

**AUTORES: Herbert Kimura, Luiz Carlos Jacob Perera e Leonardo Fernando Cruz Basso**

## **CRÉDITOS DE CARBONO SOB A PERSPECTIVA DE DERIVATIVOS FINANCEIROS**

### **RESUMO**

O presente trabalho procurou fazer uma retrospectiva sobre os principais eventos que culminaram no desenvolvimento dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo e na possibilidade de serem comercializados créditos decorrentes da redução de emissões e/ou seqüestro de carbono. A metodologia adotada foi a da pesquisa bibliográfica, uma vez que o tema é recente e o comércio dos Créditos de Carbono encontra-se em fase de consolidação. A estrutura do trabalho compreende a introdução que busca contextualizar a relevância do tema; na seqüência é apresentado o referencial teórico que serviu de fundamentação à pesquisa, no qual discute-se a origem dos problemas climáticos, discute-se os eventos mais recentes sobre as mudanças climáticas, mostra-se o Mercado de Carbono e como ocorre a certificação, e apresentá-se o *Carbon Disclosure Project*. Aprofunda-se o conhecimento sobre os principais mercados onde são negociados os Créditos de Carbono e discute-se a situação do Brasil. As principais conclusões indicam que os processos de redução de emissões ressentem-se de definições apropriadas que possibilitem a agilização dos projetos e certificações. O mercado de Créditos de Carbono é promissor, os instrumentos são adequados, e encontra-se em fase de consolidação e crescimento. No entanto, há opiniões controversas sobre a sua eficácia como redutor dos gases do efeito estufa (GEEs).

**PALAVRAS-CHAVE: Crédito de Carbono, Mercado de Carbono, Efeito Estufa, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, Protocolo de Quioto.**

### **1. Introdução**

Al Gore (2007), vice-presidente do governo Bill Clinton (1993-2001), na época representante americano na conferência de Quioto e candidato derrotado por George Bush à presidência dos Estados Unidos, tornou-se um dos maiores defensores das condições climáticas mundiais. Em 2006, produziu *An Inconvenient Truth*, agraciado com o Oscar de melhor documentário em 2007. Ainda este ano, publicou artigo na *Vanity Fair* o qual também teve ampla visualização na mídia:

*The rapid accumulation of global-warming pollution in the Earth's atmosphere is now confronting human civilization with a crisis like no other we have ever encountered. This climate crisis is, indeed, extremely dangerous, but it also presents unprecedented opportunities. (Al Gore, 2007)*

Al Gore chama a atenção para as oportunidades, mas alerta que os americanos estão tendo muita dificuldade de entender o perigo que realmente a humanidade está correndo. As oportunidades surgirão, mas se deve priorizar as medidas mais urgentes, em amplo debate mundial, de conscientização. Numa linguagem direta, chama a atenção para as condições precárias das montanhas glaciais no mundo, que estão se derretendo: as Rochosas, os Andes, os Alpes e mais perigosamente a maciça geleira no topo do mundo, o enorme Planalto Tibetano. Só o Planalto Tibetano ocupa uma superfície de aproximadamente 2,5 milhões de km<sup>2</sup>, com uma elevação média acima dos 4500 metros. Tem cem vezes mais gelo que os Alpes e supre de água potável 40% da população mundial, através de sete sistemas hidrográficos, governados pelos rios Indus, Ganges, Brahmaputra, Salween, Mekong, Yangtze e Yellow.

O mercado mundial, de forma gradual e crescente, vem reconhecendo a necessidade de serem tomadas medidas efetivas que possam controlar os gases do efeito estufa (GEEs). Reconhecidamente, os GEEs têm sido responsáveis pelo acelerado aquecimento do planeta e mudança das condições climáticas, com diversos efeitos previsíveis relacionados a danos irreparáveis ao meio ambiente, incluindo aí a fauna e a flora como as conhecemos. Mais desanimadoras ainda podem ser as conseqüências, tanto as parcialmente previsíveis, quanto as imprevisíveis, das mudanças climáticas nos seres humanos.

Felizmente medidas efetivas, ainda que tímidas, surgiram a partir do Protocolo de Quioto. Neste trabalho discute-se a implementação das medidas preconizadas a partir dos modelos financeiros que vêm sendo implementados através de mecanismos de redução e seqüestro de CO<sub>2</sub>. O problema de pesquisa analisado neste trabalho procura responder à seguinte questão investigativa: *As medidas adotadas, a partir do Protocolo de Quioto têm potencial de reduzir os gases dos efeito estufa (GEEs)?* O objetivo do trabalho é mostrar as medidas que vêm sendo adotadas e avaliar, dentro de um estudo ainda que superficial, se estas medidas podem, potencialmente, atuar como redutoras dos GEEs.

## 2. Fundamentação Teórica

### 2.1. Origem dos Problemas Climáticos

Abreu (2005) explica que os gases que mais influenciam no processo de mudanças climáticas são os chamados gases de efeito estufa (GEE): o vapor d'água (H<sub>2</sub>O), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), ozônio (O<sub>3</sub>) e clorofluorcarbonos (CFCs). Ao todo existem mais de setenta GEEs com diferentes fórmulas químicas, tempo de vida e potencial de aquecimento global. O incremento na concentração do dióxido de carbono, do metano, do óxido nitroso e dos clorofluorcarbonos é responsável por cerca de 90% do aumento do efeito estufa ocorrido até hoje. A contagem começou a partir da revolução industrial no final do século dezoito.

Gaudard (2006) analisa o efeito estufa como uma conseqüência direta do desequilíbrio bioquímico na atmosfera do planeta, principalmente os fluxos, processos e reservatórios do ciclo do carbono. Para equilibrar o processo de respiração, o carbono é transformado em dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Outras formas de produção de CO<sub>2</sub> são as queimadas e a decomposição de material orgânico no solo. Os problemas decorrem do desequilíbrio entre os reservatórios de CO<sub>2</sub> da terra e dos oceanos que são maiores que o existente na atmosfera. Dessa forma pequenas mudanças nesses reservatórios podem causar grandes efeitos na concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera. O carbono permanece nos reservatórios, ao contrário dos outros gases, causadores do efeito estufa GEEs, que normalmente são destruídos por ações químicas na atmosfera (GAUDARD, 2006).

Gaudard (2006) chama a atenção para outro ponto muito inquietante:

A escala de tempo de troca de reservas de carbono pode variar de menos de um ano a décadas ou até mesmo milênios. Este fato indica que o tempo necessário para que a perturbação atmosférica causada pela concentração do CO<sub>2</sub> volte ao equilíbrio não pode ser definido ou descrito através de uma simples escala de tempo constante. Para se obter alguns parâmetros científicos, a estimativa de vida para o CO<sub>2</sub> atmosférico é definida em aproximadamente cem anos.

