de Planejamento
Assessoria Especial de Meio Ambiente

Ministério da Ciência e Tecnologia
Gabinete do Ministro
Coordenação de Pesquisa em Mudanças Globais

Setembro de 1999

C & T
BRASIL



C & T

Os organizadores da presente publicação agradecem a colaboração especial de

Dan Biller
José Goldemberg

BRASIL

Apresentação

O objetivo desse documento é oferecer ao leitor informações básicas a respeito dos chamados gases causadores de efeito estufa e a sua relação com a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, que foi negociada e assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, em 1992.

Constitui-se de relato sobre possíveis impactos dos gases de efeito estufa no sistema global, com ênfase no dióxido de carbono, em razão de se tratar de um gás cujas emissões vêm ocorrendo em volume significativo e seu tempo de permanência na atmosfera estender-se por pelo menos 10 décadas.

Apresenta ainda breve evolução histórica das reuniões oficiais, respectivas decisões, resultados e compromissos assumidos pelas nações que fazem parte da Convenção. Vale destacar entre eles o Protocolo de Quioto, que, a partir de uma proposta brasileira, estabeleceu o mecanismo de fluxo de recursos e transferência de tecnologias entre nações signatárias.

Ao final encontra-se um glossário com algumas definições e terminologias utilizadas após a constituição da Convenção.



C & T
BRASIL

Introdução

A atmosfera é constituída por uma mistura de gases, predominantemente nitrogênio (N_2) e oxigênio (O_2) perfazendo em conjunto 99%.

Vários outros gases encontram-se presente em pequenas quantidades e, naturalmente, constituem os conhecidos “gases de efeito estufa”, como o dióxido de carbono (CO_2), ozônio (O_3), metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O), juntamente com o vapor d’água (H_2O).

Esses gases recebem tal denominação por apresentarem a propriedade de reter o calor, da mesma forma que os vidros de um carro fechado ou o revestimento de uma estufa sob a incidência do sol.

O dióxido de carbono, metano e óxido nitroso são os contribuintes gasosos da atmosfera que mais têm sido discutidos.

No entanto, atenção prioritária tem sido dedicada ao dióxido de carbono, uma vez que o volume de suas emissões para a atmosfera representa algo em torno de 55% do total das emissões de gases de efeito estufa e o tempo de sua permanência na atmosfera, como já mencionado, é de pelo menos 10 décadas.

O CO_2 distribuído na atmosfera age como a cobertura de uma estufa sobre o planeta, permitindo a passagem da radiação solar, mas evitando a liberação da radiação infravermelha emitida pela Terra.

Assim, pela ação do efeito estufa natural a atmosfera se mantém cerca de $30^\circ C$ mais aquecida, possibilitando, com isso, a existência de vida no planeta, que sem o efeito estufa natural seria um mero deserto gelado.

Com vistas à manutenção do equilíbrio térmico, a Terra emite para o espaço a mesma proporção de energia que recebe de radiação solar. A radiação incidente atravessa as diversas camadas da atmosfera e seu retorno ocorre na forma de radiações térmicas de grande comprimento de onda ou calor, que são absorvidas pelo CO_2 .

Somando-se ao processo natural, as atividades do homem, também denominadas antrópicas, estão resultando em contribuições adicionais de gases de efeito estufa, acentuando a concentração dos mesmos na atmosfera e, conseqüentemente, ampliando a capacidade de absorção de energia que naturalmente já possuem.

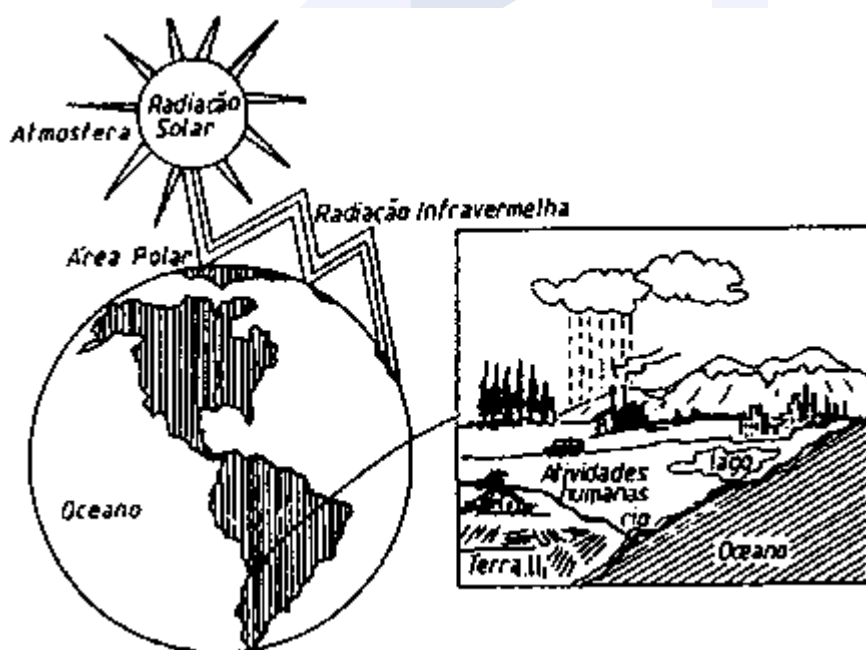
As emissões antrópicas de CO_2 , o gás que mais contribui para a intensificação do efeito estufa, decorrem principalmente da queima de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural), em usinas termoelétricas e indústrias, veículos em circulação e sistemas domésticos de aquecimento.

Reservatórios naturais e sumidouros que têm a propriedade de absorver o CO_2 do ar são também afetados por ação antrópica, como as queimadas e os desmatamentos.

O aumento das concentrações de gases como o CO₂ acima do natural pode ser potencialmente perigoso, com possíveis conseqüências catastróficas para a humanidade, como o aumento do nível do mar.

Embora o clima tenha sempre variado de modo natural, resultados de pesquisas e simulações sofisticadas vêm sinalizando evidências de que as emissões excessivas de dióxido de carbono, metano e óxido nitroso podem provocar mudança permanente e irreversível no clima, imprimindo novos padrões no regime de ventos, pluviosidade e circulação dos oceanos.

Figura 1
Sistema climático global



Processo e interação existentes entre os componentes do sistema climático do globo e alguns aspectos que podem causar mudanças climáticas: na radiação solar; na circulação e na biogeoquímica dos oceanos; na composição e circulação da atmosfera; na superfície da Terra (uso, vegetação e ecossistemas); no ciclo hidrológico e na radiação infravermelha devolvida pela Terra.

