

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E ACORDOS INTERNACIONAIS SOBRE O CLIMA GLOBAL

Carlos Roberto Sanquetta³, Ana Paula Dalla Corte³ y Greyce Charillyne Benedet Maas³

1. Introdução

Com o reconhecimento da importância e da gravidade das Mudanças Climáticas Globais para a sociedade contemporânea, evidencia-se ainda mais a necessidade de o homem promover o progresso econômico e social em harmonia com o equilíbrio ambiental. O Aquecimento Global trouxe à tona uma maior preocupação com o desenvolvimento de tecnologias que melhor utilizem os recursos naturais, evitem desperdícios e resíduos e não impactem significativamente o ambiente.

Em que pese a existência de muita polêmica ainda sobre o tema Mudanças Climáticas, não resta dúvidas que o planeta passa por um período de grandes transformações e riscos. A população humana atingiu patamares inimagináveis em momentos pretéritos, com projeção de atingir quase 10 bilhões de pessoas até o final deste século (*Atlas of Population and Environment, apud Gore, 2009*).

Nesse contexto, as emissões de GEES são esperadas subir de forma ainda mais aguda, haja vista que a população cresce, mas não é só isso: as demandas da sociedade contemporânea por energia, alimentos e bem-estar crescem desproporcionalmente. Crescente consumo de combustíveis fósseis, emissões de metano nas cidades e no campo, destruição das florestas e outros recursos naturais são causas de elevações da concentração de GEEs na atmosfera jamais vistas outrora. Por outro lado, tecnologias vêm surgindo para enfrentar esses problemas. O homem-com sua capacidade criativa-está agora de olhos abertos para superar mais este desafio. São muitos os obstáculos, mas exemplos concretos de êxito nessa empreitada são visíveis em todo o globo.

³ BIOFIX Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil. E-mail: sanquetta@hotmail.com

Novas tecnologías e outras já consagradas-mas por vezes pouco difundidas e empregadas no dia-a-dia-começam a serem empregadas em maior escala no setor energético, industrial, sanitário e agrário. A utilização de energias renováveis, a adoção de sistemas de tratamentos de resíduos e efluentes com menor nível de emissão de Gases de Efeito Estufa-GEEs, o desenvolvimento de processos industriais ecoeficientes e o emprego de práticas agropecuárias menos impactantes são necessários. A expansão da utilização da biomassa, da energia eólica e solar, a adoção do cultivo mínimo e de outras práticas conservacionistas na agropecuária, o aproveitamento do biogás e o tratamento de resíduos sólidos em aterros sanitários são bons exemplos de adoção dessas tecnologias e de como o homem pode atuar proativamente nesse cenário.

Até pouco tempo atrás essa temática tinha um caráter exploratório, por vezes especulativo. Hoje em dia entes públicos como privados estão em sintonia total com a questão ambiental, e mais recentemente com ênfase nas questões afeitas às Mudanças Climáticas. O assunto que perpassava apenas no âmbito das negociações internacionais agora chega até os governos locais e-com toda força-no contexto das corporações. A nova legislação, as metas assumidas pelo Brasil em nível nacional e internacional, a quebra de outros paradigmas da sociedade organizada e a força do mercado vêm impulsionando o setor empresarial a assumir de vez o seu papel nesse contexto. O setor produtivo e os governos assumiram de vez a sua responsabilidade e investem maciçamente no desenvolvimento de estratégias e ações para enfrentar a nova Economia de Baixo Carbono, tanto nas cidades como no campo.

2. Mudanças climáticas

O fenômeno conhecido como Mudanças Climáticas é reconhecido atualmente por toda a sociedade como uma real ameaça ao planeta Terra e à existência humana. Até pouco tempo atrás essa preocupação era apenas uma hipótese científica e poucos poderiam acreditar que iria se constituir, nos dias de hoje, em um dos principais desafios dos governos, da comunidade científica e da sociedade em geral.

As Mudanças Climáticas se constituem em um fenômeno difundido amplamente nos dias de hoje, embora ainda exista muita resistência e ceticismo a seu respeito.

Em que pese à existência de registros de estudos mais pretéritos, tudo começou mais explicitamente quando cientistas do observatório de Mauna Loa, no Avaí, partir da década de 1950, perceberam que os níveis de gás carbônico estavam aumentando ano a ano.

Esse tema ficou latente durante algumas décadas, mas a partir do início dos anos 1990 os cientistas de todo o mundo começaram a analisar mais detalhadamente os fatos observados pelos pesquisadores no Avaí e ligar o aumento da concentração de alguns gases da atmosfera com mudanças nos ciclos biogeoquímicos e com o comportamento climático em várias porções do globo.

O assunto ainda é um complexo quebra-cabeça. Após quase três décadas de discussão e evolução na tratativa deste tema muitos fatos puderam ser elucidados e agora se tem a consciência da gravidade do Efeito Estufa e das Mudanças Climáticas.

