

## O AQUECIMENTO GLOBAL E O PROTOCOLO DE KYOTO

**Maurem Silva Rocha\***

**Daniela Braga Paiano\*\***

**Rafael Corte Mello\*\*\***

### **RESUMO**

A atmosfera, composta por inúmeros gases, vem sofrendo um aumento exponencial no seu desequilíbrio, fruto da emissão de gases de efeito estufa de forma desenfreada. O mundo, alarmado com a situação criada, começa a discutir a questão, chegando a criar uma Convenção-Quadro sobre Mudança Climática, a partir da qual estabelece conferências anuais buscando encontrar soluções. Decorrente destas conferências, nasce o Protocolo de Kyoto, cujo objetivo foi estabelecer políticas ambientais aos países signatários, bem como estabelecer àqueles que historicamente poluíram mais, metas de redução de emissão de gases na atmosfera. Para tanto, estabeleceu mecanismos de flexibilização, através dos quais fosse permitido tanto aos países desenvolvidos alcançar as metas propostas de redução quanto aos países em desenvolvimento participarem deste processo, através de investimentos em políticas e ações ambientais nestes países. É dessa forma que veio o referido Protocolo propor novas políticas e ações que busquem, primordialmente, a redução de emissões de gases de efeito estufa e, como consequência, cesse o aquecimento global, proporcionando um meio ambiente saudável e habitável.

### **PALAVRAS CHAVES**

**PROTOCOLO DE KYOTO; AQUECIMENTO GLOBAL; SEQÜESTRO DE CARBONO; MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO**

---

\* Mestre em Direito Público pela UNISINOS. Especialista em Responsabilidade Ambiental pela UFRGS. Servidora Pública. Professora Universitária.

\*\* Mestre em direito pela UNIMAR. Especialista pela Instituição Toledo de Ensino de Presidente Prudente. Advogada. Professora Universitária.

\*\*\* Mestre em Direito Público pela Unisinos. Especialista em Processo Civil pela Unisinos. Advogado. Professor Universitário.

## **ABSTRACT**

The atmosphere, made of innumerable gases, has been suffering a huge exponential in its disequilibrium, as a consequence of the uncontrolled emission of greenhouse effect gases. The world, in danger with the situation, begins to discuss the questions, even created the Board-Convention about the climate changes, which establishes annual conferences searching for solutions. As a consequence of this discussion, it is born the Kioto's Protocol, with the aim to establish environmental politics to the signature countries, as well as to establish to those that historically have polluted more, goals to reduce the emission of gases in the atmosphere. As so, it was established mechanisms of flexibility, in which it was permitted as well as to the developed countries reach their initial goals as to those in development participates of this process, through investments in environment politics and actions in these countries. It's the way the Protocol, came in order to offer new politics and actions that search, mainly, the reduction of the emission of greenhouse effect gases and, as a consequence, quitting the global warming and giving a healthy and inhabitable environment.

## **KEY-WORDS**

KIOTO'S PROTOCOL; GLOBAL WARMING; CARBON SEQUESTRATION;  
CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM

## **INTRODUÇÃO**

Sabemos que a atmosfera é constituída por vários gases. Dentre eles, o nitrogênio (N<sub>2</sub>) e oxigênio (O<sub>2</sub>), que compõem 99% da atmosfera. Existem, ainda, outros gases presentes em pequenas quantidades, incluindo aqui os chamados “gases de efeito estufa”.

Dentre estes gases, podemos encontrar o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o metano (CH<sub>4</sub>), o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) além do vapor d'água. Esses são chamados gases de efeito estufa (GEE). Isto por terem capacidade de reter o calor na atmosfera, do mesmo modo que o revestimento de uma estufa para cultivo de plantas.

O efeito estufa é um fenômeno natural. O vapor d'água e o dióxido de carbono têm a função de permitir que as ondas eletromagnéticas que irradiam do sol atravessem a atmosfera e aqueçam a superfície terrestre. Isso impede que ocorra uma perda demasiada de calor irradiado para o espaço, mantendo a Terra aquecida, inclusive durante a noite.

