

**THATIANE ERIKA SAKAMOTO DECONTO**

**O AQUECIMENTO GLOBAL E O MERCADO DE CRÉDITOS DE  
CARBONO: NOVAS PERSPECTIVAS**

**CURITIBA  
2008**

**THATIANE ERIKA SAKAMOTO DECONTO**

**O AQUECIMENTO GLOBAL E O MERCADO DE CRÉDITOS DE  
CARBONO: NOVAS PERSPECTIVAS**

Monografia apresentada ao Curso de  
Direito, Setor de Ciências Jurídicas,  
Universidade Federal do Paraná,  
como requisito parcial à obtenção do  
título de Bacharel em Direito.

Orientador: Prof. Egon Bockmann  
Moreira  
Co – orientadora: Prof.a Tatyana  
Friedrich

**CURITIBA  
2008**

## RESUMO

O aquecimento do planeta, reconhecidamente causada pela ação antrópica, pelo qual há a desestabilização do mecanismo do efeito estufa, qual seja o equilíbrio energético entre energia recepcionada e reemitida ao espaço, devido à crescente concentração de gases de efeito estufa, traz a humanidade à uma crise ambiental cujas previsões são catastróficas caso não se enfrente o problema imediata e eficazmente. Com o fulcro de minimizar os efeitos do aquecimento, convenções internacionais são celebradas entre os países, num movimento do qual resulta o protocolo de Kyoto, tratado no qual países desenvolvidos comprometem-se a reduzir suas emissões de gases de efeito estufa em 5,2% até o ano de 2012 em relação ao nível de emissões de 1990. Na articulação de um sistema de cumprimento mais flexível, são apresentados mecanismos com tal natureza, quais sejam, o Comércio de Emissões , Implementação Conjunta , e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Este consiste na derivação de um Certificado de Emissão Reduzida de cada tonelada de dióxido de carbono que comprovadamente deixar de ser emitida pela execução de um projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, comercializáveis em mercado, e cuja finalidade consiste em auxiliar países desenvolvidos á alcançarem suas metas de reduções de GEEs. A dinâmica deste novo mercado traz inúmeras indagações jurídicas seja quanto à regulação no processo emissão de certificados ou na observância de mecanismos contratuais cuja inserção responde às peculiaridades desse mercado.

Palavras-chave: Efeito Estufa; Mercado de Créditos de Carbono; Mecanismo de Desenvolvimento Limpo; Certificado de Emissões Reduzidas; Commodity

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Demonstração do funcionamento do efeito estufa .....	13
<b>Figura 2:</b> Alterações climáticas previstas para a América Latina .....	18
<b>Figura 3:</b> Demonstração do número de projeto registrados por país hospedeiro.....	39
<b>Figura 4:</b> Demonstração da média da expectativa anual de CER de projetos registrados por países anfitriões.....	40

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Emissões de CO <sub>2</sub> em 1990 dos países integrantes do Anexo 1 .....	30
----------------------------------------------------------------------------------------------	----

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES**

AGBM - Grupo de Trabalho Ad Hoc da Convenção de Berlim

AJI - Activities Implemented Jointly

AND - Autoridade Nacional Designada

CER - Certificado de Emissão Reduzida

CERT - Carbon Emission Reduction Trade

CFC - Clorofluorcarbonetos

CMMAD - Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento

COP - Conferência das Partes signatárias da UNFCC

DCP - Documento de Concepção do Projeto

EOB - Entidade Operacional Designada

EUA - Estados Unidos da América

GEE - Gases de Efeito Estufa

IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

IR - Radiação infravermelha

MDL - Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

MDL(EB) - Comitê executivo do MDL

MOP - Conferência das Partes signatárias do Protocolo de Kyoto

ONU - Organização das Nações Unidas

PDD - Project Design Document

UNFCC - United Nations Framework Convention on Climate Change / Convenção-

Quadro das Nações Unidas Sobre a Mudança do Clima

## 1 INTRODUÇÃO

A pujança do crescimento econômico, reflexo da “evolução” social e científica, o “desenvolvimento”, o crescente poderio do homem sobre os meios naturais, a mudança da figura de mero componente da cadeia evolutiva para o grande, dotado de grande intelecto, infindável competência, o sábio *homo sapiens*, hodiernamente culmina com a observação de um dos maiores feitos humanos. Notadamente o poder de modificação de nosso ambiente precede a qualquer outro feito não natural já observado, tão significativo e indisprezível que beira a irreversibilidade, tão grandioso e capaz, que promete nos fazer espectadores de uma catástrofe digna dos desastres bíblicos.

O aquecimento global, comprovadamente ocasionado pela ação antrópica, desestabilizou o do efeito estufa, fenômeno que propicia a vida na terra à bilhões de anos, mediante a emissão de gases capazes de intensificar esse fenômeno físico, ao passo que com aumento da temperatura estima-se o desaparecimento de milhares de forma de vida, crises econômicas e desastres ambientais de grande proporção.

Se a inconseqüência do crescimento desmedido nos trouxe à tal ponto, é crucial que não haja indiferença ao que vai preceder, medidas urgentes de cooperação devem ser firmadas na mitigação do aquecimento global.

Nesse contexto, o presente trabalho visa apresentar de o fenômeno físico, aquecimento global, e instrumentos que combate ao fenômeno, qual seja o Protocolo de Kyoto e as ferramentas nele previstas: o mecanismo de desenvolvimento limpo, como alternativas importantes para a promoção do desenvolvimento sustentável dos países pobres, aliando a preservação ambiental ao progresso econômico.

Em especial, disserta-se sobre o mercado resultante da comercialização dos certificados de emissões reduzidas (CER) dos projetos aceitos para o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Assim, em um primeiro momento serão expostas as noções fundamentais à compreensão do tema, e discutidos os efeitos das mudanças climáticas causadas pela ação humana.

A seguir, serão expostos os tratados internacionais que regulam o tema, com um relato detalhado das negociações que os precederam.

Em detalhe, se explanará sobre o Protocolo de Kyoto, salientando suas características essenciais, e os requisitos a serem observados na elaboração de projetos para a participação no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo de projetos que visem o seqüestro de carbono ou a redução das emissões dos gases causadores do efeito estufa.

Ao final, discute-se a configuração do mercado de compra e venda dos créditos de carbono, emitidos no âmbito do MDL, para o atendimento das metas de redução na emissão de poluentes previstas no Protocolo de Kyoto, bem como os aspectos jurídicos envolvidos nessas negociações.

## 2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A origem do conceito de desenvolvimento sustentável advém da aceção ecodesenvolvimento,<sup>1</sup> de grande repercussão na década de 1970. O termo expressa uma forma de conciliação entre desenvolvimento e ecologia, superada a suposta dicotomia existente entre eles, uma vez questionado o desenvolvimento desenfreado e à margem de uma política ambiental de preservação.

Entre 1945 e 1970, a humanidade passou por período de grande expansão produtiva e de consumo. À sombra da mentalidade capitalista, o desenvolvimento se traduz pela evolução social através da contínua e acelerada produção material.

Durante esse período e concomitantemente ao *progresso* nele experimentado, contudo, os movimentos de proteção ao meio ambiente destacaram-se no cenário internacional denunciando a grande crise ambiental que se instalava. Sucederam-se inúmeros informes científicos<sup>2</sup> a respeito dessa severa ameaça, que pesava sob o planeta, como uma espada sobre o jovem Dâmocles,<sup>3</sup> caso não cessasse o crescimento econômico.<sup>4</sup>

Posteriormente, um posicionamento menos radical seria explicitado na confecção da Declaração de Estocolmo sobre o Meio Humano, de 1972. Este pensamento que propunha o crescimento aliado ao cuidado

---

1 Embora não seja pacífica a autoria do termo, sua conceituação é atribuída a SACHS.

2 Entre as publicações de maior destaque, PIERRI menciona CARSON, R. *Silent Spring*; BOULDING, K.E. *The economics of the Coming Spaceship Earth*; EHRLICH, P. *The population bomb*; ACADEMIA NACIONAL DE CIÊNCIA DOS EUA, *Resources and Man*; COMMONER, B.; DUBOS, R. e WARD, B., *Only one Earth*; GOLDSMITH, E; ALLEN, R. *et al.*, *A Blueprint for Survival*; MEADOWS *et al.* *The limits to Growth*. PIERRI, N. *El proceso histórico y teórico que conduce a la propuenta del desarrollo sustentable*.

3 A história de Dâmocles e Dionísio é uma das mais famosas anedotas morais remanescentes da cultura clássica. Diz-se que encantado com a opulência da corte de Dionísio de Siracusa, o jovem Dâmocles aceitou o convite do Rei para assumir por um dia suas responsabilidades. Não houve maiores problemas naquele dia, até que o jovem percebesse que sobre sua cabeça, no trono, pendia uma afiada espada, amarrada por um delicado fio. Tendo percebido o perigo a que se submetem as pessoas de grandes responsabilidades, o jovem perdeu o gosto por todo o luxo cortês e implorou ao Rei que pudesse deixar o trono antes de findo o dia,

4 A corrente ideológica que propunha esta política radical é representada pelos ecologistas, que se pautam, de forma geral, á defesa da natureza como um ideal em si mesmo, não tendo a natureza um papel utilitário.

ambiental, também foi tomado pela ONU em 1979.

O conceito de desenvolvimento sustentável tem, não obstante, como marco o *Informe Brundtland*, elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) da Organização das Nações Unidas (ONU), em 1987. A Comissão formada em 1983, composta por 23 membros de 22 países, debateu o crescente conflito entre o desenvolvimento econômico e a preservação do meio ambiente, e concluiu pela necessidade de preservação do meio ambiente no processo de crescimento econômico, a fim de manter indefinidamente a disponibilidade dos recursos e se fazer prosperar o modo de vida. Assim, definiu-se que o desenvolvimento sustentável é "aquele que responde às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em atender às suas próprias necessidades".<sup>5</sup>

Essa concepção traz o vislumbre da manutenção dos recursos, em um sistema duradouro no qual se preserve a possibilidade de futuras gerações prosperarem.

O relatório *Brundtland*, também conhecido como *Nosso Futuro Comum*, determina que para se combater a pobreza e reverter os problemas ambientais, se faz necessário manter o crescimento econômico, já que esta é tão responsável pelo processo de degradação quanto o padrão de consumo dos ricos.

Aliado ao crescimento econômico, com o fim de se combater a pobreza, deve-se promover a equidade social, privilegiando-se o atendimento das necessidades básicas da comunidade como um todo com a implementação de políticas que visem proporcionar oportunidades de melhora de qualidade de vida à população.

A equidade, segundo o relatório, pressupõe ampla participação dos membros da sociedade na tomada de decisões, próprio de um modelo democrático de governo. Os objetivos consistem em se implementar o

---

5 Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Nosso futuro comum*.

crescimento renovável através “da mudança de qualidade do crescimento, da satisfação das necessidades essenciais por emprego, água, energia, alimento e saneamento básico, da garantia de um nível sustentável da população, da conservação e proteção da base de recursos, da reorientação da tecnologia e do gerenciamento de risco e da reorientação das relações econômicas internacionais”.<sup>6</sup>

Este conceito de desenvolvimento sustentável foi consolidado na *Agenda 21*, documento desenvolvido na *Conferência Rio 92*, e também incorporado em outras agendas mundiais de desenvolvimento e de direitos humanos. É certo, contudo, que fato de desse conceito ainda está em fase concepção.<sup>7</sup>

A despeito do pensamento da coerência e progressismo, o conceito apresenta fragilidade quanto à *práxis*, observadas as dificuldades de sua assimilação na realidade capitalista, pautada na ideologia do máximo lucro, e a dificuldade de implementação da solidariedade e da responsabilidade quanto ao nosso legado às gerações futuras. Ademais, são subjetivas e de difícil determinação quais são as reais necessidades das gerações atuais e futuras.

Ao mesmo tempo, o conceito é ambíguo, permitindo diversas, algumas utópicas e outras na esfera de compreensão de ideologias políticas incompatíveis.

De outro lado, considera-se um grande avanço ideológico o fato de a compreensão do princípio fomentar a mudança de atitude e a visão de um futuro possível aos nossos sucessores.

Esclarecida a acepção oficial do termo de desenvolvimento

---

6 CMMAD, pág. 9

7 Aqui é expressa a opinião de autores como ACSELRAD, H. e LEROY, J.P. *Novas premissas da sustentabilidade democrática*, CANEPA, C. *Cidades Sustentáveis: o município como lócus da sustentabilidade*, e VEIGA, J.E. da. *Cidades Imaginárias – o Brasil é menos urbano do que se calcula*.

sustentável<sup>8</sup>, compreenda-se desenvolvimento como a dinâmica de crescimento sustentável, responsável, que alia a necessidade de crescimento econômico com a promoção da qualidade de vida e a manutenção da existência humana, sem que se imponha o catastrofismo do crescimento zero, na concepção de um ambientalismo moderado e realizável.

Sua execução, no tangente à sustentabilidade dos recursos naturais, pressupõe a utilização dos recursos disponíveis respeitando a capacidade da biosfera de absorver os efeitos causados pela atividade humana, e a necessidade de recomposição de seus componentes proporcionalmente ao uso. A utilização dos recursos, logo, deve se fazer de maneira a evitar desperdícios, através de processos de recuperação e reciclagem e do desenvolvimento de tecnologias que proporcionem a reposição dos materiais esgotáveis.

Esse desenvolvimento sustentável, deve se efetivar mediante a motivação de vários agentes. Segundo MOURA<sup>9</sup> são alguns deles:

- a) Governos, através de ações denominadas de 'comando e controle'. Todas as leis regulamentos oficiais com limites de emissões, licenças e permissões de uso da água e do solo e normas ambientais para produtos situam –se nesta categoria. O envolvimento econômico ocorre através dos investimentos e dispêndios relacionados ao cumprimento dos padrões e através das multas impostas quando esses padrões não são atendidos. Uma outra forma de atuação dos governos consiste na utilização de instrumentos econômicos(taxas, impostos, bloqueios) a certos produtos e serviços, forçando a uma alteração no seu preço de mercado, de forma que os preços reflitam os prejuízos que esses materiais causam ao meio ambiente em seu uso ou descarte final (princípio do poluidor –pagador). Essa parcela do custo deveria ser utilizada em ações de remediação dou em estímulos e compensações à indústria que se adaptou, realizou investimentos e , portanto, não causa esses impactos (estímulos através da redução de impostos, subsídios, entre outros);
- b) Consumidores, através da recusa de produtos e serviços, boicotes organizados ou quedas de vendas ocasionadas por problemas de desempenho ambiental. Observa-se um papel crescente das ONG's e da mídia como formadores de opinião na população quanto às questões ambientais;
- c) Empresas, através de medidas de auto-regulamentação, adoção de normas preparadas por entidades de classe e outras destinadas a promover um melhor desempenho ambiental como, por exemplo o comprometimento com o

---

8 “O Desenvolvimento Sustentável é um processo em construção que objetiva o redimensionamento das atividades econômicas para se alcançar um melhor equilíbrio entre o meio ambiente, o homem e a sociedade, pressupondo a inclusão das dimensões ambiental, cultural, institucional, social e ética, bem como a adoção de modos de atuação que promovam a proteção do meio ambiente e o desenvolvimento social de forma digna.” LIMA, Lucila Fernandes., *A Implementação Jurídica do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e a Geração de Créditos de Carbono*, p. 103.

9 MOURA, L. A.A. *Economia ambiental: gestão de custos e investimentos*, p. 4

Processo de Atuação Responsável, a adoção dos princípios da Carta Internacional para o Desenvolvimento Sustentável, a adoção dos princípios da Carta Internacional para o Desenvolvimento Sustentável, a adoção voluntária de normas tipo ISSO 14.001 e a participação em programas do tipo 'Mecanismo de Desenvolvimento Limpo' (captura de carbono da atmosfera).