2.1. Efeito estufa natural

Nos primeiros 96 km, a atmosfera tem uma composição bastante homogênea, sendo que os gases que a compõem, com suas respectivas porcentagens por volume, são: nitrogênio (N_2) com 78,09%; oxigênio (O_2) com 20,95%; argônio (Ar) com 0,93%; dióxido de carbono (CO_2) com 0,03% e outros gases. Com essa concentração de gases o planeta Terra possui condições favoráveis à vida evoluída, como a conhecemos hoje.

A Terra recebe radiação emanada do sol. Os raios solares penetram na atmosfera, aquecendo a superfície terrestre e esta reflete radiação infravermelha térmica em todas as direções. Esta, por sua vez, é absorvida pelo dióxido de carbono, pelas moléculas de vapor d'água e outros gases. Parte destes raios é dirigida à superfície da Terra provocando um aumento da temperatura em $43^\circ C$, resultando em uma temperatura média de $15^\circ C$. Essa temperatura média é muito favorável à vida na Terra, embora existam extremos, que podem variar de $-90^\circ C$ a $50^\circ C$ em determinadas regiões do globo. Esse aquecimento do planeta consiste no chamado Efeito Estufa Natural, que é indispensável à existência humana e dos demais seres que habitam a Terra.

Portanto, a temperatura média da Terra é mantida por meio desse fenômeno que ocorre na atmosfera, o chamado Efeito Estufa Natural ou simplesmente Efeito Estufa. Na composição da atmosfera existem quantidades pequenas de certos gases, conhecidos como Gases de Efeito Estufa (GEEs), que se concentram naturalmente nesta camada, os quais representam menos de um milésimo da atmosfera total, mas que têm papel fundamental na regulação climática em escala global.

Os principais gases de efeito estufa (GEE) direto são o vapor d'água, o dióxido de carbono (CO₂), os clorofluorcarbonos (CFCs), o metano (CH₄) e o óxido de nitroso (N₂O). Esses e outros gases como o HFC, o PFC e o SF₆ são considerados no chamado Protocolo de Quioto, conforme veremos mais adiante. Eles têm diferentes concentrações e ciclo de produção e destruição, bem como distintos potenciais de aquecer a Terra. Esses potenciais são expressos pelo chamado *GWP-Global Warming Potential* (Potencial de Aquecimento Global). Esses valores são os seguintes:

- Dióxido de carbono: GPW = 1
- Metano: GWP = 21
- Óxido Nitroso: GWP = 296
- Os demais podem ser buscados na literatura e nos principais sites da internet que tratam do tema, como por exemplo: www.unfccc.int

Sem os GEEs na atmosfera a radiação infravermelha absorvida pela Terra se dissiparia no espaço e a superfície do planeta teria temperatura média de -18°C. Ou seja, sem o Efeito Estufa Natural não haveria condições favoráveis à vida na Terra e o planeta seria inóspito e gelado. Isto diferencia o Planeta Terra dos demais do sistema solar e dos tantos outros que compõem as inúmeras galáxias. A Terra, a vida e a humanidade são casos especiais nesse infinito universo.

2.2. Efeito estufa antrópico

Os GEEs servem como um cobertor, mantendo o planeta aquecido, devido à absorção dos raios infravermelhos térmicos. Se por um lado a presença desses gases é vital, um desequilíbrio nas suas concentrações pode também representar

um perigo. O aumento da sua concentração pode bloquear a saída da radiação infravermelha térmica causando aumento na temperatura média do planeta.

Historicamente os níveis de concentração de GEEs vêm se mantendo aproximadamente constantes nos últimos séculos. As concentrações de dióxido de carbono nos últimos 1.000 anos, por exemplo, é de cerca de 280 ppm (partes por milhão), segundo informações derivadas de amostras de gelo. Isso tem ocorrido a despeito de vários fenômenos naturais, como os vulcanismos, que periodicamente ocorrem no globo. Segundo alguns autores, a ciência tem revelado que a concentração de CO₂ na atmosfera atualmente é a mais elevada dos últimos 400.000 anos e não mostra nenhuma tendência de se estabilizar. As concentrações atmosféricas de dióxido de carbono, assim como metano e óxido nitroso, cresceram significativamente desde os tempos pré-industriais.

O advento da Revolução Industrial, a partir da década de 1850, alterou a concentração histórica de CO₂ para 375 ppm nos anos 90. As medições diretas nos últimos tempos apontam para valores ainda maiores. Atualmente estima-se que esteja em mais de 400 ppm, conforme relatos científicos recentes. Projeções feitas com modelos desenvolvidos pelos cientistas indicam que no próximo século as concentrações serão ainda maiores, chegando a valores, de no mínimo, 550 ppm e, talvez possam chegar a 950 ppm. Os outros GEEs importantes também seguem curso semelhante.

Com isso vivenciamos hoje uma era em que a atmosfera apresenta uma maior concentração de GEEs e, em decorrência disso, está ocorrendo um aquecimento extra do planeta, denominado Efeito Estufa Antrópico ou Antropogênico.