Têm sido observados indícios de ocorrência de temperaturas médias mais elevadas, assim como o aumento na sua oscilação.

Nos últimos 70 anos, registrou-se um aumento médio de 0,6°C na temperatura da superfície do globo.

Vale citar que os níveis de CO₂ aumentaram em volume de 280 partes por milhão no período que antecede à Revolução Industrial para quase 360 partes por milhão nos dias de hoje.

Por outro lado, a velocidade e a intensidade observadas no aumento da temperatura nesse período são incompatíveis com os tempos necessários à adaptação natural dos ecossistemas.

O Protocolo de Quioto, procurando atingir o objetivo final da Convenção, no sentido de possibilitar alcançar a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que não interfira perigosamente no sistema climático, estabelece metas e prazos para controlar num primeiro esforço quatro gases: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso e hexafluoreto de enxofre (SF₆), acompanhados por duas famílias de gases, hidrofluorocarbonos (HFCs) e perfluorocarbonos (PFCs).

A Convenção-Quadro das Nações Unidas para a Mudança do Clima, assinada na Rio 92 por 175 países mais a União Européia, ratifica a preocupação com o aquecimento global. Os riscos são grandes demais para serem ignorados, e os governos dos países estão negociando limitação e cortes na emissão de gases de efeito estufa para a atmosfera.

O efeito estufa e seus possíveis impactos

Em 1988, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA (United Nations Environment Programme – UNEP) e a Organização Mundial de Meteorologia – OMM (World Meteorological Organization – WMO) constituíram o IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change/Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima), encarregado de apoiar com trabalhos científicos as negociações da Convenção.

Segundo o IPCC, a radiação solar é absorvida de maneira natural pela superfície da Terra e redistribuída pela circulação atmosférica e oceânica para depois ser radiada para o espaço, em comprimento de ondas mais longo, denominada radiação “terrestre” ou “infravermelha”.

Em média, para a Terra como um todo a energia solar que chega é equilibrada pela radiação terrestre que sai. Qualquer fator que venha a alterar esse processo ou mesmo a redistribuição da energia dentro da atmosfera e na relação atmosfera-terra-oceanos pode afetar o clima.

O aumento nas concentrações de gases de efeito estufa tende a reduzir a eficiência com que a Terra se resfria.

A radiação terrestre e as concentrações de gases de efeito estufa resultam na intensificação do efeito que naturalmente já se processa na atmosfera da Terra há bilhões de anos pela presença de vapor d'água, nitrogênio, oxigênio, dióxido de carbono, monóxido de carbono, metano, óxido nitroso, óxido nítrico e ozônio.

O aquecimento total depende da relação entre a magnitude do aumento da concentração de cada gás associado ao efeito estufa, de suas propriedades radiativas e de suas concentrações já presentes na atmosfera.

Há que se considerar ainda as pequenas partículas presentes na atmosfera, os aerossóis, derivados principalmente das emissões de dióxido de enxofre pela queima de

combustíveis fósseis e fontes naturais, como a queima de biomassa. Na maior parte dos casos, os aerossóis que permanecem na camada mais próxima da superfície da Terra tendem a resfriar o clima por alguns anos.

Portanto, qualquer mudança no balanço radiativo da Terra tenderá a alterar as temperaturas atmosféricas e oceânicas e os correspondentes padrões de circulação e tempo, bem como o ciclo hidrológico (p. ex. alterações na distribuição das nuvens e mudança nos regimes de precipitação e evaporação).

Alguns dos principais efeitos adversos sinalizados e já percebidos nos dias atuais são:

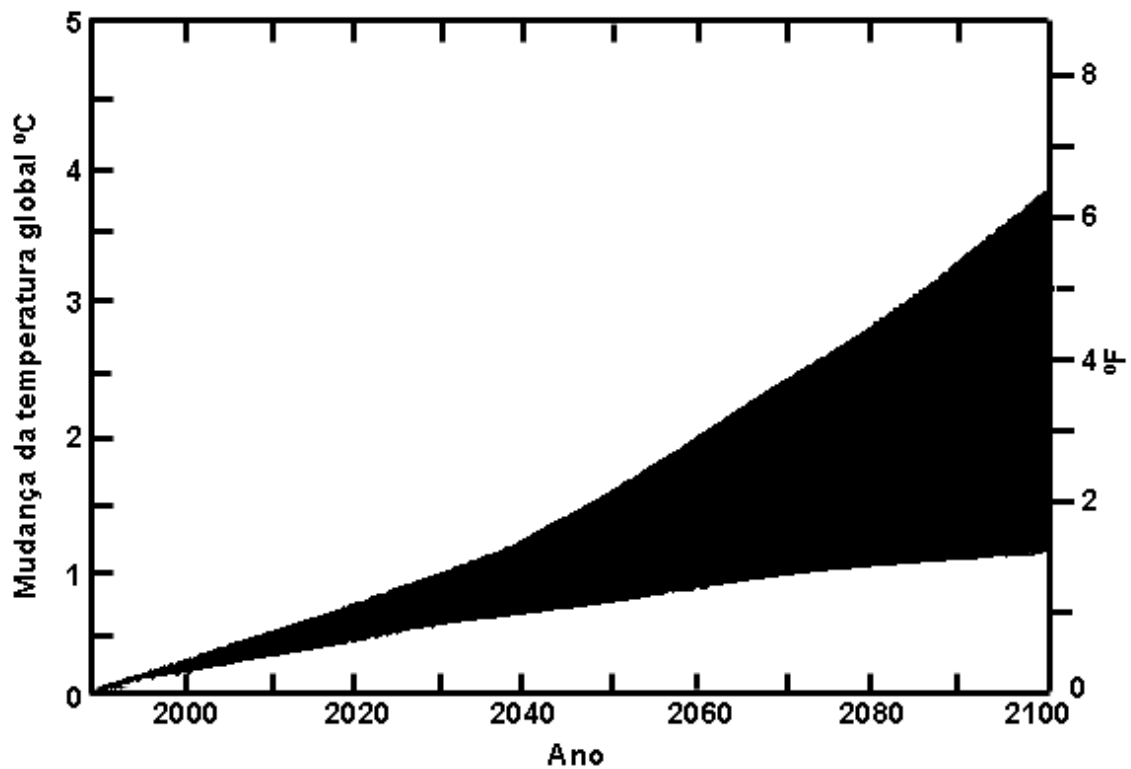
- aumento do nível do mar;
- alteração no suprimento de água doce;
- maior número de ciclones;
- tempestades de chuva e neve fortes e mais frequentes; e
- forte e rápido ressecamento do solo.