Perceba-se, portanto, que a realização deste desenvolvimento está fortemente atrelada à vontade política e a coerência na da tomada de decisões. Ante a terrível crise ambiental discutida neste trabalho, não menos que a adoção plena do conceito será necessária. Ainda assim, observa-se o quão frágeis são as armas de que dispomos para combater o problema do aquecimento global.

Dessa maneira, a conduta de todos deve se pautar em mais do que a vontade política: todos os membros da sociedade mundial devem se comprometer para que se preserve aquilo que é o direito de todos – o meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial à uma sadia qualidade de vida.<sup>10</sup>

10 Da Constituição da República Federativa do Brasil:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. § 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

§ 2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§ 4º - A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei,

### 3 O AQUECIMENTO GLOBAL

Paira a incerteza quanto ao futuro do planeta. Devido à ação desordenada que impulsiona a economia de nossa sociedade, hoje a questão ambiental atingiu seu ponto mais crítico: o dilema do aquecimento global e suas desastrosas implicações.

Inicialmente, uma parcela da comunidade científica defendia que o aquecimento acelerado estaria muito mais relacionado com causas intrínsecas à dinâmica geológica e meteorológica da Terra<sup>11</sup> do que com o reflexo das atividades humanas no planeta, as quais promovem o uso de recursos naturais e criam rejeitos em uma quantidade superior à capacidade planetária de reposição desses recursos e absorção desses rejeitos.

Em seu relatório mais recente<sup>12</sup>, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC),<sup>13</sup> publicado após sua 10ª reunião, realizada em fevereiro de 2007, certificou que o aquecimento da temperatura terrestre observado durante os últimos 50 anos se deve ao aumento da concentração de poluentes antropogênicos na atmosfera.<sup>14</sup> Ao apresentar o mapeamento das atuais e futuras modificações na biosfera, o relatório possibilitou que se pressionassem mais intensamente os governos e grupos econômicos na tomada iniciativas que dedicas a minimizar o problema.

#### 3.1 O Efeito Estufa

O efeito estufa é o processo natural pelo qual ocorre a retenção de

dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

§ 5º - São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

§ 6º - As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.

11 A Terra apresenta ciclos de aquecimento e resfriamento, contudo em condições normais, sem a interferência humana, no presente enfrentaríamos um período de resfriamento da terra.

12 Disponível na internet, via http, em <<http://www.ipcc.ch>>. Último acesso em: 19 jun. 2008

13 Estabelecido pela Organização das Nações Unidas e pela Organização Meteorológica Mundial em 1988.

14 “... durante anos, parte da comunidade científica se enganou atribuindo o aquecimento aos ciclos naturais do planeta às mudanças na atividade solar. Hoje existe uma quase unanimidade de que o problema é causado por nós mesmos.” V., a propósito, HAWKING, Stephen. *A natureza contra-ataca*.

parcela dos raios infravermelhos refletidos da superfície terrestre, devido à capacidade de absorção de calor que possuem alguns gases componentes da atmosfera: dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) – 70% do total de GEE, metano ( $\text{CH}_4$ ) – 27%, óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) – 3% clorofluorcarbonetos, CFC's ( $\text{CF}_x\text{Cl}_x$ ), ozônio ( $\text{O}_3$ ) e água ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Ao conjunto desses gases denomina-se Gases de Efeito Estufa, ou GEE.<sup>15</sup>

A energia proveniente do Sol, recebida pelas camadas externas da atmosfera consiste, aproximadamente, em partes iguais de radiação infravermelha (IR) e luz visível. De toda a irradiação infravermelha, apenas metade alcança a superfície terrestre, sendo por esta absorvida, pois cerca de um quinto é absorvida por gases<sup>16</sup> e o restante é refletido ao espaço.

Esse fenômeno físico propicia a manutenção de calor no planeta devido aos GEE, os quais absorvem parte da radiação infravermelha refletida na superfície terrestre e refletem outra fração dessa da radiação novamente à superfície. É um sistema de armazenagem de energia. A temperatura média em nosso planeta devido à retenção atmosférica de calor é de  $14^\circ\text{C}$ , ao passo que sem essa armazenagem, a radiação solar infravermelha se dissiparia e a temperatura no planeta seria inferior em  $33^\circ\text{C}$ .

A denominação *efeito estufa*, entretanto, não é de todo correta, uma vez que esse sistema não é equiparável à uma estufa ou cobertor, como muito se discute. O funcionamento de uma estufa baseia-se na supressão da convecção, ou seja, não ocorre a troca de ar entre o interior e o exterior do sistema. A atmosfera, ao contrário, propicia um ótimo funcionamento da convecção do ar,<sup>17</sup> e não armazena calor devido ao isolamento externo do sistema. No fenômeno de conservação de calor terrestre ocorre o aquecimento de algumas moléculas cuja temperatura é finita, e pelo qual

---

15 HENGEVELD, H. *Understanding atmospheric change: a survey of the background science and implications of climate change and ozone depletions.*

16 Os raios ultravioleta são absorvidos pelo oxigênio e pelo ozônio estratosféricos e os raios infravermelhos pelo dióxido de carbono e água.

17 A convecção do ar é o fenômeno pelo qual, devido à sua diferença de densidade, gases e líquidos se movimentam.

ocorre a radiação infravermelha da energia excedente à superfície terrestre.

Para melhor compreensão do fenômeno observemos a figura abaixo<sup>18</sup>:



Figura 1: Demonstração do funcionamento do efeito estufa.

O aquecimento global ocorre devido à quebra do equilíbrio energético da temperatura do planeta. Para que se mantivesse constante a temperatura, as quantidades de energia absorvida e liberada pelo planeta deveriam ser equivalentes. Com aumento da quantidade de GEE presentes na atmosfera, contudo, a quantidade de energia absorvida torna-se maior que a liberada.<sup>19</sup>

### 3.2 Dados de alguns dos gases indutores do efeito estufa

#### Metano (CH<sub>4</sub>)

O metano é um gás indutor do efeito estufa de grande importância, sendo vinte e uma vezes mais potente que o dióxido de carbono, entretanto seus efeitos

<sup>18</sup> Efeito Estufa. Disponível em: <<http://geographicae.files.wordpress.com/2007/05/efeitoestufa2.gif>>  
Último acesso em: 18 de setembro de 2008.

<sup>19</sup> Devido ao aquecimento de uma quantidade maior de moléculas que por seqüência radiam o excedente energético à Terra.

não são tão significativos quanto os do oxigênio e do dióxido de carbono em razão de sua menor quantidade na atmosfera e da brevidade de seu ciclo de vida médio, que dura entre dez e quinze anos. Sua concentração, segundo BAIRD,<sup>20</sup> duplicou em relação a sua quantidade no período pré-industrial.

É produzido pelo sistema digestório de animais ruminantes,<sup>21</sup> produção de alimentos, uso de combustíveis fósseis, desflorestamento e a decomposição anaeróbica de matéria de origem vegetal (e.g. plantas imersas em água<sup>22</sup>).

Devido ao aumento da população de bovinos e ovinos, se constatou a presença adicional e significativa de Metano. Segundo o IPCC, cerca de 70% das emissões desse gás são causadas por atividades humanas, sendo que a pecuária representa 16% da poluição mundial.

A matéria orgânica de lixo depositada em aterros sanitários é decomposta por respiração anaeróbica e produz metano em maior quantidade que a produção agropecuária. Com o intuito de se diminuir os impactos ambientais, o gás é queimado para a geração de calor, pois o composto resultante da queima é menos prejudicial ao meio ambiente que a liberação natural do metano na atmosfera.

### 3.2.2 Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O)

Se comparado ao dióxido de carbono, o potencial de contribuição do óxido nitroso para o aquecimento global é 206 vezes maior. Sua concentração na atmosfera, tal como o metano, aumentou significativamente após a industrialização, ainda que a menor parte de suas emissões (cerca de 40%) resultem de atividades antropogênicas.

O óxido nitroso gasoso é liberado pelos oceanos e parte do restante resulta da contribuição advinda de processos naturais observados nos solos das regiões tropicais, denominados processos de nitrificação e desnitrificação. O processo de desnitrificação ocorre, assim como a liberação de metano, nos

---

20 BAIRD, C: Química ambiental, p. 56.

21 Que ao digerirem a celulose liberam metano. Cientistas fazem pesquisas para o desenvolvimento de um remédio para solucionar o problema. Cogitou-se, também, na Nova Zelândia, a cobrança de taxas pela propriedade de vacas, em vista da emissão de gás metano.

22 Exemplos: pântanos, brejos, terrenos úmidos de cultivo de arroz e áreas inundadas. Ademais as áreas inundadas de menor profundidade tendem a gerar mais gás metano que as profundas. A implantação de usinas hidrelétricas, logo, proporciona a emissão de metano, e portanto não é uma fonte de geração de energia que não emite GEE.

aterros sanitários.

É observada a liberação de uma quantidade significativa de óxido nítrico pelas pastagens e pela queima da vegetação. Fertilizantes à base de nitrato de amônio, cuja aplicação é comum na agricultura das regiões tropicais, também convertem-se nesse gás.

### 3.2.3 Os CFC e seus substitutos

Os CFC são moléculas que combinam átomos de carbono com átomos de flúor e cloro. Possuem grande capacidade de absorção da radiação infravermelha, dez mil vezes superior às moléculas de dióxido de carbono. Curiosamente, seu efeito no aquecimento global não é tão significativo se observado o sistema como um todo, já que esses gases resfriam a estratosfera.

Atualmente sua quantidade na atmosfera é bastante elevada, e altamente prejudicial, principalmente no que tange ao seu papel na destruição da camada de ozônio. Devido à alta divulgação do problema hoje existem instrumentos normativos que coíbem seu uso, como o Protocolo de Montreal que vedou a possibilidade de uso do gás pelas nações desenvolvidas após o ano de 1995.

### 3.2.4 Ozônio Troposférico (O<sub>3</sub>)

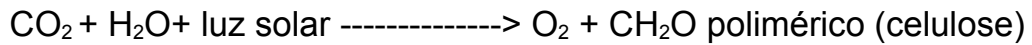
O ozônio troposférico resulta da combinação de três moléculas de oxigênio determinada pela ação dos agentes poluentes emitidos por usinas termoelétricas, motores de veículos, incêndios florestais, assim como produto de processos naturais.

Assim como os demais GEE, os níveis de ozônio na troposfera têm crescido significativamente após a industrialização. Segundo dados do IPCC aproximadamente 10% da contribuição no aquecimento da temperatura atmosférica se deve a este gás.

### Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)

A liberação de dióxido de carbono, também chamado de gás carbônico, é a causa dominante no aquecimento global. Há uma acumulação gradativa desse gás, com um aumento anual de aproximadamente 0,4% em sua concentração, o que representou um aumento de cerca de 30% de CO<sub>2</sub> de 1750 à 1998.

A captura do gás carbônico ocorre devido ao processo de fotossíntese. Vejamos seu mecanismo com a seguinte equação:



É possível, portanto, a retirada temporária do dióxido de carbono da atmosfera, consistindo no assim chamado seqüestro de carbono, através da fotossíntese. Essa questão que será discutida adiante.

Num sistema em equilíbrio<sup>23</sup>, ocorre um ciclo anual de perda e ganho de CO<sub>2</sub> derivado do processo de decomposição natural da vegetação no inverno, quando ocorre a liberação de carbono, seguida da posterior fixação na primavera<sup>24</sup>.

O aumento na concentração de gás carbônico tem como um dos fatores a queima de combustíveis fósseis como o carvão, petróleo e gás natural.<sup>25</sup> Cabe observar que estes combustíveis fósseis derivam do seqüestro de carbono e seu conseqüente armazenamento em depósitos geológicos, há milhões de anos, visto que são subprodutos da matéria de organismos vivos, encobertos e isolados em um sistema privado de oxigênio. Estima-se que nos países industrializados para cada pessoa haja a liberação anual de aproximadamente cinco toneladas de CO<sub>2</sub> derivada da queima de combustíveis.<sup>26</sup>

Segundo dados do IPCC<sup>27</sup>, sua emissão *per capita* é dez vezes maior em países desenvolvidos se comparados à países em desenvolvimento. Os últimos entretanto têm como maior contribuição na emissão de dióxido de carbono o desflorestamento. O percentual de desflorestamento anual é de aproximadamente 1,6% na Ásia, 1,5% na América Central, e de 0,6% na América do Sul.

Segundo BAIRD<sup>28</sup>, o gás ainda apresenta uma peculiaridade quanto à sua quantificação na atmosfera, já que em contraposição aos demais, esse gás não se decompõe química ou fotoquimicamente. Existem sumidouros naturais e temporários como a superfície da água do mar ou sua absorção por plantas em

23 Quando um bioma atinge seu estágio final de evolução, tende a manter-se em equilíbrio, não ocorrendo o crescimento nem a regressão da vegetação.

24 O fenômeno de liberação e fixação de carbono derivada da mudança de estação é preponderante no hemisfério norte onde há maior extensão de terra.

25 A combinação combustível de metano, etano e propano, entre outros gases.

26 Refere-se a produção derivada pela emissão de gases por veículos, calefação e indiretamente pela emissão de gases derivada da produção, transporte de bens ou qualquer outra atividade econômica com ele relacionada.

27 Disponível na internet, via http, em <<http://www.ipcc.ch>>. Último acesso em: 19 jun. 2008

28 BAIRD, C. Obra citada, p. 58.

crescimento, e o sumidouro definitivo consistente na deposição de maneira permanente em águas profundas através da precipitação em carbonato de cálcio insolúvel<sup>29</sup>. A taxa de absorção desses captadores, entretanto, é fragilmente associada às condições do clima, se tornando difícil a quantificação de carbono fixado por eles. A título exemplificativo, a solubilidade de carbono no mar diminui à proporção que aumenta a temperatura.

### 3.2.6 Vapor de Água (H<sub>2</sub>O)

Em proporção aos demais gases do efeito estufa, a molécula de água é aquela que apresenta o maior potencial de aquecimento. Ao mesmo tempo, a concentração de água na atmosfera cresce exponencialmente com o aumento da temperatura.

É perceptível, portanto, o quão complexo é a compreensão dos efeitos do aquecimento global, uma vez que um fator pode provocar a elevação de demais outros ou mesmo uma diminuição de aquecimento.

## 3.2 Efeitos e Preocupações

O desequilíbrio energético ocasionado pelo aquecimento global provoca impactos profundos em todos os ecossistemas terrestres.

Observa-se que em função do aquecimento do planeta ocorre a dilatação térmica da água do mar, implicando no aumento do volume das águas, o derretimento das calotas polares e diminuição da solubilidade de dióxido de carbono nas águas do mar. Também devido à mudança da proporção de gás carbônico na água, acredita-se que se modificará a distribuição alimentar nos ecossistemas marinhos.

Na superfície terrestre, o aumento da temperatura e da umidade relativa do ar provocada pelo fenômeno também é propulsor da maior ocorrência de determinadas doenças e pragas,<sup>30</sup> assim como mudanças nas fases processuais de cultivos agrícolas, pelas quais será necessária a readaptação das culturas às novas características climáticas e a readaptação alimentar da população devido ao desaparecimento de alguns cultivos agrícolas.

Nas regiões tropicais e subtropicais o aquecimento da atmosfera propicia a

---

<sup>29</sup> O processo de deposição permanente requer centenas de anos para ocorrer.