Porém, quando se fala de aquecimento global referimo-nos à capacidade da atmosfera de reter calor, além do necessário para a manutenção da vida na Terra, colocando em risco nosso habitat.

Isso vem ocorrendo devido ao aumento destes gases de efeito estufa na atmosfera nos últimos 100 anos, devido à queima de combustíveis fósseis (gás natural, carvão mineral e petróleo), além da destruição de reservatórios naturais de carbono e semidouros (desmatamento de florestas).

Podemos dizer que referidas mudança na balança termo-radiativa da Terra tende a alterar a temperatura atmosférica e oceânica. Citamos como alguns dos principais efeitos adversos: elevação da temperatura média global, aumento do nível do mar, alteração no suprimento de água doce, maior número de ciclones, tempestades de chuva e neve fortes e mais frequentes, bem como forte e rápido ressecamento do solo.

Devido à quantidade em que é emitido, o CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) é o gás que tem maior contribuição para o aquecimento global. Além desse, podemos citar os seguintes gases, passíveis de redução, nos termos do anexo A, do Protocolo de Kyoto, Hidrofluorcarbonados (HFC5), Perfluorcarbonados (PFC5), Hexafluoreto de Enxofre (SF<sub>6</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).

Cumpramos mencionar que o potencial de aquecimento global do metano tem valor 21, ou seja, é vinte e uma vezes mais poluente que o dióxido de carbono; e do Hexafluoreto de enxofre, vinte e três mil e novecentos (23.900). Portanto, há “equivalência em CO<sub>2</sub>” para cada um dos outros cinco gases listados no Protocolo como passíveis de redução.

Traçando aqui uma breve trajetória histórica da questão climática, que culminou com o Protocolo, celebrado em 1997, mas que apenas encontrou em vigor em 2005, ou seja, sete anos depois, temos:

Em 1988, o programa da ONU para o Meio Ambiente cria o IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), para analisar o impacto das mudanças climáticas. Neste momento, governantes e cientistas se reúnem em Toronto, no Canadá, para discutir o tema.

Em 1990, os cientistas informam por meio do IPCC que seria necessário reduzir 60% das emissões de CO<sub>2</sub> na atmosfera para atingirmos níveis compatíveis de sobrevivência. A ONU, então, passa a discutir a criação de uma Convenção sobre Mudança Climática.

Em 1992, mais de 160 governos assinam a Convenção-Quadro sobre Mudança Climática na ECO 92, no Rio, que entra em vigor em 1994. O Brasil é o primeiro a assiná-la. Logo em 1995 é realizada a primeira Conferência das Partes (COPs), em Berlim, na Alemanha, onde é proposto um protocolo de decisões sobre as obrigações listadas na Convenção. O principal documento desta conferência foi o Mandato de Berlim.

Em 1997 é adotado o Protocolo de Kyoto, no Japão, o mais importante acordo ambiental feito pela ONU. Segundo ele, até 2012, trinta e oito países industrializados precisam reduzir em 5,2% as emissões de gases de efeito estufa, entre eles o CO<sub>2</sub>.

No ano de 2001 os EUA, maior poluidor do mundo, se retiram das discussões sobre o Protocolo por considerá-lo custoso demais à economia norte-americana. O país é responsável por 36% das emissões globais de gases de efeito estufa, entre eles, o CO<sub>2</sub>.

Em 2004 acontece a 10ª COP na Argentina, na qual cresce a pressão para que os países em desenvolvimento também tenham metas em 2012. Já no ano de 2005 – Entra em vigor o Protocolo de Kyoto, a partir do mês de fevereiro.

## **1 A CONVENÇÃO-QUADRO SOBRE MUDANÇA CLIMÁTICA**

A Convenção-Quadro nas Nações Unidas sobre Mudança de Clima ocorrida em 1992 estabeleceu um processo permanente de revisão, discussão e troca de informações, possibilitando a adoção de compromissos adicionais em resposta a mudanças no conhecimento científico e nas disposições políticas.