Os cientistas têm percebido que existe uma estreita correlação entre a concentração de GEEs e a temperatura da Terra, embora outra corrente de investigadores discorde dessa tese. Esse grupo cético de cientistas advoga que estamos vivenciando agora uma era de Resfriamento Global, ao contrário dos que defendem a tese do Aquecimento Global. Quem terá razão? Ainda não sabemos e somente a ciência e o tempo nos esclarecerão isso. Entretanto, como o assunto é sério e riscos existem advogamos o princípio da precaução, até porque mesmo que não caso a correlação entre concentração de GEEs e temperatura global ainda sim outros efeitos são esperados. Uma coisa é inegável: a concentração de GEEs na atmosfera está se elevando e a ação humana é o vetor principal disso.

Dados publicados mostram variações na temperatura da superfície da Terra entre os anos 1000 e 2100. Evidencia-se que, apesar das naturais oscilações, existe certa estabilidade, pelo menos até meados dos anos 1850. Contudo, a partir dessa época, as temperaturas passaram a seguir outro rumo. É evidente o acréscimo adicional na temperatura a partir de 1850, fato que liga diretamente um aquecimento adicional da temperatura ao início do uso intensivo de combustíveis fósseis, como o carvão, petróleo e gás natural, às concentrações humanas e a produção de dejetos e à expansão da agricultura para suprir as demandas da sociedade moderna. Em decorrência disso têm-se evidenciado que o Efeito Estufa Natural vem sofrendo alterações, provocando desequilíbrios no ciclo do carbono e em outros ciclos biogeoquímicos, bem como no clima de todo o planeta. Isso é o que chamam de Efeito Estufa Antrópico.

Existe, pois, uma correlação entre o aumento na concentração de GEEs e a elevação da temperatura na superfície terrestre. Essa associação entre ambas as variáveis indicam que se as emissões de GEEs continuarem crescendo, inevitavelmente as temperaturas globais se elevarão trazendo graves consequências a toda a humanidade.

Fato concreto é que as atividades antrópicas, tanto pela indústria, pelos veículos, urbanismos e pelas atividades agropecuárias se constituem no principal vetor de aumento da concentração dos GEEs e acréscimo na temperatura da superfície terrestre. A esse fenômeno se associa também o termo Aquecimento Global.

Apesar da polêmica, a maioria dos cientistas e políticos do mundo concorda que existe um aquecimento da atmosfera em nível global, como consequência da intensificação do Efeito Estufa Natural. Esta intensificação tem ocorrido devido a alterações na biosfera resultando na quase duplicação da concentração dos GEEs, provocada pelas atividades econômicas e industriais, principalmente após a Revolução Industrial. As mudanças climáticas são processos naturais, consideradas as escalas do tempo de milhares de anos de eras geológicas, entretanto, a velocidade e intensidade com que as mudanças estão ocorrendo têm sido objeto de especial preocupação de cientistas e líderes mundiais na atualidade.

2.3 O aquecimento global e seus impactos

Com o Aquecimento Global estão previstas várias modificações no clima da Terra, como o derretimento de uma parte expressiva das calotas polares e picos e montanhas cobertas com neve, a elevação do nível dos oceanos, a fragmentação de habitats e impactos decorrentes sobre a biodiversidade, efeitos sobre a produtividade na agropecuária, etc. Os cientistas do IPCC (*International Panel on Climate Change*) têm elaborado estudos visando demonstrar a gravidade do problema e traçam cenários que consideram várias situações para o planeta Terra diante do Aquecimento Global. Em todos os cenários analisados pelos cientistas estão previstos problemas ambientais sérios que precisarão ser enfrentados pela comunidade internacional.

O último relatório do IPCC, divulgado em fevereiro de 2007, evidenciou que as mudanças climáticas decorrentes de atividades antrópicas já estão ocorrendo em uma escala global e que as previsões para o século XXI são preocupantes. A temperatura média do planeta é prevista para aumentar entre 1,8 a 4,0°C até 2100, com as melhores estimativas entre 2 e 3°C, os níveis globais médios do mar aumentariam entre 15 e 95 cm, inundando muitas áreas costeiras de baixa altitude e a concentração de gases na atmosfera aumentou, principalmente de dióxido de carbono que aumentou de um valor pré-industrial de cerca de 280 ppm para 379 ppm em 2005 (Figura 1).

Então, uma questão que surge é a seguinte: o quê fazer para combater o Aquecimento Global? Segundo os estudiosos existem várias possibilidades, entre as quais simplesmente esperar, tentar desenvolver tecnologias para controlar o clima e nos adaptarmos a esse nova era. Entretanto, os mais lúcidos advogam que a única maneira concreta de atacar o problema é envidar esforços para reduzir as emissões de GEEs na atmosfera, especialmente aquelas advindas das atividades antrópicas, e promover o sequestro biológico / a fixação de carbono, mediante reflorestamento, práticas sustentáveis no meio rural e manejo dos nos oceanos.

2. Acordos internacionais sobre o clima

A crescente preocupação pública e política, assim como o aumento da pesquisa científica referente à relação homem e planeta, com seus aspectos ambientais

tornou a questão climática um assunto de relevância por volta da década de 80. Reconhecendo a necessidade de informações científicas confiáveis e atualizadas para os formuladores de políticas, a Organização Meteorológica Mundial (WMO) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) estabeleceram o IPCC em 1988.