<sup>30</sup> Dentre as quais destaca-se a dengue.

intensificação do processo de desertificação e de proliferação de insetos nocivos à saúde humana e animal, a destruição de habitats naturais com consecutivo desaparecimento de espécies vegetais e animais. Esperam-se a potencialização em intensidade e em número das secas, inundações e furacões.

Os dados publicados pela ONU<sup>31</sup> são aterradores e na comunidade científica já há consenso quanto à gravidade da situação. Segundo Kofi Annan<sup>32</sup>, uma grande massa de cientistas conhecidos por sua prudência e tantos outros que antes discordavam do papel antrópico no processo do aquecimento global agora alertam que o aquecimento alcançou níveis tão elevados que há perigo de que ocorra uma reação em cadeia, passível de nos conduzir a um ponto sem retorno. Ao mesmo tempo, informações recentes fornecidas pelo IPCC esclarecem que as emissões de gás de efeito estufa dos principais países industrializados continuam a aumentar.

Vejamos na figura abaixo algumas das previsões dos efeitos provocados pelo impacto da alteração climática nos ecossistemas:<sup>33</sup>

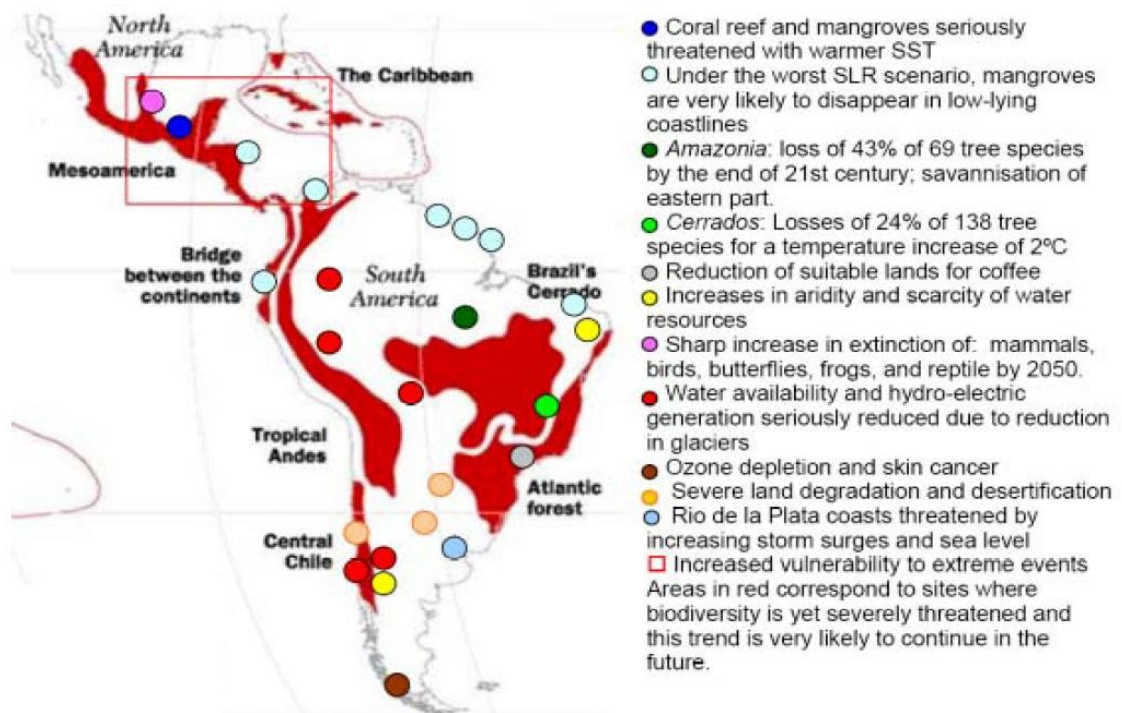


Figura 2: Alterações climáticas previstas para a América Latina

Estima-se que com o aumento da temperatura em 2°C, 24% (vinte e quatro

31 Por intermédio do IPCC.

32 ANNAN, Kofi. *Mudança climática é mais que risco ambiental*.

33 IPCC. *Climate Change 2007: impacts, adaptation and vulnerability*.

por cento) das 138 espécies de árvore do cerrado desapareçam. Na Amazônia pode ocorrer a perda de 43% (quarenta e três por cento) de 69 espécies de árvores. O Nordeste brasileiro irá sofrer com a seca, e a perda de manguezais, caso o nível do mar suba excessivamente. No sudeste haverá perda de terras agricultáveis por café, e em quase toda a extensão nacional, que correspondem a área vermelha da figura, a biodiversidade está severamente ameaçada com previsão de assim continuar no futuro.

O desastre, ao mesmo tempo promete se instalar em outros setores que não só ambientais. Nicholas Stern, ex-economista-chefe do Banco Mundial, em um estudo sobre a questão que o aquecimento global é capaz de provocar "o maior e mais nocivo fracasso do mercado jamais conhecido"<sup>34</sup>, prevendo-se a reduções nas trocas comerciais mundiais em 20% e desequilíbrios econômicos e sociais análogos aos provocados pelas duas guerras mundiais e pela grande depressão de 1930. Ao mesmo tempo, analistas econômicos declaram que muito melhor é a tomada de atitude imediatamente, já que será muito menos dispendioso reduzir as emissões agora que nos adaptarmos às futuras conseqüências.

Atualmente, já se estima que as seguradoras têm empenhado um montante cada vez mais alto de recursos para indenizar as vítimas de danos ocasionados por fenômenos climáticos, provavelmente resultantes da alteração do clima. Ademais, seguem-se inúmeras declarações de personalidades do mundo dos negócios e da indústria em preocupação à grande ameaça do aquecimento global à economia mundial.

Declarou Kofi Annan, que "as alterações climáticas são consideradas, com muita freqüência, um problema ambiental, quando deveriam ser vistas à luz de objetivos econômicos e de desenvolvimento mais gerais". Enquanto não reconhecermos a dimensão global da ameaça, nossa resposta continuará sendo insuficiente. A cada dia estão em menor quantidade os céticos, que passam a ser desacreditados pela fragilidade de argumentos.

"Os ministros do Meio Ambiente têm se esforçado para impulsionar a ação internacional, mas a sente-se nos diálogos a ausência de outros setores governamentais – notadamente os Ministérios da Energia, Finanças, Transportes,

---

34 ANNAN, Kofi, *Mudança climática é mais que risco ambiental*, jornal *Folha de S. Paulo*, 9/11/2006

Indústria, Defesa e Relações Exteriores, estiveram ausentes do debate – sobretudo porque as alterações climáticas também lhes deveriam interessar. Há de se eliminar as barreiras que os mantiveram afastados para que possam encontrar soluções integradas para tornar mais "ecológicos" os grandes investimentos que deverão ser feitos para satisfazer a demanda mundial crescente de energia.”<sup>35</sup>

As evidências são incontestáveis. O fenômeno do aquecimento global está ocorrendo e seus impactos serão catastróficos. Dessarte, são indispensáveis medidas para mitigar seus efeitos, recorrendo-se às mais avançadas tecnologias e conhecimentos no combate ao problema, e, mais do que isso, é necessário que haja vontade política dos governantes e que se dê voz aos que lutam por esta causa.

Nesse espírito, na década de 1980, a partir das primeiras evidências da alteração climática, governos de inúmeros países realizaram conferências internacionais consecutivas com o fulcro de implantar uma política de enfrentamento à intensificação do efeito estufa, pela elaboração de um tratado.

---

35 ANNAN, Kofi, *Mudança climática é mais que risco ambiental*, jornal Folha de S. Paulo, 9/11/2006

## 4 A CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA / UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC)

A UNFCCC, Convenção do Clima, é um tratado internacional que visa diminuir a emissão dos GEE e o agravamento do aquecimento global. Estabelece princípios normativos e disposições programáticas flexíveis, passíveis de posteriores modificações ou complementações, em forma de anexos, através de especificações por decisões ou atos multilaterais provenientes do órgão supremo da Convenção, chamado Conferência das Partes (COP). O formato de suas conferências representa uma grande inovação no direito internacional ao propor a regulamentação através de instrumentos jurídicos sucessivos.

A UNFCCC sucedeu a uma série de eventos e conferências para que chegasse à sua atual configuração. Entre estes eventos está a Conferência Mundial sobre Meio Ambiente em Estocolmo na Suécia realizada em 1972, consolidada como a primeira em sua categoria, e que portanto abriu espaço para a criação de demais entidades de proteção à natureza ao discutir o cenário mundial e apresentar a *Declaração de Estocolmo*, na qual se encontram descritas as estimativas da futura configuração do planeta caso persista o processo de poluição e degradação do meio ambiente.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima foi estabelecida em 1992, durante a convenção *ECO-RIO 92*. A *Rio 92* teve um caráter ainda mais representativo frente à mobilização da questão ambiental que a predecessora conferência realizada em Estocolmo, ao se discutir e propor mecanismos de mitigação dos fenômenos e catástrofes ambientais provocados pela ação humana.<sup>36</sup> O conceito de desenvolvimento sustentável, de forma que foi recepcionado pelos Estados Nacionais, e a mobilização para minimização dos percentuais de GEE na atmosfera, também são produtos da *Rio 92*.

A Convenção do Clima entrou em vigor no dia 21 de março de 1994, materializando o interesse dos Estados integrantes em proporcionar a manutenção dos ecossistemas naturais, a preservação da vida humana, a preservação de um ambiente adequado para gerações futuras, entre outros, através de uma cooperação

<sup>36</sup> Tais como o *el niño*, o derretimento das calotas polares, etc.

internacional com a finalidade de alcançar seus objetivos.

São descritos como objetivos da Convenção: o reconhecimento dos efeitos da mudança do clima no planeta; a adoção de princípios gerais tais como do princípio da precaução e o princípio da cooperação entre os Estados; a responsabilidade comum, contudo diferenciada ao se observar a responsabilidade histórica preponderante dos países desenvolvidos no processo de emissões de GEE; a observância de medidas mais flexíveis aos países em desenvolvimento; a adoção de políticas e medidas com a finalidade de reduzir a emissão de gases de efeito estufa pelos Estados membros e a proteção e aumentos de sumidouros e reservatórios dos gases; a promoção de pesquisas científicas, tecnologias, técnicas, jurídicas, sociais e econômicas com o fim de buscar meios que propiciem diminuir os efeitos negativos da mudança climática na saúde humana, na economia e no meio ambiente; a criação de mecanismos e instrumentos, assim como a promoção da gestão sustentável para alcançar a estabilização dos níveis de concentração de gases do efeito estufa.

Seu artigo segundo dispõe que: “O objetivo final desta Convenção e de quaisquer instrumentos jurídicos com ela relacionados que adote a Conferência das Partes é o de alcançar, em conformidade com as disposições pertinentes desta Convenção, a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. Este nível deverá ser alcançado num prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, que assegure que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável.”

A responsabilidade comum entre os países, portanto, não implica a observância de metas iguais, mas sim o compartilhamento do ônus na proporção da contribuição dos países na conformação dos atuais níveis de concentração dos GEE. Aos países desenvolvidos insertos no Anexo I da Convenção cabem compromissos exclusivos na mitigação das mudanças climáticas. A título exemplificativo, aos países relacionados no Anexo I cabe a iniciativa de reduzir as emissões antrópicas para que até o final da presente década se alcancem os níveis observados em 1990.

Estabeleceu-se, ademais, a provisão de recursos financeiros, com caráter de doação ou em base concessão, assim como a transferência de tecnologias entre os países sob orientação e coordenação da Conferência das Partes.

A consecução dos objetivos dessa conferência terá como respaldo as constantes e suplementares ações da Conferência das Partes, cuja atuação consiste na manutenção de um exame constante da implementação da Convenção e da proposição de demais instrumentos que propicie se alcancem os objetivos lá pretendidos.

## 5 HISTÓRICO DA CONFERÊNCIA DAS PARTES (COP)

O órgão supremo da Convenção Quadro, a Conferência da Partes, composta pelos países signatários da UNFCCC, reúne-se anualmente. Seu primeiro encontro realizou-se em Berlim, em 1995, onde se firmou o documento conhecido como *Mandato de Berlim*, contendo mecanismos para fortalecer os compromissos assumidos em 1992, quais sejam, a redução dos GEE através da estipulação de limites para emissão dos gases.

Com este intento, também previu-se a celebração de um tratado internacional que disciplinasse com clareza o tema – o Protocolo de Kyoto, cujo esboço foi apresentado em 1997. Por último constituíram-se Grupo de Trabalho *Ad Hoc* (AGBM), com o papel de acompanhar a implementação do *Mandato de Berlim* e o *Activities Implemented Jointly* (AJI) que propunha a cooperação internacional entre os Estados, mesmo os não signatários, com o fulcro de estabilizar as concentrações de GEE.

Em julho de 1996, realizou-se em Genebra a segunda Conferência das Partes (COP-2), na qual se contemplou na *Declaração de Genebra* a criação de obrigações legais que iriam vigor no futuro Protocolo de Kyoto.

As negociações, entretanto, enfrentaram grande resistência por parte dos EUA, que relutaram em aceitar o *princípio das responsabilidades diferenciadas*, mensurada em proporção à poluição provocada por cada membro, sobretudo por serem eles o Estado maior poluidor, e propuseram a adoção de *responsabilidades igualitárias* entre os países, independentemente da produção industrial e do potencial causador de poluição de cada um.

A terceira Conferência das Partes (COP-3), realizou-se em Kyoto, em 1997, destacada em relação às demais pelo estabelecimento do *Protocolo de Kyoto*,<sup>37</sup> no qual se definiu a meta de redução de 5,2% das emissões de GEE, com base nas emissões de 1990, vencendo a obrigação no período de 2008 à 2012, para os países dos ANEXO B<sup>38</sup>, e estabelecendo-se demais princípios e meios de mitigação

---

37 Para que entrasse em vigor tornava-se necessária a ratificação do protocolo de Kyoto por pelo menos 55 países aos quais correspondessem 55% das emissões de GEE, logo, apesar aberto para assinaturas em 11 de Dezembro de 1997 e ratificado em 15 de março de 1999, apenas entrou em vigor em 16 de fevereiro de 2005, após a ratificação da Rússia em Novembro de 2004.

38 Países do ANEXO I com compromissos de redução das emissões de GEE.

do aquecimento global. Como requisito para sua entrada em vigor impôs-se necessária a ratificação por pelo menos 55 países aos quais correspondessem 55% das emissões de GEE.

A quarta Conferência das Partes (COP-4) ocorreu em Buenos Aires em 1998, com a reunião de delegados de mais de 160 países, com a finalidade de negociar a fixação de prazos finais pra um programa de trabalho de regulamentação e implementação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Apesar de seu objetivo original, da reunião resultou a criação de um plano de trabalho denominado *Plano de Ação de Buenos Aires* cuja função consistia na resolução de impasses a implantação do Protocolo de Kyoto.

Na ocasião houve a concordância dos representantes da União Européia em efetuar a transferência imediata de tecnologia aos países menos desenvolvidos, a fim de que se reduzissem as emissões de gases gerados pelas indústrias. Simultaneamente, uma forte resistência dos países exportadores de petróleo impediu maiores avanços na cooperação entre os países.

Nesta conferência os EUA assinaram o Protocolo de Kyoto, mas não promoveram sua ratificação até a presente data.

Na quinta Conferência das Partes (COP-5) realizada em Bonn, em 1999, procurou-se compor um grupo de países que aprovassem e ratificassem o Protocolo de Kyoto num percentual que torna-se possível colocá-lo em vigor.

Novamente, tal como nas Conferências das Partes predecessora, a COP-6 realizada na Haia, na Holanda, em 2000, não houve grandes avanços na implementação de regras operacionais do Protocolo de Kyoto. Adotou-se pelos países signatários o Plano de Ação de Buenos Aires, que dispunha-se a identificar os meios para a implementação do Protocolo de Kyoto a partir de 2002. Todavia, devido a divergência entre os países europeus e os EUA, determinou-se a suspensão da Conferência.