Dados obtidos em amostras de árvores, corais, glaciares e outros métodos indiretos sugerem que as atuais temperaturas da superfície da Terra estão mais quentes do que em qualquer época dos últimos 600 anos.

A partir dos dados disponíveis até 1990 e da tendência de emissões nos níveis atuais, sem a implementação de políticas específicas para redução de emissões, a projeção do IPCC é que o aumento da temperatura média na superfície terrestre seja entre 1 e 3,5°C no decorrer dos próximos 100 anos, enquanto o aumento observado no século XIX foi entre 0,3 e 0,6°C.

C & T
BRASIL

Figura 2
Temperatura do globo terrestre – limites inferior e superior



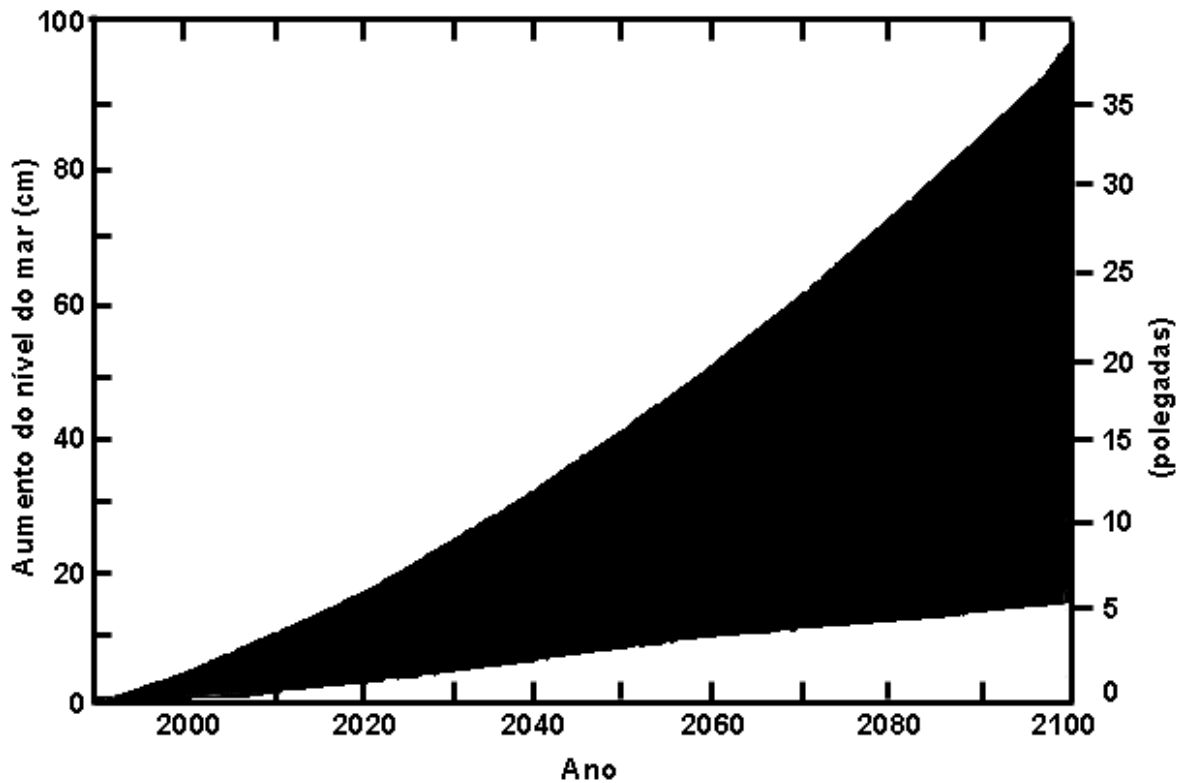
Fonte: UNEP – United Nations Environment Programme e WMO – World Meteorological Organization.

Elevação média da temperatura da superfície entre 1990 e 2100.

Em alguns casos, os impactos poderão ser potencialmente irreversíveis. Os países insulares e cidades situadas em zonas costeiras são as mais vulneráveis à mudança do clima, com possibilidades de inundação no médio e longo prazos.

C & T
BRASIL

Figura 3
Elevação do nível do mar – limites inferior e superior



Fonte: UNEP – United Nations Environment Programme e WMO – World Meteorological Organization.

É esperado que o nível do mar aumente de 15 a 95 cm até o ano 2100, devido ao degelo das calotas polares e glaciais e à expansão do volume de água.

Outras conseqüências significativas podem ocorrer em muitos sistemas ecológicos e sobre a socioeconomia, afetando o fornecimento de alimentos e os recursos hídricos, bem como a saúde humana.