O *World Meteorological Organization (WMO)* e o *United Nations Environment Programme (UNEP)* das Nações Unidas, preocupados com os efeitos potenciais das mudanças

climáticas criaram, em 1988, o *Panel on Climate Change (IPCC)*. Aberto a todos os membros do *WMO* e da *UN*, o papel do IPCC é fornecer de maneira compreensiva, objetiva, clara e transparente informações de base científica, tecnológica e sócio-econômicas, relevantes para o entendimento dos riscos para a humanidade, decorrentes das mudanças climáticas. O quarto relatório do IPCC revela que algumas ocorrências de eventos extremos deverão ocorrer com mais frequência, de forma mais ampla e mais intensa durante o século 21.

O relatório de 2007 do IPCC apresenta dados preocupantes, com crescente certeza quanto à ocorrência dos seguintes eventos: i) o derretimento das geleiras aumentará a quantidade de vapor de água na atmosfera com elevação da temperatura; mais calor e menor ocorrência de dias e noites frias; dias e noites mais quentes devem ocorrer em quase todo o planeta. ii) como consequência, haverá ampliação de áreas de plantio em regiões frias e redução em regiões quentes, onde também aumentarão as pragas de insetos. iii) redução de mortes por exposição ao frio; redução da demanda de energia para aquecimento; aumento de demanda de energia para resfriar; queda da qualidade do ar nas grandes cidades.

O relatório apresenta ainda elevada probabilidade de períodos tépidos alternando com ondas de calor, tendo como consequência: i) redução de áreas plantadas em regiões temperadas devido ao stress de calor; aumento de incêndios em áreas mais selvagens. ii) aumento da demanda por água; problemas com a qualidade da água. iii) aumento da mortalidade devido ao calor, principalmente para idosos cronicamente doentes e população jovem isolada socialmente. Adicionalmente, estima-se a ocorrência frequente de fortes chuvas com: i) perda de lavouras, erosão do solo; inundações. ii) problemas de contaminação de água na superfície e subterrânea, com escassez de água potável. iii) aumento do risco de doenças respiratórias e de pele. iv) interrupção dos sistemas, comércio, transportes e sociedades, devido às enchentes; pressão nas infra-estruturas urbanas e rurais (IPCC, 2007).

## **2.2. Principais Eventos sobre Mudanças Climáticas**

### **2.2.1. Hearth Summit (ECO'92 ou Declaração do Rio)**

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ocorreu no Rio de Janeiro, de 3 a 14 de junho de 1992 – a ECO'92. Reafirmando a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, adotada em Estocolmo em 16 de junho de 1972, e buscando avançar a partir dela. A Declaração do Rio, como também é conhecida, é um documento produzido na Conference on Environment and Development (UNCED), de 1992, informalmente conhecida como Earth Summit. Participaram 172 governantes, sendo 110 no nível de chefe de governo, cerca de 2400 representantes de Organizações Não-Governamentais (ONGs), com 17.000 pessoas nos fóruns paralelos das ONGs.

Os principais resultados da conferência foram: i) a Agenda 21, a Declaração sobre o Ambiente e o Desenvolvimento; ii) o Estabelecimento dos Princípios Florestais; iii) a Estrutura da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas – que mais tarde levou à Conferência de Quioto, e; iv) Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica.

A Agenda 21 é um programa estratégico universal para alcançarmos o desenvolvimento sustentável no Século XXI. É o principal documento da Rio-92, Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano, que foi a mais importante conferência organizada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em todos os tempos. Este documento foi assinado por 179 países, inclusive o Brasil, anfitrião da

conferência. É uma proposta consistente que discute como alcançar o desenvolvimento sustentável, isto é, como se pode continuar desenvolvendo os países e as comunidades com maior justiça social e sem destruir o meio ambiente. Para tanto, a Agenda 21 conclama a todos para uma ação conjunta, onde se busca consenso entre vários grupos de interesse, formando-se parcerias entre atores capazes de tomar decisões que combinem crescimento econômico com equidade social e proteção ambiental.

Os doze principais princípios da Declaração do Rio (1992) são:

1. Soberania do Estado
2. Direito ao Desenvolvimento
3. Desenvolvimento Sustentável
4. Direito à vida e a um ambiente saudável
5. Obrigação de não causar prejuízos ambientais
6. Equidade entre gerações
7. Princípio de precaução
8. Responsabilidades comuns, mas diferenciadas (significando que países desenvolvidos e não-desenvolvidos dividem comuns, mas desiguais encargos)
9. Obrigação de avaliar os impactos ambientais
10. Direito de participação pública / democracia ambiental (obriga os governos a estabelecerem procedimentos para que cidadãos e ONGs obtenham informações ambientais)
11. Patrimônio cultural comum para a humanidade
12. Preocupação comum com a humanidade

As medidas recomendadas, incluem:

- Acompanhamento sistemático dos modelos de produção – particularmente da produção envolvendo componentes tóxicos, assim como na gasolina, ou lixo tóxico.
- Desenvolvimento de fontes alternativas de energia para substituir o uso de combustíveis fósseis, os quais são ligados às mudanças climáticas globais.
- Mais atenção aos sistemas de transporte público com o objetivo de reduzir emissões de veículos, congestionamentos em cidades e problemas de saúde causados por poluição do ar e fumaça.
- Atenção para a crescente escassez de água (*RIO DECLARATION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1992* – Tradução dos autores)

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima em Junho de 1992 na "Cúpula da Terra", no Rio de Janeiro, foi assinada por mais de 50 países. Desta forma foi reconhecida a mudança do clima como uma preocupação comum da humanidade. No Brasil entrou em vigor em 1994, após ratificação pelo Congresso Nacional. Os signatários se

comprometeram a tentar atingir o objetivo final, que é estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera.