A retomada das negociações ocorreu em Bonn, Alemanha, na COP 6 BIS. Nesta conferência firmou-se o *Acordo de Bonn*, decisivo para a implementação do Protocolo. O acordo entre as partes derivou de uma ampla cooperação e concessões, com o intuito de garantir a permanência de países como o Japão e a Federação Russa.

Entre as concessões, há a previsão da utilização de sumidouros de carbono (*sinks*), convertidos em créditos para os países do “*Umbrella Group*”<sup>39</sup>. Permeou, ademais, a tentativa da implementação de um *regime de cumprimento* obrigatório e com penalidades para aqueles que não honrassem seus compromissos com a sugestão dos EUA, UE, Canadá e países do G77/China<sup>40</sup>. no entanto o posicionamento da Austrália , Japão e Federação Russa era por um sistema mais brando.

Em 2001, realizou-se a COP-7 em Marrakesh, no Marrocos, com o objetivo de tomar decisões práticas em relação ao acordo político firmado em Bonn e definir regras operacionais do Protocolo de Kyoto. O pacote com tais regras, o Acordo de Marrakesh, foi fechado, no entanto, para tal foi necessário que se cedesse espaço àqueles com objetivo de não firmar um acordo com regime de cumprimento obrigatório e objetivo quanto aos critérios de elegibilidade para a utilização dos mecanismos de flexibilização.

Assim resultou um acordo incapaz de reduzir a premissa inicial de 5,2% de GEE abaixo dos níveis observados em 1990, principalmente devido a não participação dos EUA, mas com importantes contribuições tais como regras operacionais para os mecanismos de flexibilização e para os artigos 5, 7 e 8 do Protocolo que versam respectivamente sobre a definição do sistema nacional para o inventário de emissões, das informações adicionais à Convenção derivadas do Protocolo e do processo de revisão das comunicações nacionais, além da previsão de conseqüências legais, tais como a impossibilidade de participação dos mecanismos de mercados por aqueles que descumprirem o protocolo.

Criaram-se na oportunidade fundos internacionais para que se auxiliassem os países menos desenvolvidos na adaptação dos efeitos da mudança do clima cuja manutenção ocorre pela taxa de 2% sobre os projetos MDL, e o Comitê Executivo

---

39 Japão , Austrália, Canadá e Federação Russa.

40 “Grupo dos 77 e China (G77/China). Originalmente 77, agora mais de 130 países em desenvolvimento que atuam como um bloco de negociações dentro do processo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática. O G77/China também é conhecido como “Países não incluídos no Anexo I”. AUTOR?, Obra. Disponível na internet em: <<http://www.masisa.com/bra/por/desenvolvimento-sustentavel/mudancas-climaticas--lideranca/glossario/2809/378/>> Último acesso em: 3 set. 2008

do MDL.

A oitava conferência (COP-8) foi realizada em 2002, em Nova Deli, no mesmo ano da Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +10). Trouxe à discussão o uso de fontes renováveis na matriz energética das Partes, permitiu a adesão da iniciativa privada e de organizações não-governamentais ao Protocolo de Kyoto, assim como se elaboraram projetos para a criação de mercados de créditos de carbono.

A Conferência de Milão (COP-9), ocorreu em 2003, resultado do encontro a discussão da regulamentação de sumidouros de carbono no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, o estabelecendo regras para a condução de projetos de reflorestamento como condição para a obtenção de créditos de carbono.

A décima Conferência das Partes ocorreu em Buenos Aires em 2004. A conferência aprovou regras para a implementação do Protocolo de Kyoto, que entrou em vigor no início do ano seguinte, posteriormente sua ratificação pela Rússia.

A Conferência de Montreal (COP-11 / MOP-1), foi realizada em 2005, simultaneamente à Primeira Conferência das Partes do Protocolo de Kyoto (COP/MOP1). Esta reunião se pautou preponderantemente por discutir o segundo período de cumprimento do Protocolo, iniciado após 2012, ao qual instituições europeias defendem a obrigação da redução de emissão de GEE na proporção de 20 a 30% até 2030 e entre 60 e 80% até 2050.

Em 2006 teve lugar em Nairóbi a COP-12/ MOP-2, na qual ocorreu a análise das vantagens e desvantagem do Protocolo de Kyoto.

A COP-13 / MOP-3 realizada em 2007, em Bali constituiu compromissos mensuráveis e verificáveis para a redução de emissões derivadas do desmatamento das florestas tropicais, que devem ser implantadas no futuro acordo que substituirá o Protocolo de Kyoto. Ainda se aprovou a implementação efetiva do Fundo de Adaptação<sup>41</sup> e apontaram diretrizes para o financiamento e fornecimento de tecnologias limpas para países em desenvolvimento, apesar de não se especificar quais serão as fontes e o volume de recursos para ambas diretrizes do acordo.

---

41 Destinado aos países mais vulneráveis à mudança do clima, para que melhor possam enfrentar seus impactos.

## 6 PROTOCOLO DE KYOTO

O Protocolo de Kyoto é um acordo internacional e se constitui no instrumento legal mais significativo em prol da questão ambiental global até então constituído, ao estabelecer compromissos rígidos entre seus signatários para alcançar a redução da emissão dos gases que provocam o efeito estufa.

Deriva do encontro programado em 1992, proveniente de decisões da Convenção do Clima. Foi realizado em Kyoto no ano de 1997, sendo que o período para o acolhimento de assinaturas se iniciou em 11 de Dezembro de 1997, com a abertura do período de ratificação em 15 de março de 1999. Devido à necessidade de sua ratificação por países conjuntamente responsáveis por 55% das emissões dos GEE, para que entrasse em vigor, o protocolo só passou a produzir efeitos em 16 de fevereiro de 2005, após a sua ratificação pela Federação Russa em novembro de 2004.

Hoje o protocolo conta com 175 partes, que podem ser divididos, para os efeitos do Protocolo, em três blocos denominados Anexo B, Anexo 1 e Grupo dos 77.

O Anexo B constitui-se de Países desenvolvidos ou em fase de transição para uma economia de mercado. São eles: Alemanha; Austrália; Áustria; Bélgica; Bulgária; Canadá; Croácia; Dinamarca; Eslováquia; 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; Romênia; Suécia; Suíça; Ucrânia.

O Anexo 1 é composto pelos países integrantes do Anexo B e Turquia. Logo a diferenciação entre Anexo 1 e o Anexo B, não é significativa, tornando-se possível sua consideração como sinônimos, para fins acadêmicos. Diferem apenas no momento de sua definição o primeiro durante a *Eco-92*, e o segundo na *COP-3*.

Os demais países de industrialização intermediária denominado e com expressiva liderança regional constituíram o Grupo dos 77.<sup>42</sup>

No Protocolo estabeleceram-se cotas para a redução de emissões de gases

---

42 O Brasil faz parte deste grupo.

dos efeito estufa pelos países do Anexo 1, equivalentes a ao menos 5,2% dos níveis de 1990, para o primeiro período de compromisso, que vige de 2008 a 2012.<sup>43</sup>

As metas de redução não são igualitárias, estabelecendo-se níveis diferenciados para os 38 países que mais emitem gases. Países em franco desenvolvimento tais como o Brasil, o México, a Argentina e a Índia ainda não receberam metas de redução. Vejamos o total das emissões de CO<sub>2</sub> das partes do Anexo 1 em 1990 :<sup>44</sup>

Parte	Emissões (Gg)	Porcentagem
Alemanha	1.012.443	7,4
Austrália	288.965	2,1
Áustria	59.200	0,4
Bélgica	113.405	0,8
Bulgária	82.990	0,6
Canadá	457.441	3,3
Dinamarca	52.100	0,4
Eslováquia	58.278	0,4
Espanha	260.654	1,9
Estados Unidos da América	4.957.022	36,1
Estônia	37.797	0,3
Federação Russa	2.388.720	17,4
Finlândia	53.900	0,4
França	366.536	2,7
Grécia	82.100	0,6
Hungria	71.673	0,5
Irlanda	30.719	0,2
Islândia	2.172	0,0
Itália	428.941	3,1
Japão	1.173.360	8,5
Letônia	22.976	0,2
Liechtenstein	208	0,0
Luxemburgo	11.343	0,1
Mônaco	71	0,0
Noruega	35.533	0,3
Nova Zelândia	25.530	0,2
Países Baixos	167.600	1,2
Polônia	414.930	3,0
Portugal	42.148	0,3
Reino Unido	584.078	4,3
República Checa	169.514	1,2

43 Para os membros da UE isso corresponde a 15% abaixo das emissões esperadas para 2008.

44 Fonte: Protocolo de Kyoto, 1997.

Parte	Emissões (Gg)	Porcentagem
Romênia	171.103	1,2
Suécia	61.256	0,4
Suíça	43.600	0,3
<b>Total</b>	<b>13.728.306</b>	<b>100,0</b>

*Tabela 1: Emissões de CO2 em 1990 dos países integrantes do Anexo 1*

Com o fim de atingir as metas programadas, o Protocolo preve a ação conjunta e individual dos países através da implementação dos seguintes mecanismos: reforma dos setores de energia e transportes; promoção do uso de fontes energéticas renováveis; eliminação de mecanismos financeiros e de mercado inapropriados aos fins da Convenção; limitação das emissões de metano no gerenciamento de resíduos e nos sistemas energéticos; proteção das florestas e outros sumidouros de carbono; promoção de práticas sustentáveis de manejo florestal, florestamento e reflorestamento; a promoção de formas sustentáveis de agricultura; promoção e pesquisa de tecnologias de seqüestro de dióxido de carbono e de tecnologias ambientalmente seguras; redução gradual ou eliminação de incentivos fiscais, de isenções tributárias e tarifárias e de subsídios para todos os setores emissores de gases de efeito estufa que sejam contrários ao objetivo do protocolo; cooperação e compartilhamento de informações sobre novas tecnologias adotadas.

Estima-se que com a implementação do Protocolo de Kyoto a temperatura global se reduza entre 1,4°C e 5,8°C até 2100. Para que se alcance a meta desejada, no entanto, resta saber se a implementação terá sucesso e também qual rumo tomarão as negociações futuras pós período 2008/2012, visto que parte da comunidade científica afirmam que a meta de redução de 5% em relação aos níveis de 1990 é claramente insuficiente para provocar a atenuação do aquecimento global, e “cientistas estimam que será necessário um corte de 60% a 80% na emissão de gases causadores do efeito estufa para estabilizar a atmosfera”.<sup>45</sup>

O Protolo formulou mecanismos de flexibilização para que seus membros cumpram os compromissos assumidos. Os países pertencentes aos Anexo 1, cujas emissões ultrapassem suas cotas, podem adquirir parte das cotas de outros países daquele grupo, que não as utilizem. É o proposto mercado de emissões que se

45BOER, I; STEINER, A. *Mundo deve se esforçar mais contra aquecimento*. Disponível na internet em <[http://www.onu-brasil.org.br/view\\_news.php?id=4809](http://www.onu-brasil.org.br/view_news.php?id=4809)> Último acesso em: 30 ago. 2008

baseia na troca de *bônus comercializáveis de emissão*.

Além desse mecanismo há a previsão do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), implementado para estimular o desenvolvimento sustentável nos países em desenvolvimento, assim como para proporcionar alternativas aos países industrializados no alcance das metas de emissões de carbono assumidas no Protocolo, através de investimentos em projetos que visem a redução das emissões de carbono nos países em desenvolvimento.

Pelo MDL, países do Anexo 1 podem investir em projetos ligados ao meio ambiente em países não industrializados, tais como projetos florestais e de energia renovável, em troca de *credit bonds*, ou seja, abonos no montante de emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a reduzir<sup>46</sup>. Os mecanismos de desenvolvimento limpo são a base do comércio de créditos de carbono, que será tratado adiante.

Aprovados os mecanismos de compensação, foi possível prosseguir nas negociações para a adoção da proposta Contratação e Convergência, que se traduz em compromisso de equidade, prevendo cotas diferenciadas para os países do Anexo 1 e temporária isenção aos países em desenvolvimento. Isto porque principiologicamente são contabilizadas as contribuições individuais de cada país na determinação de suas cotas. Contudo, ao mesmo passo que são previstas cotas diferenciadas em detrimento dos países desenvolvidos, pretende-se a convergência futura das cotas entre os membros.

## 6.1 Mecanismos de Flexibilização

Os mecanismos de flexibilização têm como finalidade auxiliar os países a atingirem suas metas de redução de emissões de gases do efeito estufa pela atribuição de um valor transacional para as reduções de emissões.

### 6.1.1 Implementação Conjunta (Joint Implementation)

Este mecanismo foi proposto pelos EUA, e abre a possibilidade para a implementação conjunta de projetos que visem reduzir as emissões de GEE entre as Partes integrantes do Anexo 1, através da cessão de créditos de emissões entre esses países.

---

<sup>46</sup> Previsto no artigo 12 do Protocolo de Kyoto.

*Exempli gratia*, um componente do Anexo 1 propõe-se a participar no implemento de sumidouros ou projetos de reduções de emissões em outro país, também membro do Anexo 1, pela constituição de fundos destinados à projetos de redução em troca de “créditos de carbono”.

O mecanismo vem previsto no artigo 6 do protocolo de Kyoto, senão vejamos:

#### ARTIGO 6

1. A fim de cumprir os compromissos assumidos sob o Artigo 3, qualquer Parte incluída no Anexo I pode transferir para ou adquirir de qualquer outra dessas Partes unidades de redução de emissões resultantes de projetos visando a redução das emissões antrópicas por fontes ou o aumento das remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa em qualquer setor da economia, desde que:

- (a) O projeto tenha a aprovação das Partes envolvidas;
- (b) O projeto promova uma redução das emissões por fontes ou um aumento das remoções por sumidouros que sejam adicionais aos que ocorreriam na sua ausência;
- (c) A Parte não adquira nenhuma unidade de redução de emissões se não estiver em conformidade com suas obrigações assumidas sob os Artigos 5 e 7; e
- (d) A aquisição de unidades de redução de emissões seja suplementar às ações domésticas realizadas com o fim de cumprir os compromissos previstos no Artigo 3.

### 6.1.2 Comércio de Emissões (*Emissions Trading*)

O comercio de emissões, normatizado no artigo do 17 do protocolo de Kyoto, se configura na transferência de pacotes de emissões de países, do Anexo 1, que tenham obtido um montante de emissões inferior às suas cotas, para outros que as necessitem.

#### ARTIGO 17

A Conferência das Partes deve definir os princípios, as modalidades, regras e diretrizes apropriados, em particular para verificação, elaboração de relatórios e prestação de contas do comércio de emissões. As Partes incluídas no Anexo B podem participar do comércio de emissões com o objetivo de cumprir os compromissos assumidos sob o Artigo 3. Tal comércio deve ser suplementar às ações domésticas com vistas a atender os compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos sob esse Artigo.

### 6.1.3 Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (Clean Development Mechanism)

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo surgiu da proposta brasileira na terceira Conferência das Partes.

Originariamente a proposta consistia na concepção de um novo instrumento de flexibilização que tomasse por base três GEE: o dióxido de carbono, o metano e o óxido nitroso. Ao serem estabelecidas as cotas de emissão de cada país, aplicar-

se-ia a multa de US\$ 3,33(três dólares e trinta e três centavos) para cada unidade de emissão acima do teto,<sup>47</sup> destinadas à um fundo de desenvolvimento limpo.