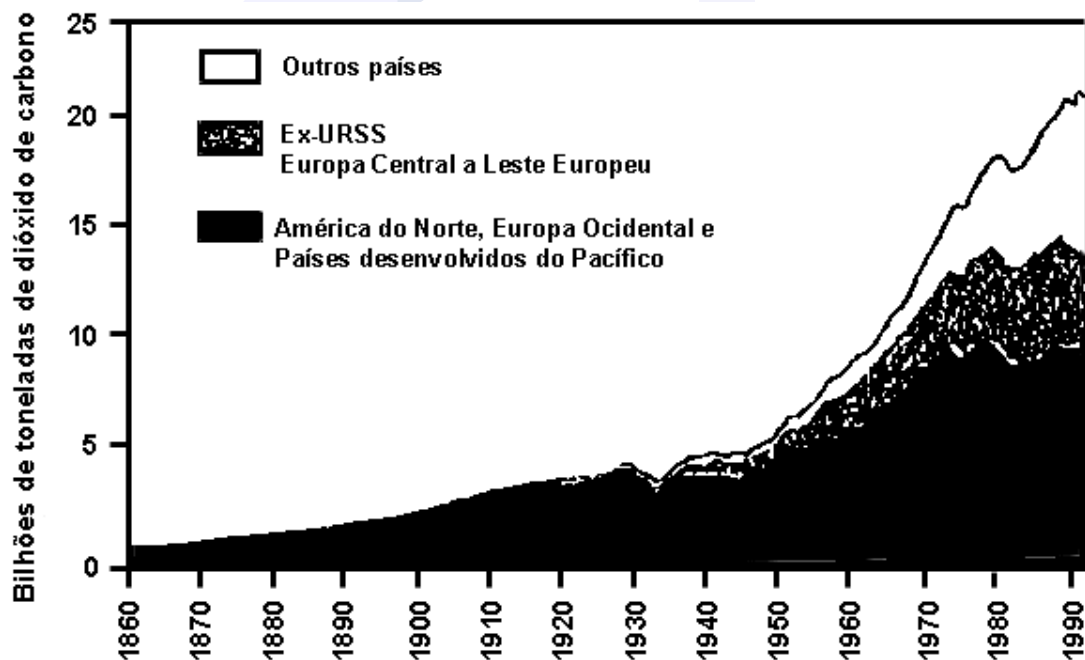
C & T
BRASIL

Os contribuintes do efeito estufa

O nível de emissão mundial de dióxido de carbono em 1990, segundo o IPCC, era de 7.4 bilhões de toneladas/ano, das quais 6.0 bilhões provenientes do setor de energia, 1.2 bilhão como resultado de queimadas e derrubadas de florestas (mudança no uso da terra) e 0.2 bilhão da produção de cimento. Esses valores, entretanto, não contam com o reconhecimento amplo da comunidade científica.

A seguir apresentamos uma ilustração gráfica relacionada aos principais contribuintes de emissão de CO₂, divididos em três grandes grupos:

Figura 4
Emissões de Dióxido de Carbono



Fonte: UNEP – United Nations Environment Programme e WMO – World Meteorological Organization.

Resultante da queima do carvão, petróleo e gás natural, durante o período de 1860 a 1992.

Apresentamos, segundo inventário de 1994, comparado com 1950, os 20 maiores responsáveis em termos de emissões totais de dióxido de carbono proveniente da produção e uso de energia e da produção de cimento no mundo:

| País | Ranking 1994 | Ranking 1950 |
|---------------------------|--------------|--------------|
| Estados Unidos da América | 1 | 1 |
| China | 2 | 10 |
| Rússia | 3 | 2* |
| Japão | 4 | 9 |
| Índia | 5 | 13 |
| Alemanha | 6 | 3 |
| Reino Unido | 7 | 4 |
| Canadá | 8 | 7 |
| Ucrânia | 9 | 2* |
| Itália | 10 | 17 |
| México | 11 | 20 |
| Polônia | 12 | 8 |
| Coréia do Sul | 13 | 58 |
| França | 14 | 5 |
| África do Sul | 15 | 14 |
| Austrália | 16 | 15 |
| Coréia do Norte | 17 | 73 |
| Irã | 18 | 164 |
| Indonésia | 19 | 31 |
| Casaquistão | 20 | 2* |

* URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas.

Fonte: The US Oak Ridge National Laboratory - ORNL.

Segundo esta mesma fonte, em 1995 o Brasil encontrava-se na 21ª posição.

No Brasil, as fontes básicas de maior contribuição de emissões antrópicas de CO₂ são decorrentes principalmente do desmatamento e do tráfego de veículos e combustão industrial.

De modo simplificado, pode-se dizer que as emissões de CO₂ por desmatamento decorrem do processo de liberação do carbono contido na biomassa quando da derrubada da floresta, e o cálculo do percentual dessa transformação é parte da metodologia estabelecida pelo IPCC.

As emissões brasileiras serão conhecidas oportunamente quando o inventário de emissões antrópicas for concluído pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, responsável pela coordenação da implantação dos compromissos definidos na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.

O documento irá contemplar dados classificados por setor - energia, indústria e solventes, agropecuária, mudança no uso da terra e de florestas, lixo e esgoto - e está sendo elaborado segundo a metodologia de inventário do IPCC.

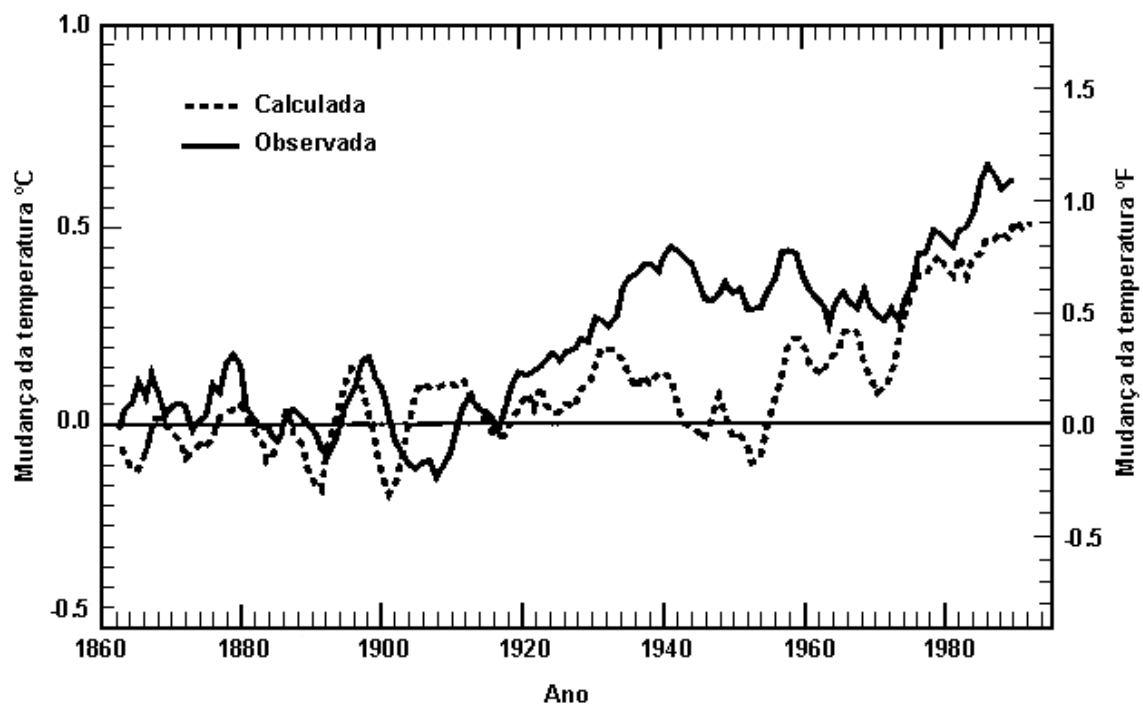
A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

Introdução

Em junho de 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como “Cúpula da Terra” e realizada no Rio de Janeiro, foi negociada e assinada por 175 países mais a União Européia a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, desde então denominada Convenção.