No mesmo ano, seguindo uma proposta do Governo de Malta, a Assembleia Geral das Nações Unidas abordou o tema da mudança do clima pela primeira vez e adotou a resolução 43/53 sobre a "Proteção do clima global para as gerações presentes e futuras da humanidade". Em 1990, o IPCC lançou o seu Primeiro Relatório de Avaliação (AR1), confirmando que a mudança do clima era, de fato, uma ameaça e incitando à negociação de um acordo global para tratar do problema. O Quinto Relatório de Avaliação do IPCC, ainda em desenvolvimento, apresentará as informações mais atualizadas sobre a ciência da mudança do clima, seus impactos e as opções de resposta. O AR1 repercutiu na Declaração Ministerial da Segunda Conferência Mundial do Clima, realizada em Genebra, em outubro/novembro do mesmo ano. A Assembleia Geral das Nações Unidas respondeu a esses apelos no mês de dezembro, lançando formalmente negociações relativas a uma convenção-quadro sobre mudança do clima por meio da resolução 45/212 e estabelecendo um Comitê Intergovernamental de Negociação (CIN) para conduzir essas negociações.

2.1. A convenção-quadro da ONU sobre as mudanças do clima global

O CIN reuniu-se pela primeira vez em fevereiro de 1991. Depois de apenas 15 meses, no dia 2 de maio de 1992, adotou por consenso a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. A Convenção foi aberta a assinaturas na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), a chamada "Cúpula da Terra", no Rio de Janeiro, em 4 de junho de 1992 e entrou em vigor no dia 21 de março de 1994. Hoje, em torno de 200 países e a Comunidade Europeia são Partes da Convenção. Para tornar-se Parte, o país deve ratificar aceitar e aprovar a Convenção ou a ela aceder. As Partes anualmente reúnem-se regularmente na Conferência das Partes (COP) para rever a implementação da Convenção e dar continuidade às discussões sobre a melhor forma de tratar da mudança do clima. A estabilização das concentrações atmosféricas de gases de efeito estufa em níveis seguros é o objetivo central da

Convenção. Esses níveis devem ser atingidos num prazo que permita, aos ecossistemas, adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, que assegure a produção de alimentos e que permita que o desenvolvimento econômico prossiga de forma sustentável.

2.2. As conferências das partes-COPs

Na primeira COP, realizada em Berlim, Alemanha, em 1995, as Partes decidiram que os compromissos na Convenção específicos para as Partes do Anexo I não eram adequados. Realizou-se, assim, uma nova rodada de discussões para decidir sobre compromissos mais fortes e detalhados para esses países. Para atingir esse objetivo, todos os países têm o compromisso comum de tratar da mudança do clima, adaptar-se aos seus efeitos e relatar as ações que estão sendo realizadas para implementar a Convenção, sempre respeitando os princípios de equidade e de "responsabilidades comuns diferenciadas" sustentados na Convenção, que essas Partes assumam a liderança na modificação das tendências de mais longo prazo nas emissões sem que haja países menos desenvolvidos, que historicamente contribuirão menos na poluição mundial, tenham as mesmas metas para atingir que países industrializados. A Convenção, então, divide os países em dois grupos: os listados no seu Anexo I (conhecidos como "Partes do Anexo I") e os que não são listados nesse anexo (as chamadas "Partes não-Anexo I"). As Partes do Anexo I são os países industrializados que mais contribuíram no decorrer da história para a mudança do clima. Suas emissões per capita são mais elevadas que as da maioria dos países em desenvolvimento e contam com maior capacidade financeira e institucional para tratar do problema. Os princípios de equidade e de "responsabilidades comuns, mas diferenciadas" sustentados na Convenção requerem, portanto, que essas Partes assumam a liderança na modificação das tendências de mais longo prazo nas emissões. Com esse fim, as Partes do Anexo I comprometeram-se a adotar políticas e medidas nacionais com a meta, sem vinculação legal, de retornar suas emissões de gases de efeito estufa aos níveis de 1990 até o ano 2000.

As Partes do Anexo I compreendem tanto os países relativamente ricos que eram membros da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômicos (OCDE) em 1992, como os países com "economias em transição" (conhecidos como EITs), ou seja, a Federação Russa e vários outros países da Europa Central e

Oriental. A Convenção concede "um certo grau de flexibilidade" às EITs na implementação de seus compromissos por causa dos grandes transtornos econômicos e políticos por que passaram esses países. Várias EITs fizeram uso dessa condição para escolher uma linha de base anterior a 1990, ou seja, antes das mudanças econômicas que provocaram grandes reduções nas suas emissões. Os membros da OCDE que são Partes do Anexo I também estão listados no Anexo II da Convenção. Esses países têm a obrigação especial de fornecer "recursos financeiros novos e adicionais" aos países em desenvolvimento para auxiliá-los a tratar da mudança do clima, bem como para facilitar a transferência de tecnologias que não causem impactos adversos sobre o clima tanto para os países em desenvolvimento quanto para as EITs.