O fundo, por sua vez, financiaria projetos em países não integrantes de Anexo 1, para auxiliar na mitigação e adaptação à mudança climática. A proposta sofreu poucas modificações resultando no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo previsto no artigo 12 do Protocolo de Kyoto:

#### ARTIGO 12

1. Fica definido um mecanismo de desenvolvimento limpo.
2. O objetivo do mecanismo de desenvolvimento limpo deve ser assistir às Partes não incluídas no Anexo I para que atinjam o desenvolvimento sustentável e contribuam para o objetivo final da Convenção, e assistir às Partes incluídas no Anexo I para que cumpram seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3.
3. Sob o mecanismo de desenvolvimento limpo:
  - (a) As Partes não incluídas no Anexo I beneficiar-se-ão de atividades de projetos que resultem em reduções certificadas de emissões; e
  - (b) As Partes incluídas no Anexo I podem utilizar as reduções certificadas de emissões, resultantes de tais atividades de projetos, para contribuir com o cumprimento de parte de seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3, como determinado pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.
4. O mecanismo de desenvolvimento limpo deve sujeitar-se à autoridade e orientação da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo e à supervisão de um conselho executivo do mecanismo de desenvolvimento limpo.
5. As reduções de emissões resultantes de cada atividade de projeto devem ser certificadas por entidades operacionais a serem designadas pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, com base em:
  - (a) Participação voluntária aprovada por cada Parte envolvida;
  - (b) Benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo relacionados com a mitigação da mudança do clima, e
  - (c) Reduções de emissões que sejam adicionais as que ocorreriam na ausência da atividade certificada de projeto.
6. O mecanismo de desenvolvimento limpo deve prestar assistência quanto à obtenção de fundos para atividades certificadas de projetos quando necessário.
7. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão, elaborar modalidades e procedimentos com o objetivo de assegurar transparência, eficiência e prestação de contas das atividades de projetos por meio de auditorias e verificações independentes.
8. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve assegurar que uma fração dos fundos advindos de atividades de projetos certificadas seja utilizada para cobrir despesas administrativas, assim como assistir às Partes países em desenvolvimento que sejam particularmente vulneráveis aos efeitos adversos da mudança do clima para fazer face aos custos de adaptação.
9. A participação no mecanismo de desenvolvimento limpo, incluindo nas atividades mencionadas no parágrafo 3(a) acima e na aquisição de reduções certificadas de emissão, pode envolver entidades privadas e/ou públicas e deve sujeitar-se a qualquer orientação que possa ser dada pelo conselho executivo do mecanismo de desenvolvimento limpo.
10. Reduções certificadas de emissões obtidas durante o período do ano 2000 até o início do primeiro período de compromisso podem ser utilizadas para auxiliar no cumprimento das responsabilidades relativas ao primeiro período de compromisso.

---

47 Cada unidade equivaleria à determinada tonelagem de carbono equivalente.

O MDL consiste na certificação de projetos que visem reduzir a emissão de gases de efeito estufa em países em desenvolvimento, seguida da venda dessas reduções em forma de créditos para os países do Anexo 1, como instrumento auxiliar para que alcancem suas cotas de emissões. Para sua validação torna-se necessário que o projeto denote reduções de emissões superiores àquela observada na ausência do projeto, de forma mensurável e significativa.

Os projetos de seqüestro ou redução de emissões de Carbono podem ter a iniciativa dos países desenvolvidos, através de patrocínios, assim como podem ser executados por iniciativa dos países em desenvolvimento ou suas empresas com a finalidade de obter créditos de carbono para negociá-los no mercado.

Paralelamente ao seu caráter flexibilizador, o MDL tem como finalidade promover o desenvolvimento sustentável nos países em desenvolvimento, preconizado no artigo 12 § 2º do Protocolo de Kyoto,<sup>48</sup> com aprimoramentos nos setores energéticos e florestal, tais como a implementação de energia eólica e solar, o aproveitamento de biomassa, a co-geração e reflorestamento.

#### 6.1.3.1 Funcionamento do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

Perante o desenvolvimento de um projeto cuja comprovação da redução de emissões<sup>49</sup> seja evidente, o executor do projeto receberá um CER (Certificado de Emissão Reduzida). A partir da comprovação da redução de emissões será necessário que o projeto atenda tanto as especificações elegidas pela UNFCCC como as disposições normativas do país hospedeiro do projeto<sup>50</sup>.

#### Elegibilidade dos Projetos MDL

Na verificação da elegibilidade de um MDL são verificados os seguintes critérios: apresentação de benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo relacionados com a mitigação do clima; reduções de emissões que sejam adicionais às que ocorreriam na ausência da atividade certificada de projeto; participação

---

48 Artigo 12 § 2º do Protocolo de Kyoto: “O objetivo do mecanismo de desenvolvimento limpo deve ser assistir às Partes não incluídas no Anexo I para que atinjam o desenvolvimento sustentável e contribuam para o objetivo final da Convenção, e assistir às Partes incluídas no Anexo I para que cumpram seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo”.

49 O certificado não é gerado somente devido a redução das emissões de CO<sub>2</sub> mas como pela redução de qualquer GEE.

50 Critérios estabelecidos no Protocolo de Kyoto, especificados na decisão 17/CP. 7. e nas demais decisões pertinentes das COP/MOP7.

voluntária e promoção do desenvolvimento sustentável.

No Brasil os critérios acima serão observados pela Comissão Interministerial de Mudança do Clima,<sup>51</sup> cuja normatização é regulada pela Resolução nº 1 que em observância às diretrizes do Protocolo de Kyoto prevê:

a) participação voluntária aprovada por cada Parte envolvida;

É implícita a exigência do livre acordo de vontades, ou seja a inexistência de pressão política ou econômica por de empresas ou estados com grande poderio econômico no acesso aos CER. O ganho na implantação do projeto deve ser mútuo, através da comprovação de um ganho efetivo para ambas as partes.<sup>52</sup>

Ademais, isso pressupõe a inexistência de regras obrigatórias, previamente estabelecidas no ordenamento jurídico nacional, que determinem a realização das atividades vinculadas à redução dos gases de efeito estufa.

– Com o escopo de incentivar a implementação do mecanismo, é possível a promoção de incentivos financeiros por ambas as partes, contudo é vedada qualquer possibilidade de restrição financeira.

b) benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo, relacionados com a mitigação do clima;

Para a aprovação de um projeto torna-se imprescindível que o montante das reduções ou absorções de GEE por sumidouros seja mensurável, à propósito de se observar qual a quantidade efetivamente reduzida.<sup>53</sup> Logo, não só a comprovação da redução de certa quantidade de emissões ou absorções de GEE é necessária, mais que isso, deve-se comprovar que a proposta tem caráter durável, e é permanência no tempo.

c) reduções de emissões que sejam adicionais às que ocorreriam na ausência da atividade certificada de projeto;

O requisito implica na exigência de que as reduções pleiteadas derivem-se, em sua totalidade, da implantação de um projeto de MDL, sendo que a dedução de

51 Controlada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia

52 A propósito de um projeto de MDL efetivado por uma empresa no Brasil, caberá o julgamento de sua voluntariedade pela Comissão Interministerial de Mudança do Clima.

53 “...uma tonelada métrica equivalente de dióxido de carbono” (conforme a resolução nº 1 da Comissão Interministerial de Mudança do Clima que esta de acordo com a decisão 2/CP.3, ou, decisão 2 da 3ª Convenção das Partes).

gases de efeito estufa advindas do projeto seja adicional às reduções que poderiam ocorrer normalmente sem a implantação do projeto. Logo, uma dedução que se observe pela simples observância de uma determinação legislativa, ou política ambiental do país hospedeiro não implica o acesso à um CER.

A produção de um CER se justifica somente quando o capital provém de uma política de incentivo ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, ou seja, sua viabilidade deve resultar diretamente do custeio de um MDL. Portanto, a comprovação da viabilidade do projeto, deve estar ligado à um financiamento externo, de forma que um projeto de reflorestamento que se proponha e a fixar de carbono só se converte em CER se sua implementação derivar claramente de um recurso externo disposto com a finalidade de praticar as metas previstas no Protocolo de Kyoto.

No tocante ao desenvolvimento sustentável, é imperativo que ele se observe nos projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, e há mesmo, a previsão alguns critérios adicionais pelo Brasil, quais sejam: a) contribuição para a sustentabilidade local; b) desenvolvimento de condições de trabalho e geração de emprego via projeto de MDL; c) capacitação para o desenvolvimento tecnológico; d) distribuição de renda e e) integração regional com articulação com outros setores.

A previsão dos critérios tem o escopo de implementar demais ferramentas na avaliação de um projeto, de forma que neles se insiram características como o fomento à sustentabilidade ambiental local, sustentabilidade social e institucional, e a possível contribuição do projeto à minimização de assimetrias regionais do país.

Uma ampla pesquisa mundial realizada sobre investimentos desempenhada em 2005 pela empresa *Mercer Investment Consulting* divulgou que os fatores ambientais, sociais e éticos são contabilizados pelos administradores na avaliação da “performance” financeira das empresas de 195 fundos de investimentos, com a finalidade de definir possíveis ganhos e perda. Logo, há que se concluir que os cenários sócio-ambientais positivos em projetos de MDL além de decisivos na análise de investimentos em negócios de carbono, se inserem na tática de empresas afinadas com o modelo de governança corporativa corrente.<sup>54</sup>

---

54 O mercado internacional de carbono apresenta preços diferenciados aos compradores de forma projetos de qualidade e sustentabilidade são contabilizados positivamente no mercado, já que diminuem os riscos e são tidos como “premium” por seu valor agregado.

### 6.1.3.1 Ciclo do Projeto MDL

Sinteticamente as etapas para a obtenção de um MDL consistem:

- na elaboração do projeto(DCP) através da utilização de uma metodologia de linha de base e um plano de monitoramento aprovados;
- na validação caso o projeto esteja em conformidade com a regulamentação do protocolo;
- na aprovação do projeto pela Autoridade Nacional Competente;
- na submissão do projeto ao Conselho Executivo, para registro;
- no monitoramento;
- na verificação e certificação;
- na emissão de unidades segundo o acordo de projeto;

#### Elaboração do Documento de Concepção do Projeto – DCP

Esta fase consiste, em linhas gerais, na confecção do Projeto de MDL pelos participantes, em observância aos requisitos eleitos pelo Comitê Executivo, tal como uma metodologia e um plano de monitoramento por ele aprovados.

Com a finalidade de auxiliar os participantes na apresentação desse documento, o Comitê Executivo do MDL(EB) desenvolveu o “*Project design document*” (PDD) um documento base.

No documento deve constar a descrição das atividades do projeto de forma clara, e demonstrados preceitos científicos em concordância com as alegações, tais como a metodologia da linha de base considerada,<sup>55</sup> as metodologias para o cálculo da redução de emissões de gases de efeito estufa e estabelecimento dos limites do

---

55 Cenário de Referência ou Linha de Base (Baseline) - É o cenário que qualifica e atribui, de forma razoável, dentro do limite de um projeto, a quantidade das emissões antrópicas de gases de efeito estufa por fontes, incluindo as emissões de todos os gases, setores e categorias de fontes, listadas no Anexo A do Protocolo de Kyoto, existentes na ausência de uma atividade de projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Serve de base tanto para verificação da adicionalidade quanto para a quantificação dos Certificados de Emissão Reduzidas (CRE) da atividade de projeto MDL que serão calculados justamente pela diferença entre as emissões da linha de base e as emissões/remoções verificadas em decorrência da atividade de projeto, incluindo as fugas. O cenário de referência também é conhecido internacionalmente como “business as usual scenario”. LIMA, L.F., Obra citada, pg.17.

projetos, das fugas, assim como o plano de monitoramento. Requisitos como a definição do período de obtenção de créditos, a justificativa para a adicionalidade da atividade de projeto, o relatório de impactos ambientais, e os comentários dos participantes e informações quanto à utilização de fontes adicionais de financiamento a contempladas no projeto também integram a etapa.

### Validação

A etapa consiste no processo de avaliação do projeto por uma Entidade Operacional Designada (EOD),<sup>56</sup> no tangente aos requisitos do MDL. À EOD cabe enviar o relatório de validação, empregando o *Formulário do relatório de registro e validação da atividade de projeto no âmbito do MDL*, com a finalidade de requerer o registro do projeto. A EOD analisará, para validar o MDL, o DCP/PDD e verificará sua conformidade ou não às regras e normas do Comitê Executivo do MDL. Neste processo de avaliação ocorre a disponibilização do projeto pela página eletrônica da certificadora e das Nações Unidas, no intuito de oferecer-lo à comentários públicos.

### Aprovação

Após a validação, o projeto segue à análise da Autoridade Nacional Designada das partes envolvidas no projeto, na qual os requisitos da participação voluntária e da promoção de desenvolvimento sustentável no país hospedeiro serão verificados.

No Brasil, esse papel cabe à Comissão Interministerial cuja incumbência delimita a avaliação do relatório de validação e contribuição da atividade do projeto para o desenvolvimento sustentável em relação aos critérios de distribuição de renda, sustentabilidade ambiental local, desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de emprego, capacitação e desenvolvimento tecnológico, integração regional e articulação com outros setores, citados anteriormente.

### Registro

O registro é condição para a futura Verificação, Certificação e emissão dos CER do projeto do MDL. Esta fase de registro constitui-se pela aceitação formal, de um projeto validado e aprovado pela Autoridade Nacional Designada (AND), por parte do Conselho Executivo. Para tal, o Conselho Executivo avalia a metodologia

---

<sup>56</sup> Uma empresa certificadora creditada pelas Nações Unidas.

escolhida, a adicionalidade do projeto, entre outros.

A solicitação de registro de uma atividade de projeto proposta deve-se proceder mediante a elaboração de um relatório de validação, contido do documento de concepção do projeto, da aprovação por escrito da Parte anfitriã e de esclarecimentos da EOD quanto ao atendimento dos comentários do público recebidos a respeito do DCP/PDD. Caso venha a validação, a entidade operacional expede um requerimento de registro do projeto através de um Relatório de Validação, junto à carta de aprovação da AND, ao MDL(EB).<sup>57</sup>

### Monitoramento

Após o registro, o projeto passa à fase de monitoramento. Neste processo, cuja execução compete aos participantes do projeto, toma-se por base a metodologia previamente aprovada, adotando-se o plano estabelecido por tal metodologia com a finalidade de obter relatórios que serão enviados à entidade operacional a qual incumbe a verificação periódica do projeto. Recolhem-se todos os dados necessários para se calcular a redução de emissões de GEE, de acordo com a metodologia do DCP/PDD, no período de obtenção de créditos.

### Verificação/ Certificação

Esta etapa se constitui no processo de auditoria efetuado periódica e independente pela EOD, com a finalidade de revisar os cálculos da redução ou captura de emissões de gases de efeito estufa derivados de um projeto de MDL. O objetivo desse mecanismo é verificar qual a efetiva redução de GEE que ocorreu devido ao projeto e efetuar ajustes caso haja diferenças.

Após a cada verificação há a certificação, pelo Conselho Executivo, do nível de redução de emissões de GEE alcançado pelo projeto em determinado período, garantindo formalmente as reduções verificadas e a emissão dos respectivos créditos (CER), passíveis de negociação no mercado internacional. Somente as atividades de projetos do MDL validadas e registradas são verificadas e certificadas.

### Emissão de certificados de emissões reduzidas

Após a comprovação de que as reduções ou captura de gases de efeito estufa se procederam de maneira efetiva e a longo prazo, o Conselho Executivo

---

<sup>57</sup> O Conselho Executivo é estabelecido pela UNFCCC como o supervisor mundial do MDL.

emite os Certificados de Emissões Reduzidas (CER) creditada aos participantes do projeto na proporção devida, qual seja um CER para cada tonelada de dióxido de carbono equivalente.