Reconhecendo a mudança do clima como “uma preocupação comum da humanidade”, os governos que a assinaram tornaram-se Partes da Convenção, propondo-se a elaborar uma estratégia global “para proteger o sistema climático para gerações presentes e futuras”.

Figura 5
Temperatura média global calculada



Fonte: UNEP – United Nations Environment Programme e WMO – World Meteorological Organization.

Apresenta uma comparação entre a média global da temperatura do ar calculada com base no Climate Model e os valores observados durante o período de 1860 a 1994.

Atribuições da Convenção

Criar instrumentos e mecanismos, promover a gestão sustentável e demais condições que possibilitem alcançar a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que não interfira perigosamente no sistema climático.

Os Compromissos Esperados

A Convenção estabelece como princípio a necessidade do compartilhamento do ônus na luta contra a mudança do clima.

Aos países desenvolvidos relacionados no Anexo I da Convenção (anexo a este documento) coube assumir um certo número de compromissos exclusivos em função de responsabilidades históricas.

O destaque está na adoção de políticas e medidas que visem à mitigação da mudança do clima pela limitação de emissões antrópicas de gases de efeito estufa ou pela proteção e expansão de sumidouros e reservatórios.

Coube a esses países a iniciativa para modificação da tendência de longo prazo das emissões antrópicas, com o reconhecimento de que até o final da presente década voltarão a níveis de 1990.

O Mecanismo Financeiro

A Convenção estabeleceu a necessidade de definição de mecanismo para provisão de recursos financeiros a título de doação ou em base concessional, inclusive para transferência de tecnologia sob a orientação e coordenação da Conferência das Partes, cujo funcionamento deverá ser confiado a uma ou mais entidades internacionais.

A Conferência das Partes – COP

É o órgão supremo da Convenção e tem a responsabilidade de manter regularmente sob exame a implementação da Convenção, assim como quaisquer instrumentos jurídicos que a Conferência das Partes vier a adotar, além de tomar as decisões necessárias para promover a efetiva implementação da Convenção.

Os Eventos da Conferência das Partes – COP

1ª Conferência (COP-1) realizada entre março e abril de 1995
Berlim – Alemanha

- Foi examinada a adequação das obrigações estabelecidas na Convenção; proposta a constituição de Protocolo e decisões sobre acompanhamento; e adotado o Mandato de Berlim, através do qual seriam estipulados limites de emissão dos gases causadores de efeito estufa, principalmente o dióxido de carbono, bem como a definição do calendário a ser cumprido.

Foi criado o Grupo de Trabalho Ad hoc (AGBM) por conta do Mandato de Berlim para negociar e acompanhar a implementação de todos os acordos negociados pelos países desenvolvidos, no sentido de possibilitar ações apropriadas para o período pós-2000,

inclusive o fortalecimento das obrigações das Partes constantes do Anexo I da Convenção.

- Constituído o *Activities Implemented Jointly (AJI)*, uma modalidade de execução conjunta, cuja denominação foi proposta pelo Brasil.

Deverá ser implementado segundo conceito de cooperação internacional entre as Partes da Convenção, visando à estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera, porém sem o direito ao crédito de emissões de carbono, incluindo, ainda, a cooperação aos países não comprometidos com os limites de redução.

2ª Conferência (COP-2) realizada em julho de 1996, em Genebra – Suíça

- Assinada a Declaração de Genebra contemplando acordo para criação de obrigações legais com vistas à redução de emissões de CO₂ ainda a ser celebrado na Terceira Conferência das Partes (COP-3), em Quioto - Japão.

- Durante a Conferência foi apresentado o Segundo Relatório de Avaliação do IPCC, mais abrangente que o anterior. O relatório de avaliação do IPCC, periodicamente atualizado, é o mais autorizado documento sobre a ciência da mudança do clima, contendo, inclusive, as possíveis conseqüências e as opções de resposta disponíveis.

- Avaliação final apresentando as seguintes convergências:

- constituição de base científica, no sentido de pressionar as nações para ações fortes e urgentes, nos planos global, regional e nacional;
- estabelecimento de metas obrigatórias significativas de redução global de emissões, como chave da resposta, prioritariamente às nações relacionadas no Anexo I da Convenção, cabendo às demais Partes apoiar o respectivo desenvolvimento.

3ª Conferência (COP-3) realizada entre 1 e 12 de dezembro de 1997, em Quioto – Japão

- Contou com a presença de representantes de mais de 160 países com vistas ao cumprimento do Mandato de Berlim adotado em 1995.

- Celebrado com o comprometimento de 39 países desenvolvidos, o Protocolo de Quioto inclui metas e prazos relativos à redução ou limitação das emissões futuras de dióxido de carbono e outros gases responsáveis pelo efeito estufa, exceto aqueles já controlados pelo Protocolo de Montreal.

Estabelece ainda medidas necessárias ao cumprimento das metas, atribuindo ênfase às obrigações por parte das nações industrializadas, as quais, por sua vez, requereram garantia de participação significativa dos países em desenvolvimento.

- O Protocolo de Quioto inclui três mecanismos de flexibilização a serem utilizados para cumprimento dos compromissos da Convenção: implementação conjunta (JI – Joint Implementation), comércio de emissões (Emissions Trade) e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL (CDM – Clean Development Mechanism).

Os dois primeiros, constituídos de modo a serem utilizados entre países industrializados do Anexo I, objetivam a contabilização de reduções líquidas de emissões de gases com execução de projetos em outros países, também do Anexo I.

O CDM, por sua vez, foi desenvolvido a partir de uma proposta da delegação brasileira que previa a constituição de um Fundo de Desenvolvimento Limpo.

Segundo a proposta original, esse Fundo seria constituído por aporte financeiro dos grandes países emissores no caso de não atingirem metas de redução consentidas entre as Partes, seguindo o princípio do poluidor-pagador.

Em Quioto, a idéia do Fundo foi transformada, e estabeleceu-se o CDM, que consiste na possibilidade de um país desenvolvido financiar projetos em países em desenvolvimento como forma de cumprir parte de seus compromissos.

O CDM tem por objetivo a mitigação de gases de efeito estufa em países em desenvolvimento, na forma de sumidouros, investimentos em tecnologias mais limpas, eficiência energética e fontes alternativas de energia.

Por fim, o Protocolo considera mais uma flexibilização, já prevista na Convenção, denominada “Bolha”, em que diversos países podem cumprir suas metas conjuntamente, como se houvesse uma grande bolha os envolvendo.