Quadro 2. Principais Eventos sobre as Condições Climáticas

1972	No ano de 1972, realizou-se em Estocolmo, na Suécia, a 1ª Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente, fato marcante que iniciou a mobilização mundial em defesa dos ecossistemas naturais.
1992	"Cúpula da Terra" ( <i>Earth Summit</i> ), mais de 101 Chefes de Estado ou de Governo testemunharam o nascimento da Convenção sobre Diversidade Biológica — a Convenção sobre a Vida na Terra. Adotaram a Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e Agenda 21, inclusive o capítulo 16 sobre manejo ambientalmente saudável da biotecnologia. Ela reconhece também a necessidade de medidas de segurança adequadas para evitar ou minimizar os possíveis riscos da biotecnologia para a saúde humana e o meio ambiente.
1997	Em 1997, na cidade de Quioto no Japão, contando com representantes de 159 nações, foi realizada a terceira Conferência das Partes (COP3), que culminou com a adoção por consenso, deste protocolo que ficou como um dos marcos no combate à mudança climática. O Protocolo de Quioto define que os países industrializados (Anexo I) reduziram pelo menos em 5,2% suas emissões combinadas de gases do efeito estufa, em relação aos níveis de 1990. Para que o Protocolo de Quioto entrasse em vigor ficou decidido que seria necessária a ratificação de pelo menos 55 países, e que juntos deveriam corresponder a pelo menos 55% dos GEEs. O Protocolo passa a vigorar no prazo de 90 dias de sua ratificação.
2000	Nas primeiras horas da manhã de 29 de Janeiro de 2000 em Montreal, o mundo testemunhou um magnífico evento: o nascimento do Protocolo sobre Biossegurança. Após cinco anos de negociações difíceis e complexas o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança, um acordo internacional, teve surgimento. O Protocolo faz uma contribuição significativa no sentido de assegurar que os grandes avanços tecnológicos possam ser atingidos sem desprezar a saúde humana e o meio ambiente.
2003	Por volta de 30 meses depois, no dia 11 de Setembro de 2003, o Protocolo entrou em vigor. Naquela ocasião, o Secretário-Geral das Nações Unidas, Sr. Kofi Annan declarou que: “O Protocolo estabelece uma moldura que facilitará o manejo e a aplicação ambientalmente saudável dos produtos de biotecnologia moderna. Ele nos permitirá extrair ao máximo os benefícios da biotecnologia protegendo ao mesmo tempo a biodiversidade e a saúde humana dos possíveis riscos causados pelos organismos vivos modificados”.
2004	MOP1 - Seis meses depois, em Kuala Lumpur em fevereiro de 2004, foi convocado o primeiro encontro da Conferência das Partes da Convenção servindo como a reunião das Partes da Convenção do Protocolo.
2004	A Rússia, após acordo com a EU, ratifica o Protocolo de Quioto, tornando-o irreversível.
2005	MOP2 - O segundo encontro ocorreu em Montreal no final de maio de 2005.
2006	MOP3 - Em março de 2006, em Curitiba, Paraná, aconteceu o último encontro. Um dos instrumentos mais importantes para a implementação do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança, a <i>BCH</i> ( <i>Biosafety Clearing House</i> , algo como centro de intercâmbio de informações sobre biossegurança) já ganhou a adesão de 192 países. O número supera a quantidade de nações integrantes do próprio Protocolo (132) e da CDB (Convenção sobre Diversidade Biológica), 188. A expansão da produção e do comércio de alimentos transgênicos, que hoje ocupa cerca de 1 milhão de acres em todo o mundo, com mais de 100 variedades lançadas comercialmente, obrigou governos a buscar informações sobre legislações, restrições legais aos transgênicos e a cultivos de plantas geneticamente modificadas liberadas para plantio comercial. COP8 -
2006	COP8 – Convenção sobre a Diversidade Biológica – A CDB é um dos principais resultados da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD, realizada no Rio de Janeiro em 1992. É também uma das mais importantes convenções ambientais e funciona como um guarda-chuva político para diversas convenções e acordos ambientais mais específicos. Ratificada por 188 países e assinada por outros países como os EUA, a CDB é o principal foro mundial de definição dos marcos legal e político para temas e questões relacionados à biodiversidade e tem definido importantes orientações para a gestão da biodiversidade em todo o mundo.

Fonte: Baseado em DJOGHLAF (2006), e COP8 (2006)

O Quadro 2. apresenta, de forma resumida, os principais eventos que, em décadas mais recentes, implicaram a mudança de comportamento em relação a emissão dos gases do efeito estufa e fizeram com que a humanidade se conscientizasse dos graves riscos que poderá enfrentar no futuro, caso essa situação não seja revertida.

### 2.2.2. COP 3 – Protocolo de Quioto

Cerca de 10.000 delegados, observadores e jornalistas participaram desse evento de alto nível realizado em Quioto, Japão, em dezembro de 1997. A conferência culminou na decisão por consenso de adotar-se um protocolo segundo o qual os países industrializados reduziram suas emissões combinadas de gases de efeito estufa em pelo menos 5% em relação aos níveis de 1990 até o período entre 2008 e 2012. Esse compromisso, com vinculação legal, prometia produzir uma reversão da tendência histórica de crescimento das emissões iniciadas nesses países há cerca de 150 anos (PROTOCOLO DE QUIOTO, 1997).

A União Européia (EU) assumiu o compromisso de reduzir em 8%; os Estados Unidos, responsáveis sozinhos pela emissão de 36% do total de gases, comprometeu-se (sem assinar) a uma redução de 7%; o Japão concordou em reduzir 6%. Alguns países como a Rússia e Ucrânia não assumiriam o compromisso de redução e outros como Islândia, Austrália e Noruega ainda teriam permissão para aumentar suas emissões.

O protocolo deveria entrar em vigor assim que fosse ratificado por pelo menos 55 países, que juntos fossem responsáveis por mais de 55% da emissão de CO<sub>2</sub> em 1990. Isto aconteceu com a assinatura da Islândia em 23 de maio de 2002. Os grandes emissores de CO<sub>2</sub>, no entanto, não ratificaram ainda o protocolo. Sigmar Gabriel, ministro alemão do Meio Ambiente, durante a preparação para o encontro de cúpula do G8, em 6 de junho, afirmou: "Ao todo, precisamos até 2020, de uma redução global da emissão de CO<sub>2</sub> de cerca de 30%, e até 2050, de 50%. Os países mais industrializados têm de sair à frente com os bons exemplos, senão os países em desenvolvimento não os seguirão" (JEPPESEN, 2007).

Jeppesen (2007) discute ainda que o principal problema é a falta do aval dos Estados Unidos. O governo Clinton assinou o protocolo, fato não ratificado pelo Senado. O governo Bush se recusa veementemente, até hoje, a ratificá-lo – apesar de os Estados Unidos continuarem a ser o maior emissor mundial de CO<sub>2</sub>. Pela recusa norte-americana, o protocolo quase deixou de existir. Somente após a assinatura da Rússia, em novembro de 2004, sua validade legal não mais pôde ser contestada. A Índia e a China com sua industrialização acelerada, também se tornaram problemas como fortes emissores de GEEs.

### 2.2.3. Conferência das Partes (COP)

A Conferência das Partes (COP) é o órgão supremo decisório no âmbito da Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB. As reuniões da COP são realizadas a cada dois anos em sistema de rodízio entre os continentes. Trata-se de reunião de grande porte que conta com a participação de delegações oficiais dos 188 membros da Convenção sobre Diversidade Biológica (187 países e um bloco regional), observadores de países não associados, representantes dos principais organismos internacionais (incluindo os órgãos das Nações Unidas), organizações acadêmicas, organizações não-governamentais, organizações empresariais, lideranças indígenas, imprensa e demais observadores. Cada reunião da COP dura duas semanas. Durante a segunda semana de reunião é organizado o Segmento Ministerial da COP com a presença de mais de uma centena de ministros de meio ambiente de todos os continentes.

O *Meeting of Parties (MOP)* é a sigla utilizada, no âmbito da Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB, para designar a Reunião das Partes, ou seja, Reunião dos Países Membros do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança. Nessas reuniões, os representantes

dos Países Membros analisam documentos e tomam decisões sobre as medidas necessárias à implementação e ao cumprimento do Protocolo. A Primeira Reunião das Partes do Protocolo, MOP-1, foi realizada em Kuala Lumpur, Malásia, de 23 a 27 de fevereiro de 2004. A MOP-2 foi realizada em Montreal, Canadá, de 30 de maio a 3 de junho de 2005. A MOP-3, por sua vez, teve lugar no Brasil, na cidade de Curitiba, de 13 a 17 de março de 2006.