#### 6.1.3.2 Uma prospecção dos projetos do MDL no Brasil e no Mundo

Reconhecida sua funcionalidade, o MDL, após a entrada em vigor do protocolo de Kyoto, firmou-se como um importante instrumento de flexibilização e efetivação das metas previstas para os países do Anexo A,<sup>58</sup> estimulando simultânea circulação de recursos financeiros e a promoção de políticas de sustentabilidade, com grandes benefícios aos países em desenvolvimento.

Em todo o mundo observa-se a implantação de inúmeros projetos do MDL, com incremento sensível do número de projetos propostos.

Nesta seção apresentaremos a prospecção dos resultados alcançados e esperados no desenvolvimento de projetos do MDL no Brasil e no mundo.

A verificação dos projetos em curso é possível a partir da apreciação do Documento de Concepção do Projeto (DCP), necessariamente submetido para validação por uma Entidade Operacional Designada, com posterior validação, aprovação e registro – requisitos essenciais para que determinada atividade se configure um projeto de MDL efetivo.

Atualmente, segundo dados do Ministério da Ciência e Tecnologia,<sup>59</sup> estão em alguma das fases do ciclo do MDL 3828, dos quais 1.102 já foram registrados pelo Conselho Executivo do MDL e 2.726 em outras fases do ciclo; no Brasil estão em curso 310 projetos, sendo o país o terceiro com mais projetos em curso, após China, com 1343 projetos, e Índia, com 1082 projetos.

58 Após sua entrada em vigor, pouco mais de um ano depois, o Brasil fechou Pouco o seu primeiro grande contrato com a venda de aproximadamente 1.180.000 ton CO<sub>2</sub>, num contrato em que eram partes o Banco alemão KfW, os participantes do projeto, a empresa Biogás Energia Ambiental e a Prefeitura Municipal de São Paulo. 4

O Japão e a China aproximadamente no mesmo período operaram a maior compra e venda de créditos de carbono oriundos de um projeto de MDL, no montante 255.8 milhões de dólares americanos, relativos à negociação de 40 milhões tons/CO<sub>2</sub>, por US\$ 6,5 (seis vírgula cinco) dólares americanos por ton/CO<sub>2</sub>.

Após um período de alta, na qual a ton. De CO<sub>2</sub> chegou a alcançar 31 euros, o mercado estabilizou-se determinando o valor aproximado de 20 euros por crédito de carbono.

59 Atualizados até o dia 30 de agosto de 2008.

Observando-se o número de projetos de atividade, estima-se que o Brasil será responsável por cerca de 6% da redução nas emissões de GEE até 2012, em volume correspondente a 311.696.422 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes; a China, maior hospedeira de projetos, estima-se, será responsável por 46% das reduções das emissões, em volume estimado de 2.211.283.057 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes.

Dividindo-se as toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente reduzidas no primeiro período de aquisição pelo prazo de duração do projeto (não superior a 10 anos para projetos de período fixo e 7 anos para projetos de período renovável<sup>60</sup>), pode-se determinar a redução anual das emissões estimada.

Atualmente, a China ocupa o primeiro lugar nas reduções anuais, com quantidade estimada em 296.865.707 toneladas CO<sub>2</sub> equivalente ao ano, correspondentes a 50% da cota mundial; o Brasil, por sua vez, é o terceiro maior redutor, com 40.842.822 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente ao ano, correspondentes a 7% do total mundial.

Como exposto na tabela seguinte,<sup>61</sup> vislumbra-se que a quantidade de CER que devam ser emitidos até o final de 2012, qual sejam 2.700.000.000, equivalentes a redução de um CER por tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente.

CDM project pipeline:	Annual Average CERs*	Expected CERs until end of 2012**
> 3000 of which:	N/A	> 2,700,000,000
--- 1159 are registered	222,388,376	> 1,300,000,000
--- 58 are requesting registration	13,389,016	> 50,000,000

\* Assumption: All activities deliver simultaneously their expected annual average emission reductions.

\*\* Assumption: No renewal of crediting periods.

Atualmente no Brasil são mais comuns os projetos de MDL consistentes em redução de gás carbônico (CO<sub>2</sub>), seguidos de projetos de redução do gás metano (CH<sub>4</sub>) e de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), respectivamente. As atividades de projeto que se executam em aterros sanitários e de geração elétrica são aquelas que mais reduzirão toneladas de CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O, correspondendo a 72% do total das emissões,

60 Os projetos são renováveis por no máximo três períodos de 7 anos dando um total de 21 anos.

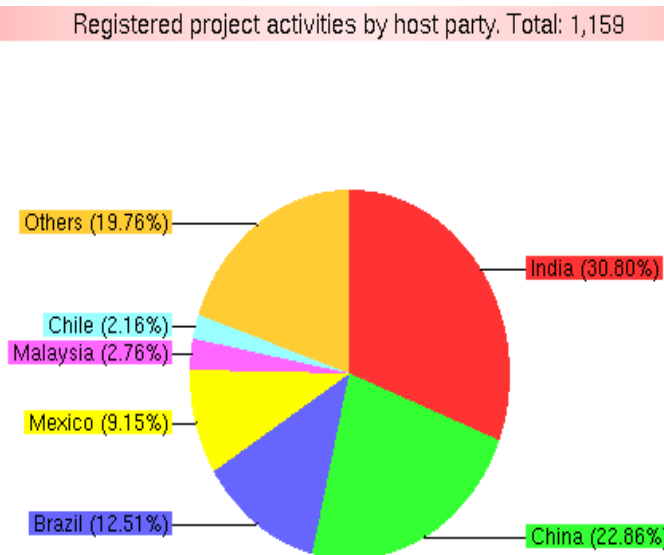
61 Fonte: <http://cdm.unfccc.int/DOE/index.html>

em toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, a serem reduzidas no primeiro período de obtenção de créditos pelo Brasil. Há apenas um projeto de reflorestamento em fase de validação/aprovação no Brasil.

Atualmente constam 209 projetos submetidos, aprovados, aprovados com ressalvas ou em revisão na AND brasileira<sup>62</sup>, sendo que 149 atividades de projeto já foram submetidas para registro ou registradas pelo Conselho Executivo do MDL.

Segundo dados divulgados pela UNFCCC, e atualizados até o dia 12.09.2008, do total de 1.159 projetos registrados no Conselho Executivo do MDL, 358 desenvolvem-se na Índia, 276 na China e 145 no Brasil.

Abaixo, gráfico<sup>63</sup> e tabela demonstrativas do número de projeto registrados por país hospedeiro:



<http://cdm.unfccc.int> (c) 12.09.2008 19:53

Gráfico 1: Número de projetos registrados por país hospedeiro.

Country	Number Projects	Country	Number Projects	Country	Number Projects
Argentina	14	Fiji	1	Pakistan	1
Armenia	4	Georgia	1	Panama	5

62 A Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC).

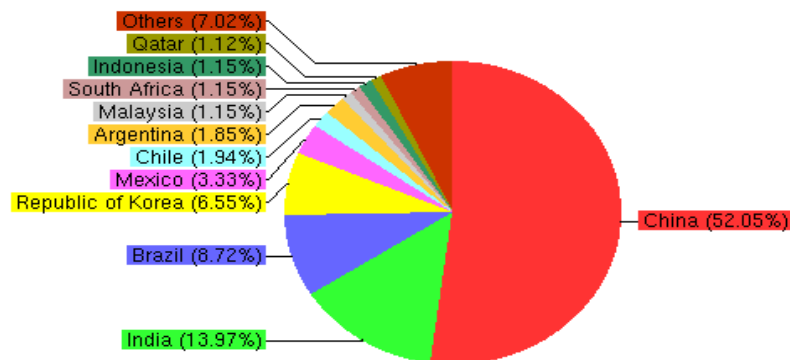
63 Fonte: <http://cdm.unfccc.int/DOE/index.html>

Bangladesh	2	Guatemala	6	Papua New Guinea	1
Bhutan	1	Guyana	1	Peru	12
Bolivia	2	Honduras	14	Philippines	19
Brazil	145	India	358	Qatar	1
Cambodia	1	Indonesia	16	Republic of Korea	19
Chile	25	Israel	12	Republic of Moldova	3
China	267	Jamaica	1	South Africa	14
Colombia	10	Lao People's Democratic Republic	1	Sri Lanka	4
<b>Country</b>	<b>Number Projects</b>	<b>Of Country</b>	<b>Number Projects</b>	<b>Of Country</b>	<b>Number Projects</b>
Costa Rica	6	Malaysia	32	Thailand	10
Cuba	14	Mexico	106	Tunisia	2
Cyprus	2	Mongolia	3	Uganda	1
Dominican Republic	1	Morocco	4	United Republic of Tanzania	1
Ecuador	12	Nepal	2	Uruguay	3
Egypt	4	Nicaragua	3	Viet Nam	2
El Salvador	5	Nigéria	1	-	-

Of

O gráfico e a tabela seguintes<sup>64</sup> demonstram a média da expectativa anual de CER de projetos registrados por países anfitriões, novamente despontando a China com 115.962.434 projetos, seguido de Índia com 31.122.524, e Brasil com 19.433.547 projetos.

Expected average annual CERs from registered projects by host party. Total: 222,803,546



<http://cdm.unfccc.int> (c) 16.09.2008 19:53

Gráfico 2: Quantidade de CER anual estimada emitida, por país hospedeiro

64 Fonte: <http://cdm.unfccc.int/DOE/index.html>

Country	Number Projects	Country	Number Projects	Country	Number Projects	Of
Argentina	4,12 1,351	Fiji	24,9 28	Pakistan	1,05 0,000	
Armenia	214, 329	Georgia	72,7 00	Panama	118, 702	
Bangladesh	169, 259	Guatemala	310, 027	Papua New Guinea	278, 904	
Bhutan	524	Guyana	44,7 33	Peru	1,15 3,322	
Bolivia	224, 371	Honduras	279, 615	Philippines	611, 824	
Brazil	19,4 33,547	India	31,1 22,524	Qatar	2,49 9,649	
Cambodia	51,6 20	Indonesia	2,55 6,908	Republic of Korea	14,5 99,555	
Chile	4,32 5,867	Israel	1,18 0,521	Republic of Moldova	47,3 43	
China	115, 962,434	Jamaica	52,5 40	South Africa	2,55 7,984	
Country	Number Projects	Of Country	Number Projects	Of Country	Number Projects	Of
Colombia	958, 166	Lao People's Democratic Republic	3,33 8	Sri Lanka	109, 619	
Costa Rica	293, 640	Malaysia	2,56 0,924	Thailand	864, 069	
Cuba	342, 235	Mexico	7,41 1,293	Tunisia	687, 573	
Cyprus	72,5 52	Mongolia	71,9 04	Uganda	36,2 10	
Dominican Republic	123, 916	Morocco	255, 794	United Republic of Tanzania	202, 271	
Ecuador	494, 704	Nepal	93,8 83	Uruguay	251, 213	
Egypt	1,79 4,907	Nicaragua	456, 570	Viet Nam	681, 306	
El Salvador	475, 444	Nigéria	1,49 6,934	-		

No território nacional a região Sudeste é a que apresenta maior número de atividades de projetos do MDL, com 21% do total concentrados no Estado de São

Paulo, seguido de Minas Gerais, com 14%, Mato Grosso e Rio Grande do Sul, cada qual com 9% das atividades.

## 7. O MERCADO DE CRÉDITOS DE CARBONO

Neste capítulo, trata-se dos créditos de carbono e do mercado consistente em sua comercialização, apontando como está estruturado o mercado de créditos de carbono e enfrentando alguns dos problemas econômicos e jurídicos inerentes à operacionalização dessas negociações.

O funcionamento do mercado de crédito de carbono, resultante dos mecanismos de flexibilização das metas fixadas no Protocolo de Kyoto pode ser adequadamente simulado, como salienta LAMARCA JUNIOR, pelo modelo *CERT* (*Carbon Emission Reduction Trade*), proposto por GRÜTTER e outros, em 2002, o qual visa uma solução de custo mínimo para as reduções globais de GEE, mediante sistemática aquisição de créditos de carbono para o atendimento das metas fixadas no protocolo até a equiparação do custo proporcional das reduções para todos os países obrigados a realizá-las<sup>65</sup>.

O mercado de créditos de carbono está em franca expansão, sobretudo em razão da ratificação e vigência do Protocolo de Kyoto, sobretudo quanto à necessidade de atender em curto prazo (entre 2008 e 2012) metas de redução na emissão de GEE.

Nesse sentido, aquele autor aponta grande expansão do mercado entre 2005 e 2006, triplicando o volume total dos negócios e atingindo volume de transações de cerca de US\$ 30 bilhões, com US\$ 5,2 bilhões em investimentos em MDL, com grande participação dos países asiáticos no total dos investimentos realizados, respondendo o Brasil por cerca de 4% do volume de créditos negociados<sup>66</sup>.

Verifica-se, ainda, acentuada diminuição na proporção de projetos de seqüestro de carbono<sup>67</sup> no total das negociações, em decorrência das restrições impostas ao seu uso para abater parte das metas de redução, durante a COP 7, e a crescente participação dos projetos energéticos no total negociado, embora tenha havido diminuição no tamanho médio dos projetos envolvidos<sup>68</sup>.

---

65 LAMARCA JUNIOR, Mariano Rui. *O valor econômico do carbono emitido pelo processo de desmatamento da amazônia como instrumento de conservação florestal*, p. 34-36.

66 LAMARCA JUNIOR, M.R. Obra citada, p. 44.

67 Assim entendidos os projetos *LULUCF – Land use, Land use change and Forestry*.

68 ROCHA, Marcelo Theoto. *Aquecimento Global e o Mercado de Carbono: Uma Aplicação do Modelo CERT*, p. 48.

Dessa maneira, em que se destaque a rápida evolução do mercado, a ausência de uma regulamentação específica, transparente e segura, bem como o alto grau de risco envolvido nas operações afugenta possíveis investidores, e afeta substancialmente os preços dos créditos vendidos.

Assim, é precisa a definição de ROCHA, para quem o atual mercado de créditos de carbono é um verdadeiro *grey market*, sem legislação nacional ou internacional que o regule suficientemente, ou garantam os contratos celebrados, resultando em grande grau de incerteza, e, conseqüentemente, preços baixos, sendo fundamental a regulação do mercado e o envolvimento do setor financeiro, a fim de reduzir os custos de transação, distribuir os riscos inerentes aos preços e investimentos, e, propiciar o encontro entre compradores e vendedores, possivelmente em bolsas.<sup>69</sup>

Sua delimitação e desenvolvimento, para SANDOR e WALSH, citados por ROCHA, exigem mudanças que gerem demanda por capital, a padronização da *commodity*, alterações legais que assegurem a propriedade, a criação de mercados à vista informais e a termo, o surgimento de bolsas, e, posteriormente, a criação de mercados futuros e de opções e a proliferação de mercados de balcão.<sup>70</sup>

### 7.1 *Commodity ambiental*

Os Certificados de Emissões Reduzidas resultantes dos projetos de MDL são títulos negociáveis, como parte dos mecanismos de flexibilização do Protocolo, mas que por suas características ainda não podem ser negociadas no mercado futuro.

Seriam os CER *commodities ambientais*?

*Commodities* são mercadorias para as quais há grande demanda, mas que podem ser supridas por diversos produtores sem alteração substancial em sua qualidade, servindo como matéria-prima para os mais diversos processos econômicos e industriais. São exemplos de *commodities* o petróleo, o ouro, o trigo e o café.