Durante a Conferência foi negociado que para o horizonte compreendido entre os anos 2008 e 2012 as emissões sejam reduzidas em 5,2%, na média, com relação aos níveis de 1990, para dióxido de carbono, metano e óxido nitroso, e aos níveis de 1995 para hexafluoreto de enxofre – SF₆ e famílias de hidrofluorcarbonos – HFCs e perfluorcarbonos – PFCs.

4ª Conferência (COP-4) realizada entre 2 e 13 de novembro de 1998, em Buenos Aires – Argentina

- Reuniu delegados de mais de 160 países, milhares de representantes de organizações intergovernamentais e não-governamentais, empresários e jornalistas.
- Originalmente seria um encontro com o objetivo voltado para negociação, na qual a decisão principal estaria em fixar prazos finais para um programa de trabalho, principalmente para a regulamentação/implementação do CDM.
- O principal resultado da reunião foi a criação de um plano de trabalho denominado Plano de Ação de Buenos Aires, cuja data-limite deverá ser o ano 2000, para que sejam colocadas em prática as principais regras e questões técnicas e políticas, bem como os impasses respectivos à implantação do Protocolo de Quioto.
- Esse programa possibilitará ao Brasil obter financiamento externo visando ao desenvolvimento de projetos no âmbito do CDM.
- Houve reiteração internacional para o cumprimento das metas assumidas em Quioto.

- Ratificada a necessidade de se considerar as atuais emissões de poluentes e o conceito de responsabilidade histórica das emissões.

Os critérios a serem definidos permitirão distinguir os países que contribuem com as emissões desde o início da Revolução Industrial daqueles que recentemente iniciaram seu desenvolvimento industrial.

A questão principal é a avaliação da real contribuição de cada país no aumento da temperatura da Terra.

- De acordo com delegados da União Européia, “os representantes governamentais concordam que deve começar a ser feita uma transferência de tecnologia dos países desenvolvidos para as nações em desenvolvimento, de forma que suas indústrias emitam menos gases”.

- Foi constatado que países exportadores de petróleo não desejam avanço algum.

A Argentina sinalizou vontade de estabelecer um compromisso voluntário de metas de redução imediata dos países em desenvolvimento a ser levado para a COP-5.

Explica que considera salutar que países em desenvolvimento possam dar, desde logo, alguma contribuição.

A proposta, no entanto, gerou conflito com a maioria dos membros do chamado Grupo dos 77/China ao qual pertencem Brasil, Índia e China.

Por outro lado, foi bem recebida por vários países, entre eles os EUA, em função de seu interesse em obter compromissos voluntários de países não integrantes do Anexo I, sobretudo China, Índia e Brasil, devido ao potencial de desenvolvimento desses países *vis-à-vis* emissão de gases de efeito estufa correspondente.

- Se por um lado parece lógica, embora com necessidade de um grande esforço para reduzir desde já as emissões, por outro não leva em consideração a diferença existente entre países já industrializados e países que lutam para superar o atraso econômico.

- Durante a Conferência, os EUA assinaram o Protocolo de Quioto, o que representou um passo simbólico importante, embora a adesão norte-americana ainda dependa da ratificação do protocolo pelo Senado dos Estados Unidos.

- Grande importância é atribuída à assinatura do documento pelos EUA, uma vez que eles e a Rússia, que ainda não assinou o documento, respondiam, em 1990, por 53,6% das emissões referenciadas no protocolo. Protocolo esse que só entrará em vigor com a adesão dos países industrializados que, juntos, contribuam com pelo menos 55% das emissões globais dos países integrantes do Anexo I.

Participação do BNDES

Em 1998, o BNDES iniciou seu envolvimento no tema como convidado da delegação oficial brasileira constituída por representantes da Presidência da República, dos Ministérios da Ciência e Tecnologia, de Minas e Energia, do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal e das Relações Exteriores.

A partir de então tem participado de diversas reuniões como instituição financeira do governo, apoiando a missão brasileira responsável pelas negociações relativas à Convenção sobre Mudança do Clima.

Para melhor entender as problemáticas técnico-científicas e político-estratégicas relacionadas às negociações o BNDES participou em julho de 1998, no Programa Executivo sobre Mudança do Clima e Desenvolvimento, promovido pela Universidade de Harvard, em Cambridge, Massachusetts – USA.

A discussão principal girou em torno de instrumentos econômicos e financeiros voltados ao cumprimento dos compromissos da Convenção, com ênfase no CDM, visando à redução de emissões de gases de efeito estufa, sobretudo o CO₂ como referência.

Foram tratadas as interfaces entre mudança do clima e desenvolvimento bem como as respectivas ações, com particular atenção para os aspectos econômicos, financeiros e de assistência tecnológica aos países em desenvolvimento.

O BNDES esteve representado também da 4ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, COP-4, em Buenos Aires, em novembro de 1998.

Desde então, tem sido requisitado a participar de eventos relacionados ao desenvolvimento de mecanismos e instrumentos financeiros para captação e aplicação de recursos segundo o acordo firmado entre nações participantes da Conferência de Quioto.

Há uma expectativa de que novos mercados e instrumentos financeiros venham a ser criados para viabilizar as transações de crédito de emissão de gases causadores de efeito estufa.

Segundo o embaixador Rubens Ricupero, poderá surgir um leque diversificado de áreas de atividade comercial, desde o investimento em inovações tecnológicas até o surgimento de novos campos de atuação para analistas financeiros, responsáveis pela elaboração de projetos e pela outorga de certificados, contadores, corretoras de valores, seguradoras, entre outros incumbidos da divulgação de resultados.

Ricupero afirma, ainda, que o resultado seria uma significativa transformação na maneira em que vivemos e negociamos, na maneira em que as economias crescem e na relação entre países ricos e pobres.

De acordo com o Protocolo de Quioto, alguns passos deverão ser observados na implementação desse novo mercado, levando em consideração o limite máximo de emissões totais e as bases para criação do direito de propriedade do produto básico.

Entre outros fatores indispensáveis para a implementação do mercado, cabe ainda considerar: taxas básicas de emissão das Partes, identificação dos direitos iniciais, estabelecimento de regulamentação para acompanhamento das emissões, cálculo dos benefícios dos programas de seqüestro e anulação de emissões.

No âmbito do CDM, é essencial a observação dos critérios para Reduções Certificadas de Emissão (CER) que confirmem a real redução das emissões e que represente adicionalidade à que ocorreria na ausência da atividade certificada de projeto.