A primeira revisão da adequação dos compromissos dos países desenvolvidos ocorreu na sessão da Conferência das Partes<sup>1</sup> (COP 1), em 1995, em Berlim. As partes concluíram que o compromisso dos países desenvolvidos de voltar suas emissões para os níveis de 1990, até o ano de 2000 era inadequado para atingir os objetivos traçados pela convenção que consiste em impedir “*uma interferência antrópica perigosa no sistema climático*”.

A COP2 realizada de 8 a 19 de julho de 1996, em Genebra, tinha em seu objetivo impulsionar as negociações já em andamento.

Assim, após amplamente debatido em oito sessões, durante dois anos e meio de negociações internas foi encaminhada à COP3 para negociação final, as proposições por um protocolo.

Então, em dezembro de 1997, em Quioto, no Japão, a Conferência culminou no consenso de adotar tal Protocolo, segundo o qual os países industrializados reduziriam suas emissões combinadas e gases de efeito estufa em pelo menos 5% em relação aos níveis de 1990 até o período entre 2008 e 2012. O Protocolo foi chamado “*Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre mudança de clima*”.

As COPs seguiram realizando-se anualmente, seguindo os objetivos traçados na Convenção-Quadro, buscando não só a discussão dos problemas climáticos mundiais, mas também a troca de experiências pela aplicação das políticas ambientais entre os países envolvidos.

## **2 PROTOCOLO DE QUIOTO**

---

<sup>1</sup> Conferência das Partes (COP): é o “órgão supremo” da Convenção, ou seja, a autoridade mais alta na tomada de decisões. É uma associação de todos os países que ratificaram ou aceitaram as convenções. A COP revisa a implementação da Convenção e examina os compromissos das Partes à luz do objetivo da Convenção das novas descobertas científicas e da experiência adquirida na implementação das políticas de mudança de clima. A COP reúne-se todo ano, a menos que as partes decidam ao contrário, em uma das cinco regiões reconhecidas pelas Nações Unidas.

Assim, o Protocolo foi aberto para assinatura entre 16 de março de 1998 e 15 de março de 1999. Para entrar em vigor era necessário que fosse assinado por cinquenta e cinco países. Entre esses, deviam somar cinquenta e cinco por cento (55%) das emissões de dióxido de carbono em 1990, dentre as Partes do Anexo I do Protocolo.

A União Européia já demonstrou seu apoio ao protocolo. Porém, os EUA se negam a assiná-los. O país, entretanto, é o maior emissor dos gases venenosos. Eles desistiram do tratado em 2001, alegando que o pacto era caro demais e excluía de maneira injusta os países em desenvolvimento. Sustentaram, ainda, não haver provas suficientes de que o aquecimento global estaria relacionado à poluição industrial. Por fim, chegaram a argumentar que os cortes prejudicariam a economia do país, altamente dependente de combustíveis fósseis.

Contrariando tais preceitos, em 2002, o Parlamento Canadense aderiu ao documento, dando maior força à entrada em vigor do instrumento. Mais adiante, em 2004, finalmente houve a possibilidade da implementação do Protocolo através da adesão da Rússia, segundo maior poluidor, responsável por 17% da emissão de gases poluentes.

Até então, apesar da adesão de cento e vinte e sete países, a soma de emissões era de apenas 44%. Com a Rússia, esse índice chega a 61%. Por isso, o Protocolo de Kyoto entrou em vigência em 16 de fevereiro de 2005, após a observância dos requisitos fixados no artigo 25 do referido documento.

O Brasil assinou a carta de ratificação do acordo em 23 de julho de 2002. Nosso país é responsável pela produção anual de 250 milhões de toneladas de carbono, que corresponde a dez vezes menos que os EUA.

O preceito básico de Kyoto é o da “*responsabilidade comum, porém diferenciada*” – o que significa que todos os países têm responsabilidade no combate ao aquecimento global, porém aqueles que mais contribuíram historicamente para o acúmulo de gases na atmosfera (ou seja, os países industrializados) têm obrigação maior de reduzir suas emissões.