### 2.3. O Mercado de Carbono e a Certificação

Cenamo (2004) relata que, a partir do Protocolo de Quioto, ficou claro que o mercado poderia auxiliar no processo de redução das emissões dos GEEs, através da criação de um valor transacionável para essas reduções, semelhante aos mecanismos existentes para alguns gases poluidores na Europa e Estados Unidos. De acordo com esse princípio foram estabelecidos mecanismos de flexibilização, entre eles o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), previsto no Artigo 12 do Protocolo de Quioto.

De acordo com o Artigo 12 do protocolo de Quioto, sob o mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL): i) as Partes não incluídas no Anexo I podem se beneficiar de atividades em projetos que resultem em reduções certificadas de emissões, e; ii) 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 deste Protocolo (PROTOCOLO DE QUIOTO, 1997).

Cenamo (2004) explica que a proposta do MDL consiste em que cada tonelada de CO<sub>2</sub> deixada de ser emitida ou retirada da atmosfera poderá se renegociada no mercado mundial criando um novo atrativo para a redução das emissões globais. Os países do Anexo I estabelecerão em seus territórios metas para a redução de CO<sub>2</sub> junto aos principais emissores. As empresas que não conseguirem ou optarem por não reduzir suas emissões poderão comprar Certificados de Emissões Reduzidas (CER), em países em desenvolvimento – não constantes do Anexo I – e usá-los para cumprirem suas obrigações. Os países em desenvolvimento, numa posição de equilíbrio, poderão utilizar os mecanismos do MDL para promover seu desenvolvimento sustentável.

Um crédito de carbono é igual a uma tonelada métrica de dióxido de carbono equivalente CO<sub>2</sub>e. A redução de GEE equivalente a um milhão de créditos de carbono é comparável ao resultado do plantio de quatro milhões de árvores ou anular a emissão de CO<sub>2</sub> de 20.000 carros. Essa medida internacional, foi criada com o objetivo de medir o potencial de aquecimento global *Global Warmig Potencial (GWP)* de cada um dos seis gases causadores do efeito estufa. Por exemplo, o metano possui um *GWP* de 23, pois seu potencial causador do efeito estufa é 23 vezes mais poderoso que o . Em países como a China e a Índia, ainda é utilizado na indústria de refrigeração, um gás chamado HFC 23 que possui um *GWP* de 11.700, ou seja, muito mais poderoso que o CO<sub>2</sub> e que o CH<sub>4</sub> (SHERMAN, 2006 e CARBONBRASIL, 2007)

As reduções de emissões resultantes de cada atividade de projeto devem ser certificadas por entidades operacionais a serem designadas pela Conferência das Partes na reunião das Partes deste Protocolo, com base em: i) Participação voluntária aprovada por cada Parte envolvida; ii) Benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo relacionados com a mitigação da mudança do clima, e; iii) Reduções de emissões que sejam adicionais as que ocorreriam na ausência da atividade certificada de projeto (PROTOCOLO DE QUIOTO, 1997). Cenamo (2004) esclarece que os principais projetos de MDL seriam divididos nas

seguintes modalidades: i) fontes renováveis e alternativas de energia; ii) eficiência/conservação de energia, e; iii) reflorestamento e estabelecimento de novas florestas – é nesta modalidade que estão a maioria dos projetos de seqüestro de carbono.

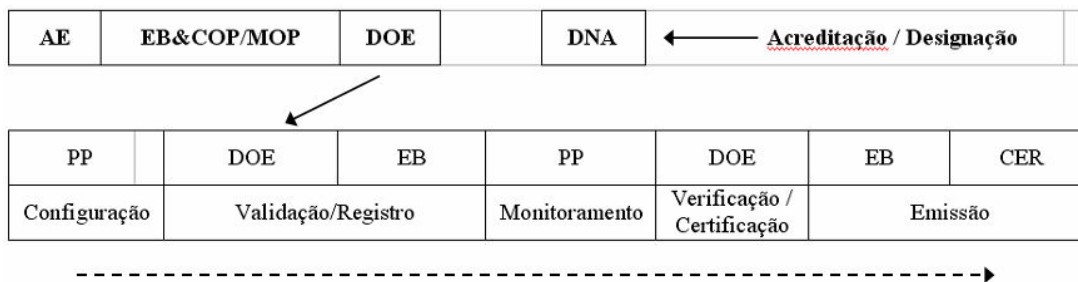


Figura 1. Ciclo de Um Projeto de MDL

Fonte: Adaptado de UNFCCC apud Rocha (2003)

Legenda:

- PP (Participantes do projeto)
- AE (Entidade Proponente)
- EB (Comitê Executivo do MDL)
- DOE (Entidade operacional Designada)
- DNA (Autoridade Nacional Designada)
- CER (Certificado de Redução de Emissões)

### Quadro 3. Ciclo Operacional de Um Projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

- As partes interessadas em participar de um projeto de MDL, devem em primeiro lugar, designar uma autoridade nacional (DNA) que será responsável pela aprovação dos projetos de MDL no país hospedeiro.
- Na fase de configuração é necessário estabelecer a adicionalidade e linha de base (*base line*) do projeto, além da metodologia de monitoramento que será utilizada para verificar o cumprimento das metas de redução de emissões e/ou de seqüestro de carbono.
- A linha de base de um projeto e MDL é o cenário que representa as emissões antropogênicas que ocorreriam na ausência do projeto. Para a apresentação dessas informações o Comitê Executivo do MDL (EB) desenvolveu o *Project Design Document* (PPD)
- A entidade operacional designada (DOE) selecionada pelos participantes (PP) para analisar o projeto deve revisar o PPD e outros documentos relevantes – comentários das partes interessadas (*stakeholders*), por exemplo –, e possíveis impactos ambientais do projeto.
- O Comitê Executivo irá dizer se aceita ou não a linha base e a metodologia propostas. Uma vez aceita o projeto pode ser registrado no Comitê Executivo. O registro é um pré-requisito para a certificação (CER).
- Uma vez registrado o projeto passa para a fase de monitoramento, a ser feito de acordo com a metodologia aprovada. Os resultados serão comunicados através de relatórios à entidade operacional para verificação do projeto.
- A verificação é a revisão periódica independente realizada pela entidade operacional e o monitoramento posterior às reduções de GEEs e/ou seqüestro de carbono ocorridos durante o período de verificação do projeto.
- A certificação por sua vez, é a garantia por escrito, dada pela entidade operacional, de que os objetivos propostos de redução de GEEs e/ou seqüestro de carbono foram alcançados.
- Com a certificação, é possível solicitar ao Comitê Executivo a emissão dos CER relativos à quantidade reduzida e/ou seqüestrada.

Fonte: Baseado em Rocha (2003)

A certificação de projetos de MDL deve ser atribuída a instituições que estejam trabalhando diretamente sob a direção e supervisão rigorosa do Conselho Executivo; deve ter um processo regulatório e de auditoria forte, ser transparente e ter credibilidade. As Partes interessadas em participar do MDL devem, em primeiro lugar, designar uma autoridade nacional (Autoridade Nacional Designada - AND) que será responsável pela aprovação ou não dos projetos de MDL no país hospedeiro.