A participação no CDM deve ter por base o caráter voluntário, aprovado pelas partes envolvidas na negociação, e os projetos a serem contemplados por esses novos mecanismos financeiros deverão resultar em redução de emissões, representando benefícios reais, mensuráveis, de longo prazo e relacionados à mitigação da mudança do clima.

A priorização na identificação dos projetos poderá levar em consideração aqueles que apresentem menor custo, e a classificação poderá ser feita pelo mercado de valores, contemplando as condições mencionadas no parágrafo anterior.

De acordo com o Banco Mundial, o valor estimado de mercado das Reduções Certificadas de Emissão (CER) de gases de efeito estufa está entre US\$5.00 e US\$15.00 por tonelada de carbono reduzido.

Sem considerar o desmatamento, importante contribuinte, o Brasil apresenta a seguinte situação:

| <i>Fonte de emissão de CO₂ (1990)</i> | <i>%</i> |
|--|------------|
| Petróleo | 58 |
| Queima de madeira | 16 |
| Coque | 12 |
| Carvão | 10 |
| Gás natural | 4 |
| Total | 100 |

| <i>Setores Responsáveis (1990)</i> | <i>%</i> |
|------------------------------------|------------|
| Indústria | 38 |
| Transportes | 33 |
| Residencial | 10 |
| Agricultura e Agropecuária | 7 |
| Transformação de energia | 6 |
| Outros | 6 |
| Total | 100 |

Fonte: The CDM in Brazil Options and Opportunities - Prof. José Goldemberg - USP.

Baseado nas informações acima, alguns programas e projetos podem ser indicados à certificação, como, por exemplo, o programa do álcool, os projetos relacionados à co-geração de energia a partir do bagaço de cana, integração energética e redução de perdas no setor elétrico, reflorestamento, conservação de energia nos diferentes setores da atividade econômica, novas tecnologias e fontes alternativas de energia.

Assim, o BNDES, como instituição financeira de desenvolvimento captando e operando recursos de longo prazo, pode vir a ser um importante agente na canalização do fluxo de recursos disponibilizados pelos mecanismos financeiros da Convenção, participando, inclusive, de sua formulação.



C & T

BRASIL

Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima

Em 07 de julho de 1999 foi “criada a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, com a finalidade de articular as ações de governo decorrentes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e seus instrumentos subsidiários de que o Brasil seja parte”.

A Comissão é integrada por representantes dos seguintes Ministérios: Relações Exteriores; Agricultura e do Abastecimento; Transportes; Minas e Energia; Planejamento, Orçamento e Gestão; Meio Ambiente; Ciência e Tecnologia; Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Casa Civil da Presidência da República.

Aos Ministros de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente, caberão respectivamente, a Presidência e a Vice-Presidência da Comissão.

A função de Secretaria-Executiva da Comissão será exercida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia que prestará apoio técnico e administrativo aos trabalhos do colegiado.

Dentre as atribuições da Comissão destacamos a emissão de pareceres e o fornecimento de subsídios para políticas setoriais e posições de governo nas negociações da Convenção.

Compete também definir critérios de elegibilidade adicionais àqueles considerados pelos Organismos da Convenção, encarregados do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL (CDM) previsto no Artigo 12 do Protocolo de Quioto da Convenção conforme estratégias nacionais de desenvolvimento sustentável.

Caberá ainda a apreciação de pareceres sobre projetos que resultem em redução de emissões e que sejam considerados elegíveis para o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL e aprová-los, se for o caso.

A Comissão poderá solicitar colaboração de órgãos públicos e privados e entidades representativas da sociedade civil, trabalhando de forma articulada na realização de suas atribuições.

C & T
BRASIL

Anexo I

Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

Países industrializados membros da OCDE, exceto México e Coréia do Sul, além de países industrializados em processo de transição para uma economia de mercado (*)

Alemanha, Austrália, Áustria
Belarus (*), Bélgica, Bulgária (*)
Canadá, Croácia (*)
Dinamarca
Eslovênia (*), Espanha, Estados Unidos da América, Estônia (*)
Federação Russa (*), Finlândia, França
Grécia
Hungria (*)
Irlanda, Islândia, Itália
Japão
Letônia (*), Liechtenstein, Lituânia (*), Luxemburgo
Mônaco
Noruega, Nova Zelândia
Países Baixos, Polônia (*), Portugal
Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte
República Tcheca (*), República Eslovaca (*), Romênia (*)
Suécia, Suíça
Turquia
Ucrânia (*) e União Européia

C & T
BRASIL

Glossário

- *Protocolo de Montreal* – Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, foi adotado em 16 de setembro de 1987. As substâncias controladas pelo Protocolo são: CFC, Halogênios (brometos, cloretos e iodetos), Tetraclorometano, HCFC, HBFC, Brometo de metila e Metilclorofórmio.

- *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* – Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, estabelecido em 1988 pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente-PNUMA e pela Organização Mundial de Meteorologia - OMM, é encarregado de subsidiar as Partes da Convenção com informações relevantes e trabalhos técnico-científicos e sócio-econômicos relacionados às causas da mudança do clima, aos potenciais impactos e às opções de estratégias responsáveis.

- *Global Environment Facility (GEF)* – entidade financeira da Convenção, é responsável pelo desenvolvimento e implementação de mecanismos financeiros, por intermédio do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD e do Banco Mundial.

Visa prover fundos concessionais para apoiar projetos e atividades voltados à proteção ambiental.

Algumas definições segundo a Convenção:

- *Efeitos negativos da mudança do clima* - alterações no meio ambiente físico ou biota (conjunto de seres animais e vegetais) resultantes da mudança do clima que tenham efeitos significativos sobre a composição, resiliência ou produtividade de ecossistemas naturais e administrados, sobre o funcionamento de sistemas sócio-econômicos ou sobre a saúde e o bem-estar humano.

- *Emissões* - liberação de gases de efeito estufa e/ou seus precursores na atmosfera numa área específica e num período determinado.

- *Fonte* – qualquer processo ou atividade que libere gases de efeito estufa, aerossóis ou um precursor de gás de efeito estufa na atmosfera.

- *Gases de efeito estufa* – constituintes gasosos da atmosfera, naturais ou antrópicos, que absorvem e reemitem radiação infravermelha. Segundo o Protocolo de Quioto, são eles: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hexafluoreto de enxofre (SF₆), acompanhados por duas famílias de gases, hidrofluorcarbonos (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs).

- *Mudança do clima* - mudança que possa ser direta ou indiretamente atribuída à atividade humana que altere a composição da atmosfera mundial e que se some àquela provocada pela variabilidade climática natural observada ao longo de períodos comparáveis.