Os países não incluídos no Anexo I, basicamente os países em desenvolvimento, formam o grupo das Partes não-Anexo I. Esses países devem relatar em termos generalizados as suas ações para tratar da mudança do clima e adaptar-se aos seus efeitos. O prazo para a submissão de suas Comunicações Nacionais iniciais, incluindo os Inventários de Emissões, é menos rígido que para as Partes do Anexo I e está condicionado ao recebimento de financiamento do mecanismo financeiro da Convenção, operado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF). Por causa disso, as Partes não-Anexo I demoraram a começar a submeter suas Comunicações Nacionais.

Com o estabelecimento de um processo de revisão, discussão e troca de informações permanentes, a Convenção permite a adoção de compromissos adicionais em resposta a avanços científicos e disposições políticas. Assim, em 1997, na cidade de Quioto no Japão, contando com representantes de 159 nações, foi então realizada a terceira Conferência das Partes-COP-3, que culminou na adoção, por consenso, do Protocolo de Quioto, que ficou como um dos marcos mais importantes desde a criação da Convenção no combate à mudança climática. A Convenção reconhece que a assistência financeira e a transferência de tecnologia dos países desenvolvidos são cruciais para que as Partes, não-Anexo I, possam tratar da mudança do clima e adaptar-se aos seus efeitos, no contexto do seu desenvolvimento sustentável. A assistência financeira é concedida pelas Partes do Anexo II e canalizada principalmente pelo mecanismo financeiro da Convenção, operado pelo GEF. A questão da transferência de tecnologia, que já vem de longa data, recebeu um novo impulso na COP-4, quando as Partes estabeleceram um "processo consultivo" sob a direção do Presidente do Órgão

Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico (SBSTA) com a finalidade de identificar ações significativas e eficazes para promover a transferência de tecnologias que não causem impactos adversos sobre o clima.

Durante a COP-5 foram decididas questões relativas à implementação do Plano de Ação de Buenos Aires, sendo que as Partes deveriam intensificar o trabalho preparatório necessário para que fossem tomadas decisões com relação ao Plano na COP 6. Foram também abordados aspectos relativos à questão do Uso da Terra, Mudança de Uso da Terra e Florestas-LULUCF (*Land Use, Land Use Change and Forestry*) capacitação dos países em desenvolvimento-países não-Anexo I e atividades implementadas conjuntamente em fase piloto. A COP-6, realizada em Bonn, Alemanha ficou conhecida como a salvação do protocolo de Quioto em virtude de um acordo em que concessões foram feitas para agradar aos interesses dos países em conflito, constante do Acordo de Bonn. Em 2001, em Marrakesh, durante a COP-7 foram definidas regras para operacionalizar o LULUCF, mecanismos de flexibilização-MDL, Implementação Conjunta e Comércio de Emissões e Artigos 5, 7 e 8 que tratam respectivamente do inventário nacional de emissões, das informações adicionais à Convenção derivadas do Protocolo, e do processo de revisão das comunicações nacionais.

Havia certa expectativa quanto à definição das modalidades e procedimentos para as atividades de reflorestamento e florestamento, no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), o que não se concretizou. Durante a COP-8 foram discutidas as definições ainda pendentes do Acordo de Marrakesh sobre temas como florestas, permanência, adicionalidade, linha de base, vazamentos, período de creditação etc., mas não foi obtido nenhum resultado concreto e ficou acordado que tais questões seriam concluídas durante a COP-9, que entre outros aspectos, teve como ponto forte a discussão sobre as regras e procedimentos para projetos florestais no MDL-Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Nesse sentido, o grande avanço realizado foi o fechamento de um “pacote de regras” que define a maneira como os projetos de florestamento e reflorestamento deverão ser conduzidos para reconhecimento junto à Convenção do Clima e obtenção de créditos de carbono, no escopo do MDL.

A décima sessão da Conferência das Partes reuniu representantes de 200 países signatários da Convenção do Clima (cerca de 6.000 pessoas) em um momento em que o regime internacional sobre mudança do clima sofreu positiva alteração com

a adesão russa ao Protocolo de Quioto. A COP-10 foi marcada pela certeza da entrada em vigor do Protocolo, em fevereiro de 2005 e pela consequente revitalização de um regime que muitos julgavam superado. Especial atenção foi dada à discussão sobre o segundo período de cumprimento do Protocolo (2013 em diante). Para o Brasil, esta décima Conferência foi de particular importância por três motivos: pela decisão brasileira de divulgar sua Primeira Comunicação Nacional à Convenção do Clima, com o Inventário Nacional de Emissões de Gases de Efeito Estufa; pelo fato dessa reunião ser realizada na Argentina, destino de fácil acesso aos interessados no tema; pela perspectiva de entrada em vigor do Protocolo de Quioto e seu Mecanismo de desenvolvimento Limpo, o que eleva o perfil do assunto no âmbito nacional.