No Brasil, o Decreto de 7 de julho de 1999, alterado pelo Decreto de 10 de janeiro de 2006, criou a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, com a finalidade de articular as ações de governo decorrentes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e seus instrumentos subsidiários de que o Brasil seja parte. Entre suas principais atribuições estão: [...] iii) Definir critérios de elegibilidade adicionais àqueles considerados pelos Organismos da Convenção, encarregados do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), previsto no Artigo 12 do Protocolo de Quioto da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, conforme estratégias nacionais de desenvolvimento sustentável, e; iv) Apreçar pareceres sobre projetos que resultem em redução de emissões e que sejam considerados elegíveis para o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), a que se refere o inciso anterior, e aprová-los, se for o caso.

No Brasil, a Comissão Interministerial de Mudanças Global do Clima representa a Autoridade Nacional Designada (DNA), é diretamente ligada à Presidência da República e somente após sua prévia aprovação (através de carta formal), os projetos são enviados para o CE do UNFCCC, junto com um relatório de validação, a ser ratificado ou não pelo CE.

No entanto nem todos concordam com o comércio de Certificados de Carbono como uma solução para os problemas climáticos. Quando da retirada do apoio dos Estados Unidos ao Protocolo de Quioto, o mundo se uniu, incrédulo, em indignação. Eleito como solução mágica da vez, resposta evidente para o problema do aquecimento global, a entrada em vigor do Protocolo tornou-se questão de honra para algumas organizações ambientais, que fizeram uma contagem regressiva sobre quantas assinaturas ainda eram necessárias. Nada mais ilusório, aponta Lohmann (2007).

Lohmann (2007), questiona o Protocolo de Quioto, e principalmente o comércio de carbono nele previsto, que muda pouco no cenário mundial das emissões de carbono. Segundo ele, trata-se um mecanismo de mercado, pouco prático e nada efetivo, que promove o comércio do direito de poluir. Acabou funcionando de maneira perversa, ao drenar as atenções de soluções mais radicais e efetivas que, agora, se mostram urgentes. O autor do livro *Carbon Trading*, aponta que a única saída é promover uma regulação dura, que taxe e controle a indústria poluente, ao lado de reformas estruturais e investimentos fortes na redução do consumo de energia.

Victor e House (2004), têm opinião contrária e saúdam o surgimento de uma nova moeda. Está surgindo uma nova moeda que pode comprar poluição - particularmente emissão de dióxido de carbono, causado pela queima de combustíveis fósseis, reconhecidamente a principal causa das mudanças climáticas. Os créditos de carbono podem transformar o sistema mundial de energia e conseqüentemente a economia mundial.

Victor e House (2004) reconhecem, no entanto, que o problema em si, é de difícil solução. Divisar soluções efetivas para o problema é difícil porque a mudança de clima tem duas perspectivas complexas, é global e de longo prazo. Outro aspecto complicado é que a concentração na atmosfera pode não corresponder ao local de emissão. Esta característica dos gases verdes permite que as soluções sejam buscadas em locais onde o controle da emissão tenha menores custos no planeta, no entanto, também pode ocorrer que o descuido de alguns venha a prejudicar os esforços de outros mais envolvidos em medidas de controle ambiental. Convém ainda lembrar que o efeito estufa tem a faculdade de prolongar seus efeitos através de gerações - o dióxido de carbono, por exemplo, permanece na atmosfera por cem anos.

## 2.4. O que é o Carbon Disclosure Project (CDP4).

O CDP foi lançado em dezembro de 2000, em *Dowing Street n. 10*, em Londres, residência do então Primeiro Ministro da Inglaterra, Tony Blair e nos Estados Unidos pela ex-Secretária de Estado do Governo Clinton, Madeleine Albright. O projeto é financiado pelo *Carbon Trust* do Governo Britânico e por um grupo de entidades filantrópicas, liderado pela *Rockefeller Foundation*.

O CDP convidou por quatro vezes os investidores institucionais a assinarem um único requerimento global para o *disclosure* de informações relevantes aos acionistas em relação à emissão dos gases do efeito estufa (GEE). Na última versão as solicitações de informação foram encaminhadas para mais de 2.100 empresas a nível mundial, das quais 940 responderam às questões.

O CDP, em sua quarta versão, é parte de um projeto global e se destina a levar as empresas a reduzir a produção dos gases que são causa do efeito estufa e, conseqüentemente, elevam a temperatura média da terra. Com sede em Londres, o CDP, reúne hoje cerca de 225 empresas multinacionais, entre elas muitos investidores institucionais, administrando no total ativos no valor estimado de US\$ 31,5 trilhões.

### Quadro 1. Resultados do Projeto

- O maior registro de dados corporativos sobre emissão de GEE no mundo;
- Um banco de dados pioneiro e atualizado para a comunidade de investidores, facilitando o processo na área de investimentos;
- Apoio de acionistas a empresas para mensurar e gerenciar questões ligadas às mudanças climáticas;
- Liderança da comunidade de investidores em apoio ao trabalho de outros *stakeholders* engajados com a questão das mudanças climáticas – exemplo: políticos, consultores, auditores, e;
- Um processo reconhecido por investidores como Henri de Castries da AXA e Sir John Bond do HSBC, líderes empresariais como Jejj Immelt, CEO da GE e políticos como Tony Blair.

Fonte: CDP4, 2006 : 13

Barbosa (2006:05), Presidente do Banco ABN AMRO Real, apresentando a versão brasileira do CDP4 afirma:

Já sabemos que a chamada Era Industrial, em vigor desde o final do século 18, trouxe conseqüências para o planeta e para as pessoas. No ano passado, a cidade de New Orleans e áreas litorâneas vizinhas, no sul dos Estados Unidos, foram devastadas pelo furacão Katrina, em uma temporada de tristes recordes. Além de ser a tempestade que mais causou danos sociais, ambientais e financeiros (cerca de 100 bilhões de dólares), nunca antes haviam sido registradas tantas tempestades tropicais: 27. Cientistas afirmam que o aquecimento global, causado pelos gases de efeito estufa, é uma das causas do aumento do número e da intensidade dos eventos climáticos. A lista de efeitos colaterais das mudanças climáticas não se restringe apenas aos furacões. Ela é extensa e inclui desde o degelo das calotas polares até o deslocamento de espécies de uma região para outra, em busca de temperaturas em que estavam acostumadas a viver até então.

## 3. Negociação de Créditos de Carbono

### 3.1. A *Climate Chicago Exchange (CCX)*

A *Climate Chicago Exchange (CCX)* tomou forma a partir de doações que financiaram o suporte da *Kellogg Graduate School of Management at Northwestern University* ao Dr. Richard Sandor e equipe. O sistema de *cap-and-trade* (teto e negociação) desenvolvido para o controle da emissão dos GEEs foi baseado em um modelo implementado anteriormente para o controle da chuva ácida, decorrente de emissões de SO<sub>2</sub>.