Esse documento orienta as Partes do Anexo I<sup>2</sup> - países industrializados – a atingirem as metas de redução de emissão de gases através da promoção do aumento da eficiência energética, da proteção dos semidouros e reservatórios, da agricultura sustentável, de formas renováveis de energia, do uso de tecnologias de seqüestro de carbono e do implemento de políticas fiscais que impactem na redução da emissão de gases de efeito estufa.

No caso dos países em desenvolvimento (incluindo o Brasil), estes não possuem obrigações de redução das emissões, todavia, devem implementar sistemas de desenvolvimento sustentável. São chamados de “Partes Não-Anexo I”. Esses países devem relatar a aplicação das políticas ambientais, buscando discutir e combater a mudança do clima, bem como adaptar-se aos seus efeitos.

Aspecto importante do protocolo, que cabe aqui ser salientado, é que apenas os países ricos, do chamado Anexo I, são obrigados a reduzir suas emissões. Países em desenvolvimento, como Brasil, China e Índia, grandes emissores de gases poluentes, podem participar do acordo, mas não existem obrigações de redução previamente estabelecidas.

Através do Protocolo, as partes do anexo I comprometem-se com metas individuais e com vinculação legal de limitação ou redução de suas emissões de gases de efeito estufa, que representam um corte total de, pelo menos, 5% em relação aos níveis de 1990, no período de 2008-2012, primeiro período do compromisso.

As metas individuais para as Partes do Anexo I são listadas no Anexo B do Protocolo e variam de uma redução de -8% para União Européia para um aumento de +10% para a Islândia.

---

<sup>2</sup> Os países listados no Anexo I são os países industrializados que mais contribuíram no decorrer da história para a mudança do clima. São eles: Alemanha, Austrália, Áustria, Belarus, Bélgica, Bulgária, Canadá, Comunidade Européia, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, EUA, 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, Romênia, Suécia, Turquia, Ucrânia.

Eles foram criados para auxiliar as Partes do Anexo I a reduzir os custos de cumprimento das suas metas de redução de emissões, realizando ou adquirindo reduções de forma mais acessível em outros países.

As reduções das emissões dos gases devem acontecer em várias atividades econômicas, especialmente nas de energia e transportes. Os países devem cooperar entre si por meio das seguintes ações básicas. Dentre elas, podemos citar, de forma exemplificativa a reforma dos setores de energia e transporte, promoção do uso de fontes energéticas renováveis, eliminação de mecanismos financeiros e de mercado inadequados aos fins da Convenção de Kyoto, redução das emissões de metano no gerenciamento de resíduos e dos sistemas energéticos e proteção de florestas e outros sumidouros de carbono.

O Protocolo também estabelece três mecanismos inovadores de flexibilização, criados para auxiliar as Partes do Anexo I a reduzir os custos de cumprimento das suas metas de redução de emissões, realizando ou adquirindo reduções de forma mais acessível em outros países. São eles a implementação conjunta, o comércio de emissões e o mecanismo de desenvolvimento limpo.

Primeiramente, definindo a Implementação Conjunta, dizemos que ela somente é permitida entre os países do Anexo I. Neste caso, um país A implementa projetos que levem à redução de emissões em um país B, na qual os custos com a redução sejam mais baixos. A redução de cada tonelada de carbono equivalente gera uma URE, ou seja, uma Unidade de Redução de Emissão.

Ainda falando de mecanismos que envolvem apenas países que compõem o anexo I, temos o Comércio de Emissões. Este mecanismo permite que dois países sujeitos a metas de redução das emissões (países do Anexo I) façam um acordo pelo qual o país A, que tenha diminuído suas emissões para níveis abaixo da sua meta, possam vender o excesso das suas reduções para o país B, que não tenha alcançado tal condição. Aqui a redução de cada tonelada de carbono equivalente gera uma UQA, ou seja, uma Unidade de Quantidade Atribuída ou AAU (Assigned Amount Unit), que é o certificado de negociação deste mecanismo.