- *Precursores de gases de efeito estufa* – também contribuintes do aquecimento global, devem ser considerados pelos países no seu inventário de gases de efeito estufa.

São eles: compostos orgânicos voláteis, à exceção do metano (NMVOC), óxido de nitrogênio (NO_x) e monóxido de carbono (CO).

- *Reservatórios* - componente do sistema climático no qual ficam armazenados os chamados gases de efeito estufa ou um precursor de um gás de efeito estufa.
- *Sistema climático* - totalidade da atmosfera, hidrosfera, biosfera e geosfera e suas interações.
- *Sumidouro* - quaisquer processos, atividades ou mecanismos, incluindo a biomassa e, em especial, florestas e oceanos, que têm a propriedade de remover um gás de efeito estufa, aerossóis ou precursores de gases de efeito estufa da atmosfera. Podem constituir-se também de outros ecossistemas terrestres, costeiros e marinhos.

Outros termos definidos após a Rio 92:

- *Activities Implemented Jointly (AIJ)* – denominação dada à fase piloto internacional do Joint Implementation (JI), é uma modalidade de implementação conjunta introduzida na COP-1.

Está sendo implementado sob o conceito de cooperação internacional entre as Partes da Convenção-Quadro, no sentido de estabilizar a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, porém sem o direito ao crédito de emissões de carbono, incluindo, ainda, a cooperação aos países não compromissados com limites de redução de emissões.

- *Ad hoc Group on the Berlin Mandate (AGBM)* – estabelecido em 1995 na COP-1, em Berlim, para negociar e acompanhar a implementação de todos os acordos negociados pelos países desenvolvidos.
- “*Bolhas*” – refere-se a uma modalidade convencional de mecanismo de flexibilização considerado no Protocolo de Quioto, para países industrializados. Consiste em tratar conjuntamente a redução de emissões geradas por um agrupamento de fontes numa determinada área. Funciona como se uma bolha gigante envolvesse várias fontes de emissão a fim de contê-las numa área comum. Os países integrantes da “bolha” estabelecem um limite de redução que pode ser diferenciado entre cada país. Uma vez constituída a “bolha”, os compromissos assumidos deverão ser mantidos por seus componentes.
- *Certified Emission Reductions (CER)* – Reduções Certificadas de Emissão de gases de efeito estufa constituído segundo bases do Clean Development Mechanism (CDM).
- *Clean Development Mechanism (CDM)* – inicialmente proposto como Fundo de Desenvolvimento Limpo pela delegação brasileira em maio de 1997 durante as discussões do AGBM. Teve boa aceitação por se tratar de um mecanismo multilateral, em contraponto ao Joint Implementation - JI, que é negociado bilateralmente. O CDM ou Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL ganhou aceitação na forma como se encontra definido no artigo 12 do Protocolo de Quioto, sem ter incorporado o caráter original de natureza punitiva.

Altamente inovador, apresenta potencialidades para reunir interesses e necessidades de países em desenvolvimento e industrializados.

É um instrumento com o objetivo de assistir as Partes não constantes do Anexo I da Convenção mediante fornecimento de capital para financiamento a projetos que visem à redução de gases de efeito estufa. Nessa modalidade, países desenvolvidos relacionados no Anexo I que não atinjam metas de redução consentidas entre as Partes podem contribuir financeiramente. Por outro lado, aqueles em desenvolvimento não relacionados no Anexo I têm a possibilidade de se beneficiar do financiamento desenvolvendo atividades relacionadas a projetos aprovados. Os países do Anexo I podem utilizar as Reduções Certificadas de Emissões de projetos aprovados, como contribuição à conformidade com a parcela do compromisso que lhe compete.

Têm, portanto, o objetivo de buscar a mitigação de emissões de gases de efeito estufa em países em desenvolvimento, na forma de sumidouros, investimentos em tecnologias mais limpas, eficiência energética e fontes alternativas de energia.

- *Comércio de Emissões* – também denominada *Emission Trade* é um dos três mecanismos de flexibilização incluídos no Protocolo de Quioto, com vistas ao acerto de inventários para comércio internacional de emissões (*International Emission Trading*), conforme definido no artigo 17 do Protocolo de Quioto. Cada país do Anexo I pode comercializar parte de redução de suas emissões que excederem as metas compromissadas durante a COP-3, para o período 2008 e 2012.

O refinanciamento do controle de gases para atingir as metas acordadas pode-se tornar economicamente inviável. Com este mecanismo torna-se possível obter a redução necessária através da compra de “folgas” existentes, com a chancela da autoridade necessária.

- *Conference of the Parties (COP) to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)* – Conferência das Partes, órgão supremo da Convenção.

- *Inventário Nacional* – é o registro periódico e sistemático das emissões e sumidouros de gases causadores de efeito estufa em um determinado país. A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima estabelece a necessidade do comprometimento de todas as Partes na elaboração, publicação e disponibilização de inventários nacionais. Inventários esses constituídos sob a metodologia do IPCC, com base em emissões antrópicas, por fonte e definição de formas de captura de todos os gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal.

- *Joint Implementation (JI)* – constituído na COP-3, é uma modalidade de acordo proposta pelos EUA, negociada bilateralmente, de implementação conjunta entre países integrantes do Anexo I.

Através do JI, um país industrializado, emissor de gases de efeito estufa, pode compensar suas emissões participando de sumidouros e projetos ambientalmente otimizados em outro país do Anexo I, com vistas à obtenção de menores custos de implementação, produzindo bens e serviços originais e emitindo em menores proporções, se comparado à implementação de um projeto não otimizado.

Implica, portanto, constituição e transferência do crédito de emissões de gases de efeito estufa, do país em que o sumidouro ou o projeto ambientalmente otimizado está sendo implementado para o país emissor. Este, pode comprar “crédito de carbono” e, em troca, constituir fundos para projetos a serem desenvolvidos em outros países, exclusivamente entre países do Anexo I.

Os recursos financeiros obtidos serão aplicados necessariamente na redução de emissões ou em remoção de carbono.

- *Seqüestro de carbono* – captura de CO₂ da atmosfera pela fotossíntese, também chamado fixação de carbono.
- *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) ou (FCCC)* – acordo multilateral voluntário constituído durante a Conferência para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, em 1992, com vistas à redução de emissões de gases de efeito estufa a níveis de 1990, meta a ser atingida até o ano 2000.



C & T
BRASIL