Em 2003, com 13 membros cadastrados, foi lançado o primeiro mercado multinacional e multisetor para a redução dos GEEs. Os membros do sistema comprometiam-se legalmente com limites de redução de todos os seis gases do efeito estufa. A CCX, hoje, continua como a única empresa a negociar a redução de emissões nos Estados Unidos. Possui, hoje, cerca de 300 membros de todos os setores e a nível mundial. Em 2005, lançou a *European Climate Exchange (ECX)* que lidera o sistema na Europa, operando o *European Union Emissions Trading Scheme (EU ETS)*. A CCX também lançou *Chicago Climate Futures Exchange (CCFE)*, a primeira a negociar derivativos ambientais. Desde 2006, CCX, ECX e CCFE pertencem à *Climate Exchange Plc*, uma empresa pública listada na AIM (mercado secundário para empresas pequenas) da *London Stock Exchange*. Richard Sandor é o *Chairman da Climate Exchange Plc*.

O primeiro grande sistema para redução de emissões foi lançado, em 1980, pela *Environmental Protection Agency (EPA)* com o objetivo de reduzir as emissões de SO<sub>2</sub>, dióxido sulfúrico (enxofre), responsáveis pela ocorrência de chuva ácida. Foi imposto às geradoras de energia elétrica um teto para emissões. As geradoras que achassem caro cortar as emissões de SO<sub>2</sub> poderiam comprar permissões daquelas que tinham conseguido reduções extras a baixos custos. Assim, premiava-se a eficiência e alcançava-se a meta pretendida. O programa foi muito bem sucedido conseguindo reduzir as emissões de SO<sub>2</sub> mais rápido e mais barato que o esperado. Houve também um grande crescimento na comercialização de permissões, que cresceu de 700.000 t. em 1995, para 12 milhões de t. registradas em 2001. O mercado hoje alcança um valor anual de US\$ 2 bilhões e inclui derivativos como opções e futuros.

A aplicação de mecanismos flexíveis para a redução de emissões dos gases do efeito estufa vem ao encontro dos limites sugeridos pelo Protocolo de Quioto. Parece claro que a demanda para redução dos GEEs deverá crescer, criando um mercado que pode se tornar um bom negócio tanto no sentido comercial quanto no ambiental.

### 3.2. O Mercado

Participam do mercado várias categorias de interessados, desde os diretamente interessados na emissão dos GEEs, chamados de Membros. Estes estão comprometidos com uma redução de 6%, abaixo de uma média ocorrida entre 1998 e 2001, ou simplesmente do ano 2000 - tomado como uma *baseline*. Esta redução deve ocorrer de forma gradual até o final de 2010. Os resultados são auditados pela *National Association of Security Dealer (NASD)*.

Outras categorias incluem: i) Membros Associados, com emissões de GEEs reduzidas como atividades decorrentes de prestação de serviço. Comprometem-se a equilibrar 100% de suas emissões indiretas, decorrentes do consumo de energia e atividades do negócio, desde o ano em que entram até 2010 e são auditados pelas *NASD*. ii) Provedores de Equilíbrio, Agregadores de Equilíbrio e Provedores Líquidos, com atividades específicas de *market-makers*, agregação e geração de projetos para equilibrar as emissões – os mecanismos de

CDM. iii) Participantes de Negócios, entidades ou indivíduos que adquirem contratos de CFIs específicos, com propósitos de acumulação para fundos ou aposentadorias.

A *Chicago Climate Exchange*® ultrapassou em 15% o volume total negociado em 2006, apenas no primeiro semestre de 2007. O volume negociado até junho de 2007 foi de 11,850,300 toneladas de dióxido de carbono, versus 10,272,400 toneladas em todo o ano de 2006 (CCX, 2007).

Aspectos relevantes:

- O CCX é uma *Commodity* negociável. O *Carbon Financial Instrument*<sup>TM</sup> (CFI<sup>TM</sup>).
- Cada contrato de CFI representa 100 t. métricas de CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>e). A cobertura geográfica é mundial.
- Gases Incluídos – estão incluídas as reduções de emissão dos seis GEEs para os Membro CCX: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>); metano (CH<sub>4</sub>); óxido nitroso (N<sub>2</sub>O); hidrofluorcarbonos (HFCs); perfluorcarbonos (PFCs), e; sulfúrio hexafluorido (SF<sub>6</sub>). A emissão de todos os GEEs, não CO<sub>2</sub> são convertidos para toneladas métricas equivalentes pelo *Global Warming Potential (GWP)*.
- Equilíbrio de Emissões: para os detentores ou agregadores de projetos seqüestradores, destruidores os certificados são fornecidos pós a ocorrência da mitigação e verificação da documentação apresentada à CCX
- Redução de Emissões: na chamada Fase II (2007-2010) todos os Membros da CCX, comprometeram-se com uma redução de 6% sobre a média de emissões entre 1998-2001, ou simplesmente do ano 2000 (*baseline*). Isto implica em uma redução progressiva de 1,5% ao ano a contar de 2007: 2007: 1,5% abaixo da *baseline*; 2008: 3,0% abaixo da *baseline*; 2009: 4,5% abaixo da *baseline*; 2010: 6,0% abaixo da *baseline*.

### 3.3. O Uso de Mecanismos Flexíveis (JI e MDL)

Nesta parte do trabalho discutir-se-á prioritariamente os mecanismos para efetivação das medidas do Protocolo de Quioto, lembrando que tais medidas afetam desigualmente os países desenvolvidos constantes do Anexo I, ou seja aqueles que mais contribuem para a emissão dos GEEs, e os países não constantes do referido anexo. A Tabela 2. apresenta os dez maiores emissores, responsáveis por 72,4% das emissões de dióxido de carbono das Partes do Anexo I, ano base de 1990, para os fins do Artigo 25 do Protocolo de Quioto.

Cl.	PAÍS	%	Cl.	PAÍS	%
1	Estados Unidos	36,1	6	Itália	3,1
2	Japão	8,5	7	Polônia	3,0
3	Alemanha	7,4	8	França	2,7
4	Reino Unido G.B.	4,3	9	Austrália	2,1
5	Canadá	3,3	10	Espanha	1,9

Fonte: Protocolo de Quioto, 1997

Os mecanismos flexíveis incluem o *Clean Development Mechanism* (MDL), a *Joint Implementation* (JI) e os *International Emissions Trading* (IET) equivalente ao CER). CDM e JI permitem aos países desenvolvidos alcançar parte de suas metas comprometidas no acordo de Quioto, com um menor custo-benefício, implementando projetos que reduzam gases do efeito estufa em outros países. IET possibilita aos países comprarem permissões de emissões

de outros países desenvolvidos. MDL, *JI* e *IET* foram assim, inicialmente introduzidos para possibilitar aos países cumprirem as metas estabelecidas no Protocolo de Quioto (DTI, 2005).