Por fim, e aqui o mecanismo que especialmente nos interessa, temos o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Visa, dessa forma, auxiliar os países não pertencentes ao Anexo I a atingir o desenvolvimento sustentável pela promoção, por parte dos governos e das empresas de países industrializados, de investimentos ambientalmente saudáveis nesses países. Assim, os países do Anexo I poderão desenvolver projetos que contribuam para o desenvolvimento sustentável de países em desenvolvimento de modo a ajudar na redução de suas emissões e, ao mesmo tempo, buscando atingir a sua meta estabelecida no Protocolo. Este é o único instrumento que prevê a participação dos países em desenvolvimento. Essas iniciativas gerariam créditos para os países do Anexo I, e, ao mesmo tempo, ajudariam os países em desenvolvimento, pois estes se beneficiariam de recursos financeiros e tecnológicos adicionais para financiamento de atividades sustentáveis e da redução de emissões globais.

Esse mecanismo foi implementado a partir do Princípio do Poluidor-Pagador, onde se prevê a cobrança de uma taxa daquele que polui e a destinação dos recursos provenientes dessa taxa para alguma iniciativa de correção daquela poluição. É o que chamamos de “direito de poluir”.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) nasceu de uma proposta brasileira à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC). Trata-se do comércio de créditos de carbono baseado em projetos de sequestro ou mitigação. O MDL é um instrumento de flexibilização que permite a participação no mercado dos países em desenvolvimento, ou nações sem compromissos de redução, como o Brasil. Os países que não conseguirem atingir suas metas terão liberdade para investir em projetos MDL de países em desenvolvimento. Através dele, países desenvolvidos comprariam créditos de carbono, em tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente, de países em desenvolvimento responsáveis por tais projetos.

O objetivo, então, seria estimular a produção de energia limpa, como a solar e a gerada a partir da biomassa, e remover o carbono da atmosfera. A redução de cada tonelada de carbono equivalente gera uma RCE, ou seja, uma unidade de Redução Certificada de Emissões.

Importa salientar que é possível a utilização das reduções certificadas de emissões neste mecanismo que tenham sido obtidas durante o período compreendido entre 2000 e 2008 para auxiliar no cumprimento da redução estabelecida durante o período de prova entre 2008 e 2012.

### **3 SEQUESTRO DE CARBONO**

Estudos científicos passaram a levantar suspeitas de que a temperatura média do planeta estaria aumentando. A partir dessas suspeitas, o Programa das Nações Unidas Para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Organização Meteorológica Mundial criaram o IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, sigla em inglês). Foram as conclusões dos estudos do IPCC sobre mudanças climáticas que deram apoio científico à *Framework Convention on Climate Changes* (Convenção-Quadro das Nações Unidas Sobre a Mudança do Clima), a qual foi assinada por cerca de cento e setenta e cinco países, durante a Conferência do Rio em 1992, conhecida como a ECO 92. Com o surgimento dessa Convenção, também conhecida como FCCC, seus países signatários passaram a reunir-se periodicamente para discutir e tentar solucionar o aumento da temperatura da Terra.

Concluindo que a principal causa das mudanças climáticas pelas quais passa o planeta é o aumento da concentração de gases que provocam o efeito estufa, a Conferência das Partes chegou à proposta do Protocolo de Kyoto. É nesse Protocolo que os países em desenvolvimento, e que mantêm, ao menos relativamente, preservados os seus recursos naturais, podem passar a se inspirar para desenvolver projetos visando sustentabilidade social e ambiental. Isso porque, a essência do Protocolo determina que quem polui deve assumir financeiramente as conseqüências dos seus atos. Assim, quem mais poluiu desde a Revolução Industrial (os países que hoje são chamados desenvolvidos) deverá pagar pelos prejuízos causados ao ambiente, ou compensar essa falta investindo, por exemplo, na recuperação e manutenção de áreas verdes, cuja maior parte ainda está nos países pobres.