Em Montreal, Canadá, na realização da COP-11 as decisões principais foram: diálogo sobre ações de cooperação de longo prazo para lidar com a mudança do clima por meio da melhoria da implementação da Convenção; programa de trabalho de cinco anos do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico sobre impactos, vulnerabilidade e adaptação à mudança do clima; orientação adicional à entidade operacional do mecanismo financeiro (GEF); desenvolvimento e transferência de tecnologias e submissão de segundas e, quando apropriado, terceiras comunicações de Partes não incluídas no Anexo I da Convenção.

No período de 6 a 17 de novembro de 2006, foram realizadas em Nairóbi, Quênia, a 12ª Conferência das Partes na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP-12), a 25ª Sessão do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico (SBSTA), a 25ª Sessão do Órgão Subsidiário de Implementação (SBI) e a 2ª Sessão do Grupo de Trabalho Ad Hoc sobre Compromissos Adicionais para as Partes no Anexo I no âmbito do Protocolo de Quioto (AWG-KP). Foi estabelecida uma orientação adicional a uma entidade encarregada da operação do mecanismo financeiro da Convenção, para a operação do Fundo Especial de Mudança do Clima, elaborada nova revisão do mecanismo financeiro, assim como respectiva orientação, desenvolvimento e transferência de tecnologias e outras questões administrativas, financeiras e institucionais.

Em Bali, durante a Convenção das Partes (COP-13), as questões abordadas foram o Plano de Ação de Bali, a redução das emissões do desflorestamento nos países

em desenvolvimento: abordagens de incentivo à ação, o desenvolvimento e transferência de tecnologia no âmbito do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e também no Órgão Subsidiário de Implementação, apresentação do AR4 pelo IPCC, o Programa de Trabalho de Nova Déli sobre o artigo sexto da Convenção emendado, a quarta revisão do mecanismo financeiro e orientações adicionais ao Fundo Global para o Meio Ambiente.

Em Poznan, Polônia a pauta de discussões abordada foi sobre promoção do Plano de Ação de Bali, novamente o desenvolvimento e transferência de tecnologias, a quarta revisão do mecanismo financeiro da Convenção, orientação adicional ao Fundo Global para o Meio Ambiente e a capacitação para os países em desenvolvimento no âmbito da Convenção. Havia uma expectativa de uma resolução referente um acordo climático global com metas quantitativas para os países ricos e compromissos de redução de emissões que possam ser mensurados, reportados e verificados para os países em desenvolvimento.

Negociado por 20 chefes de Estado e de Governo nas últimas horas da reunião de cúpula de Copenhague em dezembro, o documento da COP-15 estabelece o objetivo de limitar a dois graus o aumento da temperatura média do planeta, mas não fixa os meios para alcançar a meta e ainda prevê uma ajuda aos países mais vulneráveis de 30 bilhões de dólares em três anos (2010 a 2012) e um aumento progressivo para alcançar os cem bilhões de dólares anuais em 2020. Isso foi novamente discutido durante a COP-16, realizada na Cidade em Cancún, México, entre 29 de novembro e 10 de dezembro de 2010.

Após a frustração da COP-15 não se esperava muito da COP-16 de Cancún, no México. Porém, graças a uma excelente articulação e diplomacia do México, eis que nos momentos finais daquela conferência surge a perspectiva de se chegar a um acordo. Várias decisões relacionadas à LULUCF (*Land Use, Land Use Change and Forestry*) foram tomadas em Cancún, além das diretrizes para se chegar a um segundo período de comprometimento para o Protocolo de Quioto.

Em Durban, na África do Sul, em dezembro de 2011 foram também tomadas várias decisões importantes, dentre as quais a confirmação da existência de um segundo período de comprometimento para o Protocolo de Quioto. Porém, uma grande frustração foi a retirada do Canadá e o não estabelecimento de metas para esse período pós-1º comprometimento de Quioto por parte de Japão e Rússia. Isso significou um enfraquecimento do Protocolo de Quioto no seu

período de compromisso, que deve ser válido até 2017 ou 2020. Porém a grande notícia ficou por conta do consenso sobre um novo acordo global sobre o clima, desta feita envolvendo todos os países, sem distinção entre Anexo I e Não-Anexo I. Com isso, na prática, acaba o chamado princípio de “Responsabilidades Comuns, porém Diferenciadas”. Durban trouxe também decisões importantíssimas relacionadas a LULUCF. A íntegra dessas decisões pode ser obtida no site da UNFCCC.

A COP-18 de Doha, no Qatar, foi realizada no período de 26 de novembro a 07 de dezembro de 2012, cujos resultados principais são os seguintes:

- Protocolo de Quioto:

Trinta e seis países aderiram ao segundo período de compromisso do Protocolo de Quioto, que vai de janeiro de 2013 a dezembro de 2020. As metas de redução de emissão de gases de efeito estufa do conjunto de países significa uma redução de 18% de emissões de países desenvolvidos em relação às taxas de 1990, o que é muito abaixo do mínimo definido pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês) como necessário para termos chances de evitar que o aquecimento global ultrapasse os 2°C em relação a níveis pré-Revolução Industrial. Além disso, países como Estados Unidos, Canadá, Japão, Rússia e Nova Zelândia não estão participando deste segundo período, enfraquecendo a ferramenta.