Para KHALILI, citado por ROCHA, consideram-se *commodities ambientais*

69 ROCHA, M.T. Obra citada, p. 62.

70 SANDOR, R.L. e WALSH, M.J. *Some observations on the evolution of the international greenhouse gas emissions trading market*, Apud: ROCHA, M.T. Obra citada, p. 63.

as mercadorias originadas de recursos naturais, aqui incluídas a biodiversidade, a reciclagem e a emissão de poluentes, podendo ser esses recursos negociados em bolsas, com maior publicidade, transparência e melhores resultados financeiros do que os obtidos sem a negociação do direito ao seu uso.<sup>71</sup>

Em que se destaque as experiências estadunidense e costarriquenha na negociação de *commodities ambientais*, com programas para a regulação da emissão de enxofre e outros gases poluentes e seqüestro de carbono em áreas de preservação ambiental, respectivamente<sup>72</sup>, os CER emitidos para os projetos de MDL não tem as características exigidas para que enquadrem-se como *commodities*.

Isso decorre da grande variação dos projetos e das metodologias empregadas em sua aferição, validação e certificação<sup>73</sup>, da falta de padronização dos títulos, o que os torna infungíveis, e pela negociação individualizada desses títulos, oposta à negociação deles em bolsas.

## 7.2 Mercado futuro

Eventualmente, os CER poderiam ser negociados em bolsas de mercadorias de futuros, a exemplo de outras *commodities*. Mas há vários obstáculos à sua negociação no mercado futuro.

Ao contrário das negociações a vista ou a termo, nas quais vende-se determinado produto, no mercado futuro são negociados compromissos de comprar ou vender em determinada data determinada mercadoria, bem ou ativo financeiro, por preço determinado na negociação.<sup>74</sup>

Sendo esses compromissos pessoais, podem ser cedidos a terceiros os direitos a eles inerentes, mediante o pagamento ao cessionário. Assim, no mercado futuro, a contratação de compra de determinada *commodity*, a ser entregue em alguns anos, poderá ser transferida a vários titulares até que a obrigação de compra seja exercida por seu titular no momento do vencimento – sendo admissível, inclusive, em alguns contratos, que a compra sequer seja exercida, à discrição de

---

71 KHALILI, A.E. *Commodities ambientais: novas alternativas de gerenciamento financeiro para o setor florestal*, Apud: ROCHA, M.T. Obra citada, p. 33.

72 ROCHA, M.T. Obra citada, p. 33-34.

73 Nesse sentido, ROCHA, M.T. Obra citada, p. 35.

74 MONTEZANO, R.M. *Introdução aos mercados futuros de índices de ações*, Apud: ROCHA, M.T. Obra citada, p. 66-67.

seu titular.

É de se destacar que os mercados financeiros asseguram os interesses dos compradores em cenários nos quais há oscilação significativa dos preços à vista, e exigem para o seu bom funcionamento a total fungibilidade dos contratos negociados, e para sua viabilidade a correspondente distribuição dos riscos de preços, redução dos custos de transação e aumento da competitividade em relação ao mercado à vista.<sup>75</sup>

Para CAVALCANTI e MISUMI, citados por ROCHA, no Brasil as operações no mercado futuro sofriam alguns entraves, inerentes aos riscos de crédito e performance, armazenagem inadequada, falta de padronização dos contratos, bens e condições de pagamento, inviabilidade das operações de revenda dos contratos e litígios quando de sua liquidação.<sup>76</sup>

Eventualmente, os Certificados de Emissões Reduzidas poderão ser negociados em mercados futuros, como as demais *commodities*.

Atualmente, como já exposto, os projetos de MDL propostos e em curso no Brasil não emitem CER que possam ser caracterizados como *commodities*, pela falta de padronização e pela negociação individualizada de cada título, restando inviabilizada, por ora, sua negociação no mercado futuro.

### 7.3 Mercados em Operação

Embora não exista um mercado unificado de créditos de carbono, vários países já criaram mercados para a compra e venda dos CER, destacam-se<sup>77</sup> o *European Union Emission Trading Scheme* (EU ETS), *United Kingdom Emission Trading Scheme* (UK ETS), *Chicago Climate Exchange* (CCX), e os fundos instituídos pelo Banco Mundial: *Prototype Carbon Fund* (PCF), *Biocarbon Fund*, e *Umbrella Carbon Facility* (UCF).<sup>78</sup>

Destacamos, ainda, o lançamento no Brasil do Banco de Projetos de Redução de Emissões do mercado brasileiro de carbono, na Bolsa de Mercadorias e

75 ROCHA, M.T. Obra citada, p. 66-67.

76 CAVALCANTI, F.S.; MISUMI, J.Y. *Mercado de Capitais*. Apud: ROCHA, M.T. Obra citada, p. 67.

77 GODOY, S.G.M. *O protocolo de Kyoto e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: uma avaliação de suas possibilidades e limites*; CAPOOR, K. e AMBROSI, P. *State and trends of the carbon market 2006*. Apud: LAMARCA JR, M.R. Obra citada, p. 41-42

78 Destacando-se o último pela iniciativa de agrupar vários mercados nacionais, simplificando o investimento em MDL na China, país responsável por parcela significativa das emissões de GEE.

Futuros do Rio de Janeiro, em 2005, permitindo o cadastramento dos projetos e a indicação de intenção de compra de crédito de investidores, governos e organismos multilaterais, para negociação dos créditos disponíveis em balcão.<sup>79</sup>

#### 7.4. Aspectos Jurídicos

Antes de tratar em detalhe das características inerentes aos contratos de cessão ou venda dos direitos inerentes aos créditos de carbono, é imperioso definir sua natureza e esclarecer algumas questões jurídico-operacionais cruciais à realização desses negócios.

Os créditos de carbono classificam-se, no mercado, de acordo com a finalidade para a qual são adquiridos, o mecanismo de emissão ao qual estão vinculados, e a fase de execução do projeto em que se encontrem.

Primordialmente, não se pode prescindir da definição funcional dos créditos de que se trata, dada a existência de exigências diversas para a aceitação dos créditos conforme sua finalidade. Assim, são créditos de finalidade diferente: a) os adquiridos para o cumprimento de compromissos de redução vigentes, como os fixados no Protocolo de Kyoto; b) os adquiridos em antecipação ao cumprimento de compromissos ainda não vigentes; c) os destinados ao cumprimento de metas voluntárias; d) os destinados a ações de *marketing*, desejando estabelecer uma imagem ambientalmente correta; e) os investimentos estratégicos, visando minimizar possíveis desvalorizações dos ativos do adquirente; f) os adquiridos para o cumprimento de normas administrativas; g) os adquiridos para participação especulativa no mercado de créditos de carbono.<sup>80</sup>

Salienta-se o fato de haver maior grau de exigência dos compradores, e serem mais significativos os riscos inerentes às negociações caso as aquisições destinem-se a cumprir compromissos de redução das emissões de GEE vigentes ou em antecipação a metas futuras, ou em cumprimento a normas administrativas, pois sua inobservância os sujeita às sanções correspondentes, o que não ocorre nos demais casos.

Além disso, além da finalidade ou função dos créditos, não se pode deixar

---

79 LEHMEN, Alessandra. Mudança do clima e Direito: Uma abordagem jurídica do mecanismo de desenvolvimento limpo criado pelo protocolo de Kyoto e do mercado de créditos de carbono, p. 64.

80 LEHMEN, A. Obra citada, p. 61-62.

de fixar o mecanismo de redução de emissões a que se vinculam os projetos: a) MDL do Protocolo de Kyoto, com emissão de CER; b) Mecanismo de Implementação Conjunta; c) demais mecanismos.<sup>81</sup>

Há, ainda, que se distinguir a fase de execução do projeto em que se realizará a negociação: essa pode ocorrer a termo, com entrega dos certificados em data determinada, mediante pagamento, ou a futuro, hipótese na qual se estabelecem compromisso de apresentação futura dos CER, mediante pagamento anterior à sua entrega, permitindo essa remuneração, inclusive, a implementação do projeto desenvolvido.<sup>82</sup>

Vencida a questão da classificação dos créditos de carbono, cumpre-nos determinar sua natureza jurídica. Não decorrendo seus valores dos valores de um ativo do qual derivem, os créditos devem ser considerados, para todos os efeitos, ativos intangíveis, e não derivativos, sendo contratualmente transferidos os direitos inerentes à redução nas emissões, e em princípio livre sua securitização, apesar do alto grau de risco envolvido pela falta de regulamentação do mercado e padronização, inclusive pelas incertezas quanto à expansão e manutenção do mercado após o atual período de vigência do protocolo, bem como à inexistência de avaliações seguras de desempenho e da possibilidade de não emissão dos certificados negociados a futuro.<sup>83</sup>

Outro aspecto da maior importância, juridicamente falando, reside na definição da titularidade dos créditos, visto tratar-se de direitos decorrentes de tratados internacionais entre Estados soberanos e de direitos coletivos ou difusos, o que impediria sua atribuição a proprietários privados.

Filia-se, aqui, à corrente dos que defendem que os créditos devam ser atribuídos aos Estados, particulares ou organismos internacionais que efetivamente desenvolvam os projetos de redução nas emissões, por conta características inerentes à Convenção-Quadro e do Protocolo de Kyoto, o qual prevê expressamente a participação de particulares nos mecanismos de flexibilização, mediante o desenvolvimento de projetos de redução das emissões de GEE, inclusive permitindo a países integrantes do Anexo I o financiamento desses

---

81 LEHMEN, A. Obra citada, p. 63.

82 LEHMEN, A. Obra citada, p. 65.

83 LEHMEN, A. Obra citada, p. 66-67.

projetos, ainda que realizados fora de seus respectivos territórios, bem como pela inexistência de restrições ao seu aproveitamento econômico, pois embora decorrentes do correto uso de recursos naturais, os créditos são distintos desses recursos, mesmo que não desobriguem seus titulares da observância dos requisitos constantes nas convenções (elegibilidade, estrutura institucional e ciclo do projeto) e na legislação interna (no Brasil, a elaboração de estudos de impacto ambiental e a obtenção da respectiva licença).<sup>84</sup>

Não estão claros, na medida em que o mercado é incipiente e insuficientemente regulado, como devem ser tributadas e contabilizadas as operações do mercado de créditos de carbono.

Em face dessa incerteza, o melhor entendimento é o de que cada uma das operações integrantes do projeto deve ser tributada separadamente, sendo a contabilização realizada conforme as práticas cotidianamente aceitas nas atividades do grupo<sup>85</sup>.

#### 7.4.1 Questões contratuais

Os contratos para a aquisição de créditos de carbono, vez que não caracterizados como *commodities*, estabelecem obrigações de longo prazo, inclusive em razão das vicissitudes dos projetos elegíveis para o MDL, exigindo especial atenção em sua elaboração, inclusive pelos riscos peculiares a que estão submetidos.

Nos contratos para a cessão dos referidos créditos, o pagamento pela obtenção nas reduções de GEE ou aumento no seqüestro de carbono, certificados ou não, sendo, portanto, indispensável que se identifique precisamente quem são as partes contratantes, e que se consigne de forma clara o avençado por elas, sobretudo quanto à responsabilidade de cada uma na realização do negócio e os riscos a que cada uma está submetida, criando ferramentas suficientes para mitigar esses riscos, sejam eles os inerentes à execução do projeto ou ao *framework* jurídico e econômico no qual estão inseridos, e fixando garantias para o cumprimento do contrato.

LEHMEN recomenda, ainda, a padronização dos contratos, assegurando-

---

84 LEHMEN, A. Obra citada, p. 68-71.

85 LEHMEN, A. Obra citada, p. 76.

lhes maior liquidez, já quando de sua emissão, e simplificando sua ulterior negociação, e a indicação clara do escopo dos projetos a serem realizados, com estimativa dos créditos gerados e métodos empregados, cronograma de execução e procedimentos de verificação, validação e monitoramento do projeto, bem como indicação clara da natureza dos direitos transferidos quando de sua celebração ou futuramente.<sup>86</sup>

O objeto do contrato variará conforme a vontade das partes, tratando-se da venda de quantidade determinada ou indeterminada de créditos de carbono, oriundos de projetos determinados em contrato ou não. Nesse sentido, são esclarecedores os exemplos de contrato expostos por LEHMEN<sup>87</sup>:

- contratação genérica da aquisição de uma quantidade determinada de créditos de carbono ou de opções a adquiri-las, sem referência ao projeto específico do qual derivarão;
- contratação de créditos de carbono derivados de um projeto específico (sujeita, portanto, aos riscos de performance desse projeto, razão pela qual mecanismos específicos de alocação e mitigação desses riscos serão necessários);
- contratação de opções de aquisição futura de créditos de carbono relacionados a um projeto específico;
- transferência de créditos de carbono como lucro ou dividendo resultante de investimento no capital da empresa que desenvolve o projeto;
- transferência de créditos de carbono como amortização do financiamento do projeto;
- aquisição de créditos vinculada a outros contratos referentes à atividade à qual se vincula o projeto de redução de emissões, tais como *joint venture*, concessões ou empreitada.

A modalidade escolhida decorrerá da vontade das partes, da finalidade para a qual forem adquiridos os créditos, da atuação de cada uma das contratantes no planejamento, financiamento e execução do projeto, bem como dos riscos a que estejam sujeitas.

Além disso, é de se salientar que embora as partes possam estipular livremente as cláusulas contratuais, os contratos submetem-se, necessariamente, às normas de ordem pública aplicáveis, nos termos da legislação local do país em que se executem os projetos e dos tratados internacionais aplicáveis.

Não se pode ignorar a importância desse tema na elaboração dos referidos contratos, dada a necessidade de aprovação prévia dos projetos pela Autoridade Nacional Designada para a emissão de certificados válidos para os mecanismos de flexibilização previstos no protocolo de Kyoto.

Além disso, os contratos não podem ignorar os riscos a que estejam

---

<sup>86</sup> LEHMEN, A. Obra citada, p. 80.

<sup>87</sup> LEHMEN, A. Obra citada, p. 81.

submetidas as negociações, identificados e salientados por LEHMAN:

a) risco regulatório (interpretações adversas dos Protocolo de Kyoto ou mesmo alteração do compromisso ou dos parâmetros aplicáveis à medição de GEE – e nesse aspecto até mesmo o avanço científico pode ser tido como uma ameaça à estabilidade do contrato – das partes através de novos textos), b) risco político (ausência ou retirada de apoio por parte do país hospedeiro do projeto); c) riscos de viabilidade (não elegibilidade do projeto segundo os critérios do Protocolo); d) riscos de performance (reduções de emissões, pelo projeto, abaixo das esperadas; e) riscos financeiros (inexecução contratual e/ou de garantias); f) risco de que um produto associado à emissão dos créditos (por exemplo, energia elétrica) deixe de gerar retorno financeiro, inviabilizando o projeto como um todo, g) risco de alterações na legislação doméstica, inclusive no sentido de vedar que particulares detenham a propriedade dos créditos, h) riscos relacionados ao ciclo do projeto, tais como ausência de aprovação governamental por conta de critérios de desenvolvimento sustentável ou por falta de estrutura institucional adequada, oposição por parte da comunidade e/ou por ONG, monitoramento inadequado, e, em geral, atrasos nas fases do ciclo, i) riscos de força maior ou caso fortuito e j) por fim, riscos de mercado (comportamento do mercado, em especial após 2012, no que diz respeito à sua organização e funcionamento, formas de negociação e cotação da tonelada de carbono).<sup>88</sup>

Não se pode ignorar o impacto dos riscos no preço de venda dos créditos, razão pela qual sugere-se que esses sejam expostos e expressamente distribuídos entre as partes, bem como que se fixem mecanismos de renegociação ou rescisão contratual, caso haja desequilíbrio contratual significativo, ou caso inviabilize-se o negócio por fatos supervenientes que consubstanciem o risco a que estava submetida a negociação.