Considerando a incalculável quantidade de dióxido de carbono já emitida por esses países no decorrer das décadas, é simples imaginar que a conta do prejuízo é bastante alta. Assim, para amenizar o seu pagamento, o Protocolo de Kyoto disseminou

a idéia do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e das RCEs (Redução Certificada de Emissões). O objetivo do MDL é a busca de alternativas de tecnologias limpas (não-poluidoras) para, por exemplo, a geração de energia, reduzindo as emissões de CO<sub>2</sub> na atmosfera. Há também os projetos voltados para a área florestal, que devem ajudar a diminuir o dióxido de carbono presente na atmosfera pela absorção feita pela vegetação através da fotossíntese. É o que chamamos de "seqüestro do carbono".

Os RCEs serão emitidos por organizações credenciadas e corresponderão a reduções que decorram da implementação de um projeto, sem a existência do qual as emissões seriam mais elevadas. Cada crédito de carbono equivale a uma tonelada de dióxido de carbono equivalente.

Para entender o que significam o MDL e as RCEs é preciso ter clara a divisão existente entre os países, e que ficou estabelecida no Protocolo de Kyoto. Eles estão divididos em dois grupos: os que precisam reduzir suas emissões de poluentes e aqueles que não estão obrigados a tais reduções. Exemplificando a questão: o Brasil, assim como outros países em desenvolvimento que não precisam diminuir suas emissões de dióxido de carbono, pode vender essa redução através dos créditos de carbono conseguidos através das RCEs.

Exemplificando a questão, trazemos a situação de uma termoeletrica na Amazônia que consome 200 toneladas de óleo diesel por dia e emite por ano cerca de 50 mil toneladas de carbono. Se referida empresa vier a substituir óleo diesel por gás natural, as emissões cairão pela metade e ela deixará de emitir 25 mil toneladas de carbono por ano. Essa redução poderá ser vendida sob a forma de certificados a uma firma estrangeira, que os usará para cumprir suas metas de redução naquele país.

Devido à proximidade com o início do período de prova, ou seja, 2008, as transações internacionais ao redor dos créditos de carbono já estão acontecendo. No início de julho de 2006, a Holanda já havia enviado um representante do seu Ministério do Ambiente e Desenvolvimento Urbano para negociar créditos de carbono com governo e empresários brasileiros. A Holanda é um dos 39 países que estão obrigados pelo Protocolo de Kyoto a reduzir, de 2008 a 2012, emissões de dióxido de carbono e

outras substâncias nocivas a um índice 5% menor do que o índice global registrado em 1990.

A iniciativa holandesa pode render 250 milhões de Euros, que serão destinados à redução de 200 milhões de toneladas de carbono. É certo que os países que têm tomado a dianteira nessas transações financeiras internacionais estão em vantagem sobre os demais. Os preços da tonelada de carbono ainda não foram fixados pelo mercado, mas aumentam na medida em que o início do período de prova se aproxima.

Dentre os segmentos do mercado que poderão se beneficiar do comércio destes créditos estão os projetos de recuperação de gás de aterro sanitário, de gás de auto-fornos, biodigestor e outros gases; as formas de energias limpas (biomassa, solar, eólica); a troca de combustíveis; a eficiência energética e eficiência em transporte; as melhorias/tecnologias industriais, como cimento, petroquímica, fertilizantes; além dos projetos florestais.

Podemos citar como as duas funções básicas, previstos no art. 12 do Protocolo, primeiramente ajudar aos países não-Anexo I a conquistar o desenvolvimento sustentável e, por fim, ajudar os países do Anexo I a alcançar seus compromissos de redução e de limitação de emissões de GEE previsto no art. 3º do Protocolo.

Citando, ainda, os objetivos finais estabelecidos pela mitigação dos gases de efeito estufa temos a redução na missão de gases de efeito estufa/aumento da remoção de CO<sub>2</sub>; investimento em tecnologias mais eficientes, substituição de fontes de energia fósseis por renováveis, racionalização do uso da energia além do florestamento ou reflorestamento.