- Financiamento climático:

Permanece a previsão de arrecadação de US\$ 100 bilhões anuais, que serão revertidos para os países mais pobres para o combate às Mudanças Climáticas. Mas não foi definido como este dinheiro será arrecadado, como serão financiadas as ações de mitigação e adaptação de países em desenvolvimento e nem o que será feito para aumentar este valor.

- Novo acordo global:

Deve começar a ser negociado no ano que vem, para ser aprovado em 2015. Ele deve gerar um novo instrumento com força de lei com compromissos entre todos os países, de acordo com suas responsabilidades históricas e com uma distribuição equitativa entre

todos. Espera-se, portanto, que países que hoje estão fora do Protocolo de Quioto e as grandes economias assumam compromissos muito maiores do que os países mais pobres.

A programação completa e as decisões desta conferência também podem ser encontradas no site da UNFCCC (www.unfccc.int).

2.3. O protocolo de Quioto

Durante a 3ª Conferência das Partes (COP-3) que aconteceu em Quioto (Japão), em 1997, destacou-se a elaboração do Protocolo de Quioto. O protocolo estabelece que os países industrializados devem reduzir suas emissões de GEEs em 5,2%, em média, abaixo dos níveis observados em 1990, para os anos de 2008-2012, o chamado Primeiro Período de Comprometimento. O Protocolo de Quioto entrou em vigor em fevereiro de 2005 e as regras e exigências para sua implementação foram elaboradas em um conjunto de decisões chamadas de “Acordos de Marrakesh”. O objetivo do Protocolo de Quioto é estabilizar as concentrações atmosféricas de gases do Efeito Estufa a um nível que impeça uma interferência perigosa no sistema climático.

Assim, objetivo é promover a redução das emissões de CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆, contando com a responsabilidade dos 39 países industrializados (Anexo I), cuja meta é a redução média de 5,2% das suas emissões em relação a 1990, para um primeiro período de compromisso (2008-2012).

Para valer como tratado internacional o Protocolo de Quioto deveria ser ratificado. As condições para a ratificação do Protocolo de Quioto, desde seu início, foram as seguintes:

- Meta Quantitativa: 55 partes (países);
- Meta Qualitativa: 55% das emissões de CO₂ em 1990 dos países desenvolvidos (Anexo I).

Até o ano de 2005 o Protocolo de Quioto não havia sido ratificado pelo não atendimento da Meta Qualitativa, dado que os Estados Unidos se negavam a assiná-lo definitivamente e assumir os compromissos de redução de suas emissões. Havia um impasse e somente com a ratificação da Rússia ao final de

2004 é que o Protocolo de Quioto é ratificado. Finalmente, o Protocolo de Quioto, então, entra em vigor em 16 de fevereiro de 2005.

O impacto das reduções de emissões previstas pelo Protocolo de Quioto nos 39 países signatários e com metas obrigatórias é imenso. Por isso, foram criados mecanismos de flexibilização até que todos os países pudessem se adaptar e realizar efetivamente suas reduções.

O Protocolo inclui três mecanismos de flexibilização a serem utilizados para cumprimento dos compromissos da Convenção: Implementação Conjunta (*JI - Joint Implementation*), Comércio de Emissões (*Emissions Trading*) e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo-MDL (*CDM-Clean Development Mecanism*) que têm por objetivo a mitigação de GEEs em países em desenvolvimento, na forma de sumidouros, investimentos em tecnologias mais limpas, eficiência energética e fontes alternativas de energia.

Os esquemas *Emissions Trading* (ET) + *Joint Implementation* (JI) são mecanismos válidos apenas para os 39 países Anexo I. Já o *Clean Development Mecanism* (CDM) ou MDL é válido para países dos dois blocos.

2.4. Emissões de gases de efeito estufa no mundo e no Brasil

Este assunto sera abordado mais enfaticamente em outra disciplina. Porém alguns aspectos introdutórios serão apresentados aqui. Serão abordadas as emissões mundiais, reportadas pelo WRI (*World Resources Institute*) e IPCC e do Brasil nas duas Comunicações Nacionais apresentadas pelo país nas COPs.

CO₂, CH₄ e N₂O contribuem com 85% das emissões de GEEs em nível mundial. Em termos mundiais as maiores fontes de emissões são de origem industrial. Queima de combustíveis fósseis (fontes estacionárias e móveis). O mapa publicado pelo WRI (www.wri.org) mostra a contribuição de cada país nas emissões mundiais de GEEs (Figura 2). Segundo o IPCC-Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (www.ipcc.org), tem havido crescimento das emissões mundiais, principalmente nos países emergentes. Os países mais desenvolvidos da Europa vêm reduzindo suas emissões, o mesmo ocorrendo com os países do antigo bloco comunista europeu. Já Estados Unidos e China vêm aumentando, por demais, suas emissões. Brasil e Indonésia são países tropicais com emissões muito altas

devido ao uso da terra e mudanças no uso da terra (LULUCF). No Brasil as emissões de GEEs foram reportadas em dois documentos apresentados respectivamente em 2004 e 2010, por ocasião das COPs. Esses documentos intitulados “Primeira e Segunda Comunicação Nacional”, respectivamente, estão disponíveis no site do MCT: www.mct.gov.br/clima.