Além disso, recomenda-se fixar expressamente a titularidade dos direitos negociados, bem como o prazo aceito para a transferência dos CER, quando de sua emissão e, eventualmente, regras para assegurar a confidencialidade necessária e os direitos de propriedade intelectual envolvidos.<sup>89</sup>

#### 7.4.2 Solução de Litígios

Para minimizar o efeito dos possíveis litígios decorrentes do contrato, convém estipular expressamente a legislação aplicável, eleger o foro competente para conhecer o litígio, estipulando, inclusive, convenção de arbitragem entre as partes ou a submissão da apreciação dessas controvérsias a órgãos internacionais.

No Brasil, há limites legais às cláusulas que indiquem o foro competente e a legislação aplicável, em razão da disciplina legal da competência jurisdicional, nos

<sup>88</sup> LEHMEN, A. Obra citada, p. 83-84.

<sup>89</sup> LEHMEN, A. Obra citada, p. 85.

artigos 88 e 89 da Lei nº. 5.869/73<sup>90</sup>, bem como do do disposto nos artigos 8º, 9º e 12 do Decreto-Lei nº. 4657/42<sup>91</sup>.

Caso se opte pela convenção de arbitragem, nos termos dos artigos 1º a 4º da Lei nº. 9.307/96, as partes contratantes poderão convencionar as regras de direito aplicáveis ao litígio, exceto se contrárias aos bons costumes e à ordem pública. Convém salientar, ainda, que a convenção arbitral só é eficaz para direitos patrimoniais disponíveis<sup>92</sup>.

Não se optando pela arbitragem, ou restando essa inviabilizada, a legislação

---

90 Art. 88 - É competente a autoridade judiciária brasileira quando:

I - o réu, qualquer que seja a sua nacionalidade, estiver domiciliado no Brasil;

II - no Brasil tiver de ser cumprida a obrigação;

III - a ação se originar de fato ocorrido ou de fato praticado no Brasil.

Art. 89 - Compete à autoridade judiciária brasileira, com exclusão de qualquer outra:

I - conhecer de ações relativas a imóveis situados no Brasil;

II - proceder a inventário e partilha de bens, situados no Brasil, ainda que o autor da herança seja estrangeiro e tenha residido fora do território nacional.

91 Art. 8º Para qualificar os bens e regular as relações a eles concernentes, aplicar-se-á a lei do país em que estiverem situados.

§ 1º Aplicar-se-á a lei do país em que for domiciliado o proprietário, quanto aos bens moveis que ele trouxer ou se destinarem a transporte para outros lugares.

§ 2º O penhor regula-se pela lei do domicílio que tiver a pessoa, em cuja posse se encontre a coisa apenhada.

Art. 9º Para qualificar e reger as obrigações, aplicar-se-á a lei do país em que se constituírem

§ 1º Destinando-se a obrigação a ser executada no Brasil e dependendo de forma essencial, será esta observada, admitidas as peculiaridades da lei estrangeira quanto aos requisitos extrínsecos do ato.

§ 2º A obrigação resultante do contrato reputa-se constituída no lugar em que residir o proponente. (...)

Art. 12. É competente a autoridade judiciária brasileira, quando for o réu domiciliado no Brasil ou aqui tiver de ser cumprida a obrigação.

§ 1º Só à autoridade judiciária brasileira compete conhecer das ações, relativas a imóveis situados no Brasil.

§ 2º A autoridade judiciária brasileira cumprirá, concedido o *exequatur* e segundo a forma estabelecida pela lei brasileira, as diligências deprecadas por autoridade estrangeira competente, observando a lei desta, quanto ao objeto das diligências.

92 Art. 1º As pessoas capazes de contratar poderão valer-se da arbitragem para dirimir litígios relativos a direitos patrimoniais disponíveis.

Art. 2º A arbitragem poderá ser de direito ou de equidade, a critério das partes.

§ 1º Poderão as partes escolher, livremente, as regras de direito que serão aplicadas na arbitragem, desde que não haja violação aos bons costumes e à ordem pública.

§ 2º Poderão, também, as partes convencionar que a arbitragem se realize com base nos princípios gerais de direito, nos usos e costumes e nas regras internacionais de comércio. (...)

Art. 3º As partes interessadas podem submeter a solução de seus litígios ao juízo arbitral mediante convenção de arbitragem, assim entendida a cláusula compromissória e o compromisso arbitral.

Art. 4º A cláusula compromissória é a convenção através da qual as partes em um contrato comprometem-se a submeter à arbitragem os litígios que possam vir a surgir, relativamente a tal contrato.

§ 1º A cláusula compromissória deve ser estipulada por escrito, podendo estar inserta no próprio contrato ou em documento apartado que a ele se refira.

aplicável aos litígios será a determinada pelo local de sua celebração (*lex loci celebrationis*), ou seja, o da proposta do contrato (aplicando-se o art. 9º, §2º do Decreto-Lei nº. 4657/42, combinado com o art. 435 da Lei nº. 10.406/02<sup>93</sup>), ou o do local em que se estejam situados os bens integrantes do objeto do contrato (*lex rei sitae*), conforme fixado no art. 8º daquele Decreto-Lei e no art. 89 da Lei nº. 5.869/73.

Em todo caso, aos signatários é garantido o acesso aos mecanismos de solução de controvérsias e de cumprimento estabelecidos na Convenção-Quadro, nos termos do item 1, do artigo 19<sup>94</sup>, não sendo aplicáveis diretamente aos projetos ou aos contratos para a alienação de créditos de carbono, exceto caso envolvam diretamente uma das partes signatárias.

Nesses casos, os signatários obrigam-se a buscar uma solução conciliatória antes de iniciar uma disputa, mediante notificação à outra parte, podendo os conflitos serem submetidos à apreciação da Corte Internacional de Justiça ou à arbitragem, conforme regras escolhidas pelas partes – nesse sentido, os artigos 14, itens 1, 2 e 5 da Convenção-Quadro.

Ao final, não resta afastada a apreciação pelo Judiciário local das questões de ordem pública, sobretudo quanto à aprovação dos projetos pela Autoridade Nacional Designada<sup>95</sup>.

---

§ 2º Nos contratos de adesão, a cláusula compromissória só terá eficácia se o aderente tomar a iniciativa de instituir a arbitragem ou concordar, expressamente, com a sua instituição, desde que por escrito em documento anexo ou em negrito, com a assinatura ou visto especialmente para essa cláusula.

93 Art. 435. Reputar-se-á celebrado o contrato no lugar em que foi proposto.

94 No caso de controvérsia entre duas ou mais Partes no que respeita à interpretação ou aplicação desta Convenção-Quadro, as Partes envolvidas devem procurar resolvê-las por meio de negociação ou qualquer outro meio pacífico de sua própria escolha.

95 LEHMEN, A. Obra citada, p. 93.

## 8 CONCLUSÃO

1. O rápido progresso econômico experimentado na segunda metade do último século teve conseqüências sociais e ambientais desastrosas.

2. Para minorar o problema, é imprescindível que o desenvolvimento futuro seja sustentável, assegurando às gerações futuras a potencialidade de prosperarem, e, à presente, o combate à pobreza e a igualdade dos concidadãos.

3. As ações necessárias para a sustentabilidade do desenvolvimento socioeconômico dependem do acordo dos Governos, Consumidores e Empresas para implementá-las, sendo impossível resguardar o equilíbrio ecológico do meio ambiente sem o comprometimento de todos os agentes envolvidos.

4. O efeito estufa é um fenômeno físico que causa a retenção de parte da radiação solar pela atmosfera terrestre, mantendo a superfície do planeta aquecida e habitável.

5. A ação humana no ambiente, mediante atividades que resultam na emissão de determinados gases (dos quais destacam-se o metano, o óxido nitroso, os clorofluorcarbonetos, o ozônio troposférico, o dióxido de carbono e o vapor de água) intensificou o efeito estufa, retirando-o de seu ponto de equilíbrio natural.

6. Esse desequilíbrio resulta em uma elevação da temperatura terrestre, denominada aquecimento global, a qual terá efeitos climatológicos, ambientais e sociais catastróficos.

7. Para evitar o advento desses efeitos, foram celebrados inúmeros tratados internacionais, dos quais destacam-se a UNFCCC (a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima) e as Conferências das Partes (COP) signatárias subseqüentes, e o Protocolo de Kyoto.

8. Esses tratados estabeleceram inúmeras metas e obrigações para as partes signatárias, conforme sua capacidade econômica, determinando-se aos países integrantes do Anexo I do Protocolo de Kyoto a obrigação de reduzirem suas emissões antrópicas de gases aos níveis verificados em 1990, até o final da presente década.

9. O Protocolo de Kyoto é um tratado internacional que regula a obrigatoriedade das reduções das emissões antrópicas dos gases intensificadores do efeito estufa, prevendo uma série de medidas para evitar ou mitigar as mudanças

climáticas, visando atenuar os efeitos da ação humana no clima terrestre, entre as quais a redução nas emissões de GEE acima mencionada.

10. Também foram estabelecidos no Protocolo mecanismos de flexibilização dessas obrigações, simplificando seu atingimento e permitindo o desenvolvimento sustentável: há os mecanismos de Implementação Conjunta, o Comércio de Emissões e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

11. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo consiste na permissão aos países obrigados a reduzir suas emissões de GEE para que invistam em projetos para o seqüestro de carbono ou redução das emissões em países em desenvolvimento, promovendo sua sustentabilidade ambiental.

12. São elegíveis para o MDL os projetos que resultem em benefícios reais, relacionados à mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, adicionais em relação às que não ocorreriam na ausência dos projetos, de participação voluntária, com promoção do desenvolvimento sustentável.

13. A execução desses projetos exige a elaboração prévia de estudos que demonstrem sua elegibilidade para o MDL, sua validação conforme a regulamentação do Protocolo, sua submissão à AND para aprovação, e ao MDL(EB) para registro, com posterior monitoramento e verificação das emissões reduzidas, e emissão de CER negociáveis junto às partes integrantes do Anexo 1.

14. Nos termos do Protocolo, os CER podem ser negociados junto às partes obrigadas a reduzir suas emissões de GEE, originando o mercado de créditos de carbono. A regulamentação desse mercado, todavia, é precária, com reflexos no valor de negociação dos CER comercializados.

15. Em razão da grande variação da natureza dos projetos e da falta de padronização dos títulos, os CER não podem ser considerados uma *commodity* ambiental, e não se delineia, por conta dos riscos envolvidos, o desenvolvimento de um forte mercado futuro de créditos de carbono, apesar de já existirem mercados nacionais e supra-nacionais para sua comercialização.

16. Sendo as relações contratuais para a cessão dos direitos relativos aos CER, é imprescindível que essas negociações sejam formalizadas com contratos atentamente preparados, enfrentando as questões polêmicas envolvidas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, Henri e LEROY, Jean P. **Novas premissas da sustentabilidade democrática**. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, 1, 1999.

BAIRD, C: Química ambiental. 2º Ed. São Paulo: Bookman, 2002. Reimpressão 2004.

BILLER, D.; GOLEMBERG, J.; Efeito estufa e a convenção sobre mudança do clima. Cartilha. BNDS, MCT, Editado pelo Departamento de Relações Institucionais, Setembro 1999.

CANEPA, Carla. **Cidades Sustentáveis: o município como lócus da sustentabilidade**. São Paulo: Editora RCS, 2007.

Carta de Ottawa. **Primeira Conferência Internacional sobre a Promoção da Saúde**, Ottawa, 1986. Disponível em <[www.opas.org.br](http://www.opas.org.br)>. Consultado em junho de 2008.

CAVALCANTI, Clóvis. (org.). **Desenvolvimento e Natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez, 2003.

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. 2ª ed. Tradução de *Our common future*. 1ª ed. 1988. Rio de Janeiro : FGV, 1991.

CQNUNMC.; **Convenção sobre mudança do clima**. [s.l.]: PNUMA, 2001.

CQNUNC.; **Protocolo de Kyoto e a convenção sobre mudança do clima**. [s.l.]: PNUMA, 2001.

FERREIRA, Leila da C.; VIOLA, Eduardo. (Orgs) **Incertezas de Sustentabilidade na globalização**. Campinas, SP: Ed. Da Unicamp, 1996, p. 17.

FRANGETTO, Flávia Witkowski; GAZANI, Flávio Rufino. **Viabilização Jurídica do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil**. São Paulo, SP: Editora Fundação Peirópolis, 2002.

HENGEVELD, H. "Understanding atmospheric change: a survey of the background science and implications of climate change and ozone depletions, Environment Canada, Second Edition, 1995.

IEA. **CO2 Emissions from fuel combustion**. Paris: OECD/IEA, 2001, p. 46-48.

KISS, Alexandre e Beurier, Jean Pierre – Droit International de l'Environnement", 2e.édition, Ed, Pedone, 2000

KLABIN, I.; O mecanismo de desenvolvimento limpo e as oportunidades brasileiras. Revista parcerias Estratégicas – N°9 – Outubro 2000.

LAMARCA JUNIOR, Mariano Rui. **O valor econômico do carbono emitido pelo processo de desmatamento da amazônia como instrumento de conservação florestal**. São Paulo, 2007. 92p. Dissertação (Mestrado em Economia). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

LEHMEN, Alessandra. **Mudança no clima e o Direito: uma abordagem jurídica do mecanismo de desenvolvimento limpo criado pelo Protocolo de Quioto e do mercado de créditos de carbono**. Porto Alegre, 2006. 105p. Dissertação (Mestrado em Direito). Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

LIMA, L.F. **ALGUNS ASPECTOS IMPORTANTES A SEREM CONSIDERADOS ÀS NEGOCIAÇÕES PÓS KYOTO 2012**. Disponível na internet via http em <<http://www.meioambientecarbono.adv.br/especialidades/especialidades.htm>>. Último acesso em 15.06.2008.

MOURA, L. A.A. Economia ambiental: gestão de custos e investimentos. 1° Edição. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2000.

NASSER, Salem Hikmat. REI, Fernando- Direito Internacional do Meio Ambiente Ensaios em Homenagem aos Prof. Guido Fernando Silva Soares, Editora Atlas, São Paulo, 2006

PIERRI, N. El proceso histórico y teórico que conduce a la propuesta del desarrollo sustentable. In: PIERRI,N.; FOLADORI,G (org.) **Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable**. Montevidéo: Trabajo y Capital, 2001.

RIBEIRO, Paulo Roberto. **Sequestro de carbono: Consensos e Dissensos**. Um debruçar Analítico sobre o Projeto “Ação Contra o Aquecimento Global” em Guaraqueçaba no Estado do Paraná. Curitiba, PR, 2002. 103 p. Monografia (Graduação em Economia) – Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.

ROCHA, Marcelo Theoto. Aquecimento global e o mercado de carbono: uma aplicação do modelo CERT. Piracicaba, 2003. 196p. Tese (Doutorado em Ciência). Universidade de São Paulo.

SIMONSEN, Mario Henrique; CAMPOS, Roberto de Oliveira. **A Nova Economia Brasileira**. 2ª Ed. Rio de Janeiro, Livraria José Olympio Ed., 1976.

SOARES, GUIDO F. S – Direito Internacional do Meio Ambiente: emergência, obrigações e respostas, Editora Atlas, São Paulo, 2001.

SOCIEDADE DE PROTEÇÃO A VIDA SELVAGEM. **Conservação Ambiental e “Seqüestro de Carbono”**. Disponível na internet via http em: <<http://www.spvs.org.br>> Último acesso 05.06.2008.

VEIGA, José Eli da. **Cidades Imaginárias – o Brasil é menos urbano do que se calcula**. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.