Para efetivação do acordo a maioria dos países signatários ou não do Protocolo de Quioto adotaram medidas a nível governamental para redução dos gases do efeito estufa (GEEs). Cabe lembrar que os Estados Unidos apesar de não signatário também tem adotado medidas redutora de emissão de GEEs, assim como países como o Brasil, não incluído no Anexo I. O nível de conscientização e medidas operacionais tem se intensificado (CENAMO, 2004; PINKSE, 2005; DTI, 2005).

### 3.4. A *European Climate Exchange (ECX)*

Em 1º. de janeiro de 2005 a *European Union Emission Trading System (EU ETS)* entrou em vigor, de acordo com *European Emission Trading Directive*. Além de permitir a negociação entre empresas, o *EU ETS* também permite às empresas comprarem créditos de projetos de *JI* e *CDM*.

A *European Climate Exchange (ECX)* administra a negociação e o desenvolvimento de produtos para o *ECX Carbon Financial Instruments (ECX CFIs)*, listados e aceitos para negociação na plataforma eletrônica de *ICE Futures*. Os contratos de *EXC* são padronizados e toda a negociação tem como *clearing* a *LCH.Clearnet*. Mais de 80 empresas líderes associaram-se para negociar produtos *ECX*. Complementarmente muitas centenas de clientes podem acessar o mercado diariamente através de bancos e *brokers*. *ECX / ICE Futures* é a plataforma pan-Européia mais líquida para a negociação de emissões de carbono, atraindo mais de 80% do volume negociado no mercado (*ECX*, 2007).

Os projetos de MDL geram Certificados de Redução de Emissão (CER), créditos que qualificam os projetos de redução dos GEEs, os quais também beneficiam os países hóspedes não constantes do Anexo I. Os CERs serão transferidos para países industriais, onde eles podem ser utilizados para alcançar as metas de redução estabelecidas. Os CERs têm o mesmo valor de compliance que o do *European Union Allowances (EUA)*. Os participantes do *European Union Greenhouse Gas Emission Trading Scheme (EU ETS)* estarão capacitados a importar créditos de CER para aplicações domésticas de compliance quando necessitarem. Outras partes interessadas em negociar e investir em estratégias, poderão se beneficiar de contratos futuros padronizados de CER.

O mercado de carbono tem evoluído para um mercado bem ativo, o qual está estimado entre 4,6 e 200 bilhões de dólares para 2010, com as compras de créditos de carbono necessárias para atingir apenas os objetivos de *compliance*. A estimativa mais elevada fica sujeita ao desenvolvimento das políticas internacionais (expansão dos *EU ETS* e associação com outros sistemas como Japão e América do Norte) e um mercado verdadeiramente líquido (DTI, 2005). O mercado de projetos de MDL foi avaliado em 3,9 bilhões de euros pelo *World Bank* e o mercado continua a crescer em volumes (*ECX*, 2007).

### 3.5. O Mercado Brasileiro

No Brasil o Mercado Brasileiro de Reduções de Emissões (MBRE) é iniciativa conjunta da BM&F e do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), que objetiva desenvolver sistema eficiente de negociação de certificados ambientais, em linha com os princípios subjacentes ao Protocolo de Quioto.

A primeira etapa desse mercado, lançada em meados de setembro de 2005, correspondeu à criação do Banco de Projetos BM&F. Trata-se de sistema desenvolvido pela Bolsa para registro de projetos validados por Entidades Operacionais Designadas (certificadoras credenciadas pela ONU) segundo o rito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) – ou seja, projetos que deverão gerar Reduções Certificadas de Emissão (créditos de carbono) no futuro. Projetos e intenções de projetos registrados na BM&F encontram nesse sistema poderoso instrumento de divulgação e eficiente chamariz para interessados em oferecer financiamento ou adquirir os futuros créditos de carbono associados ao projeto (BMF, 2007).

Ainda de acordo com a BMF (2007), a segunda etapa desse trabalho de organização do mercado de carbono consiste no desenvolvimento e na implantação de sistema eletrônico de leilões de créditos de carbono. Com lançamento previsto para 2007, esse sistema possibilitará a negociação (no mercado a vista) de créditos de carbono já gerados por projetos de MDL .

### 4. Comentários finais

Considerando que o tema discutido é relativamente recente e o mercado de créditos de carbono praticamente iniciou suas atividades em 2005 e tem sua atividade maior nos mercados americano e europeu, a pesquisa realizada foi de natureza bibliográfica e informativa. Como descrevem Cervo e Bervian (2006): “A pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos”. Outro aspecto que ressalta a relevância e atualidade do tema é o fato de, além de extensa, a maior parte da bibliografia estar baseada em sites da Internet, que tratam da legislação (Protocolo de Quioto, MOP3, CDP4, etc.) e sites operacionais como *CCX* e *ECX*.

A pesquisa evidenciou alguns aspectos já bastante conhecidos como o aumento do efeito estufa, por conta do desenvolvimento industrial, ocorrido a partir do final do século dezoito. Apesar do reconhecimento do problema medidas efetivas tomaram corpo a partir da Cúpula da Terra, em 1992 e do Protocolo de Quioto em 1997. Percebe-se uma ampla preocupação com a quantidade de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que é lançado na atmosfera, no entanto, as medidas para a sua redução são difíceis de serem implementadas, uma vez que implicam em conter medidas desenvolvimentistas alicerçadas em padrões tradicionais, como o consumo de combustíveis fósseis e a ampliação da indústria extrativista florestal. Praticamente, a única medida que vem se tornando efetiva é a implementação dos projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo com a redução de emissões ou o seqüestro de carbono.

A Figura 2 mostra o desempenho do mercado de crédito de carbono a partir do início de seu funcionamento em 2004. Pode-se verificar a intensificação dos negócios a partir de 2006 com destaque para o primeiro semestre de 2007, quando o mercado cresceu de forma

espetacular, ultrapassando em 15% todo o volume negociado em 2006. Atualmente, o mercado europeu tem se mostrado muito ativo na negociação dos créditos de carbono e o americano teve um crescimento surpreendente este ano. Possivelmente, a campanha feita por Al Gore, Bill Clinton e outros políticos americanos vêm alcançando seus objetivos de sensibilizarem a opinião pública. A falta de definição e discussões conceituais sobre projetos e processos de redução de CO<sub>2</sub>, apesar de pertinentes, são complexas e têm influenciado o desenvolvimento do mercado. No Brasil a situação ainda é incipiente, pois encontra-se na fase de cadastramento de projetos e possíveis interessados. Aguarda-se para breve o início dos leilões de créditos de carbono.