De acordo com os inventários nacionais, as emissões brasileiras concentram-se em atividades relacionados às mudanças no uso da terra e florestas. As emissões por LULUCF compreendem quatro categorias:

- Mudança nos estoques de biomassa em floresta e outras formações lenhosas;
- Conversão de Florestas para outros usos;
- Abandono de áreas manejadas;
- Emissão e remoção de CO₂ pelos solos.

No primeiro relatório referente ao período 1990-1994 (publicado em 2004), no setor de Mudança no Uso da Terra e Florestas as emissões líquidas de CO₂ somaram 776 Tg, sendo que 96% decorrem de conversão de florestas em atividades de agricultura, pecuárias ou afins. Já a queima de biomassa nas áreas de conversão de florestas para outros usos foi responsável por emissões de 1,8 Tg de CH₄, além de emissões de GEEs indiretas. Resíduos não queimados decompostos: emitem CH₄ (potencial de aquecimento global 21 vezes maior que do CO₂). No segundo relatório as posições se mantiveram, ou seja, as atividades LULUCF continuaram as mais relevantes no país. O segundo relatório demonstrou ainda que houve um aumento de cerca de 60% nas emissões brasileiras de GEEs no período 1990-2005, enquanto o PIB aumentou cerca de 47% e a população 24%. Maiores detalhes serão abordados em outra disciplina que tratará detalhadamente dos resultados dos dois inventários brasileiros de GEEs.

Referências

- Gore, A. 2009. “Nossa Escolha: Um Plano para Resolver a Crise Climática”. Lisboa: Gulbenkian Ambiente. 416p.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change: “The 4th Assessment Report”. 2007. [em linha]: [Acesso em: 11.01.2013]. Disponible em <<http://www.ipcc.ch>>.

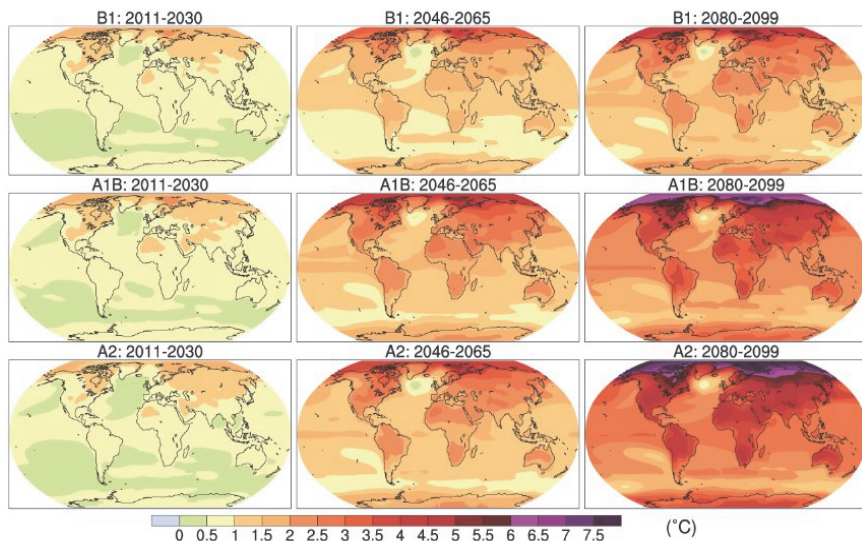


Figura 1. Cenários do Aquecimento Global analisados pelo IPCC (2007)

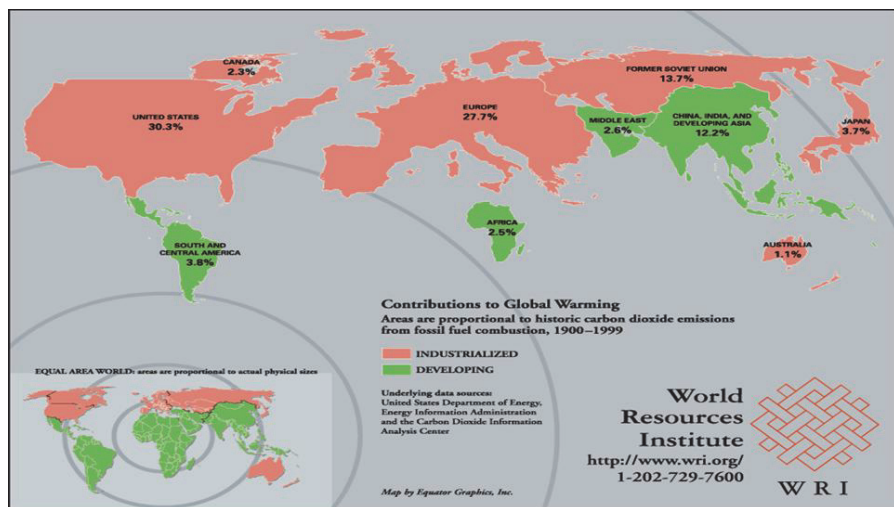


Figura 2. Emissões mundiais acumuladas no último século