Existe uma série de critérios para reconhecimento desses projetos, dentre elas a obrigação de estarem alinhados às premissas de desenvolvimento sustentável do país hospedeiro, definidos por uma Autoridade Nacional Designada (AND). No caso do Brasil, tal autoridade é a Comissão Interministerial de Mudança do Clima. Somente após a aprovação pela Comissão, é que o projeto pode ser submetido à ONU para avaliação e registro.

O MDL é o mecanismo de flexibilização que oferece maior risco ao investidor, pelo alto grau de incerteza e pela burocracia que existe até a efetiva aprovação dos projetos pela ONU, além do alto custo de transação envolvido.

Vale lembrar que alguns países de Anexo I, como a Islândia e a Austrália, não referendaram o compromisso de redução (com possibilidade, inclusive, de aumentar suas emissões no período de compromisso), e outros, como a Rússia, que têm reduzido substancialmente suas emissões, e que podem lucrar substancialmente com o comércio de permissões (allowances), as quais representam créditos mais seguros e de maior valor comercial.

Estudos econômicos baseados em cenários futuros têm sido cada vez mais necessários para uma compreensão de longo prazo. Atualmente, a tonelada de carbono dos projetos de MDL é vendida em torno de **ES\$ 16,00**, para projetos que obedecem todas as premissas do Protocolo de Quioto. Com a recente ratificação do Protocolo, a expectativa é que estes valores sofram acréscimos ao longo do tempo.

Segundo estimativas do Banco Mundial, os principais compradores de créditos entre janeiro de 2004 e abril de 2005 foram o Japão (21%), a Holanda (16%), o Reino Unido (12%) e o restante da União Européia (32%). Em termos de oferta de créditos (volume), considerando projetos de MDL e IC, a Índia lidera o ranking, com 31%. O Brasil possui 13% do "share", o restante da Ásia (inclusive China) 14% e o restante da América Latina 22%. A participação da Índia e do restante da Ásia é expressiva por seus projetos de destruição do HFC23, gás cujo potencial de aquecimento global é 11.700 vezes o do CO<sub>2</sub>.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A atmosfera, composta por inúmeros gases, vem sofrendo um aumento exponencial no seu desequilíbrio, fruto da emissão de gases de efeito estufa de forma desenfreada.

O mundo, alarmado com a situação criada, começa a discutir a questão, buscando, através da Convenção-Quadro sobre Mudança Climática estabelecer objetivos mais concretos, como a fixação de conferências anuais, nas quais debatiam soluções para a questão do aquecimento global e o futuro das atividades humanas de exploração ao meio ambiente.

Decorrente destas conferências, nasceu o Protocolo de Kyoto, cujo objetivo foi estabelecer políticas ambientais aos países signatários, bem como estabelecer àqueles que historicamente poluíram mais, metas de redução de emissão de gases na atmosfera.

Para tanto, estabeleceu mecanismos de flexibilização, através dos quais fosse permitido tanto aos países desenvolvidos alcançar as metas propostas de redução quanto aos países em desenvolvimento participarem deste processo, através de investimentos em políticas e ações ambientais nestes países.

É dessa forma que veio o referido Protocolo propor novas políticas e ações que buscassem, primordialmente, a redução de emissões de gases de efeito estufa e, como consequência, a diminuição dos efeitos do aquecimento global, proporcionando um meio ambiente saudável e habitável.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- AL GORE. *Uma verdade Inconveniente*. São Paulo: Manole, 2006.
- ARAÚJO, Antônio Carlos Porto. *Como comercializar créditos de carbono*. São Paulo: Trevisan Editora, 2006.
- CAPRA, Fritjof. *Alfabetização Ecológica*. São Paulo: Cultrix, 2006.
- SISTER, Gabriel. *Mercado de Carbono e Protocolo de Quioto*. Campus Jurídico, 2007.