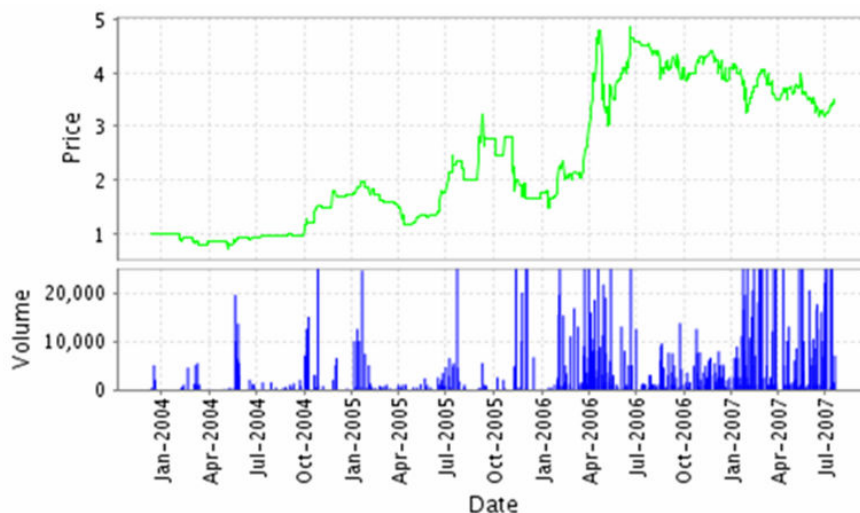


Figura 2. CCX Carbon Financial Instrument (CFI) Contracts Daily Report

Fonte: Climate Chicago Exchange, 2007

Price and volume reported in metric tons CO2

Deve-se ressaltar também a iniciativa privada através do *Carbon Disclosure Project*, em sua quarta versão, que vem discutindo e sensibilizando a iniciativa privada para os GEEs e ao mesmo tempo ampliando o número de empresas participantes e aperfeiçoando os processos de medição de emissões. Finalmente, deve-se registrar que há vezes discordantes quanto à eficácia deste processo de redução dos efeitos dos GEEs, sugerindo que medidas restritivas diretas deveriam ser tomadas, para se evitar medidas mais amargas no futuro.

#### BIBLIOGRAFIA

- ABREU, Yolanda Vieira de. Protocolo de Quioto e o Biodiesel. 02 Dez 2005. Disponível em: [http://www.conpet.gov.br/artigos/artigo.php?segmento=&id\\_artigo=19](http://www.conpet.gov.br/artigos/artigo.php?segmento=&id_artigo=19). Acesso em: 14 Julho 2007
- AL GORE – Albert Arnold Gore Jr. *Vanity Fair*, Abril de 2007. Disponível em: <http://www.vanityfair.com/politics/features/2006/05/gore200605>; Acesso em: 14 Julho 2007
- BODE, Sven e JUNG, Martina. Carbon dioxide capture and storage—liability for non-permanence under the UNFCCC. *Environ Agreements*, n.6:173–186, 2006
- BOLSA DE MERCADORIAS E FUTUROS (BMF). 200?. Mercado Brasileiro de Reduções de Emissões (MBRE) Disponível em: <http://www.bmf.com.br/portal/pages/mbre/>; Acesso em 15 Julho 2007
- *CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP4)* – Relatório 2006 Brasil. Disponível em: [www.cdproject.net](http://www.cdproject.net) acesso em: 09 Julho 2007
- CARBONBRASIL. Disponível em: [www.carbonobrasil.com](http://www.carbonobrasil.com); Acesso em 15 Julho 2007

- CERVO, Amado e BERVIAN, Pedro. Metodologia Científica. 5ª. Ed. São Paulo: Pearson, 2006
- CHICAGO CLIMATE EXCHANGE (CCX) 02 Julho 2007. *Chicago Climate Exchange Surpasses 2006 Volume in First Half of 2007*. Disponível em: [www.chicagoclimatex.com/news](http://www.chicagoclimatex.com/news) ; Acesso em 15 Julho 2007
- CENAMO, Mariano Colini. Mudanças Climáticas, o Protocolo de Quioto e o Mercado de Carbono. Fev. 2004. Disponível: [http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/protocolo\\_quioto.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/protocolo_quioto.pdf) Acesso em 15 Julho 2007
- DEPARTMENT OF TRADE & INDUSTRY (DTI). *United Kingdom. Carbon Prices - A Climate Change - Projects Office Guide*. 2005. Disponível em: <http://www.dti.gov.uk/ccpo> ; Acesso em: 17 Julho 2007
- DJOGHLAF, Ahmed (2006). Pronunciamento de Ahmed Djoghlaif, secretário-executivo da CDB, na abertura da MOP3. Disponível em: [http://www.cdb.gov.br/MOP3/news\\_mop/](http://www.cdb.gov.br/MOP3/news_mop/) Acesso em 14 Julho 2007
- EUROPEAN CLIMATE EXCHANGE (ECX) Julho 2007. Disponível em: <http://www.europeanclimateexchange.com> ; Acesso em: 15 julho 2007
- GAUDARD, Denise de Mattos. 28 Junho 2006. A Origem do Mercado de Créditos de Carbono. Disponível em: [www.conpet.gov.br](http://www.conpet.gov.br); Acesso em 15 Julho 2007
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Fourth Assessment Report, Climate Change 2007: Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II.
- Disponível em: <http://www.ipcc.ch/SPM6avr07.pdf> ; Acesso em: 15 Julho 2007
- JEPPESEN, Helle. 31 Maio 2007. Cinco Anos Depois: UE e o Protocolo de Kyoto. Deutsche Welle. Disponível em: <http://www.dw-world.de/dw/0,,9233.00.html> ; Acesso em: 15 julho 2007.
- LOHMANN, Larry. Entrevista. Com Ciência n. 85 de 10 Março 2007. SBPC. Disponível em: [www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&tipo=entrevista&edicao=22](http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&tipo=entrevista&edicao=22) ; Acesso em 14 Julho 2007
- OITAVA REUNIÃO DA CONFERÊNCIA DAS PARTES DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA – COP 8. 2006. Disponível em: [http://www.cdb.gov.br/COP8/livro\\_port.pdf](http://www.cdb.gov.br/COP8/livro_port.pdf) ; Acesso em: 14 Julho 2007
- PINKSE, Jonatan. *A Challenge for the 21st Century? Emission Trading and Corporate Climate Strategies*. Academy of Management Proceedings, 2005. Disponível em: <http://web.ebscohost.com/ehost/results?vid=4&hid=9&sid=34cb602f-09f2-42e8-b9c4-d65c43d254a3%40sessionmgr7> ; Acesso em: 17 Junho 2007
- PROTOCOLO DE QUIOTO – A Convenção sobre a Mudança do Clima. Editado e traduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia com o apoio do Ministério das Relações Exteriores da República Federativa do Brasil, 1997
- RIO DECLARATION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. *Report of the United Nations Conference on Environment and Development*. A/CONF.151/26 (Vol. I). 12 Agosto 1992. Disponível em: [www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm](http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm) ; Acesso em: 15 Julho 2007
- ROCHA, Marcelo Theoto. Aquecimento Global e o Mercado de Carbono: Uma Aplicação do Modelo CERT. 2003. 196 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, São Paulo, 2003
- SHERMAN, Rhonda. Trading Carbon Credits For Methane Recovery. BioCycle. Sep 2006. Vol.47, Num. 9; pg. 55 – 57.
- Terceira Reunião das Partes do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança – MOP3. 2006. Disponível em: [http://www.cdb.gov.br/COP8/livro\\_port.pdf](http://www.cdb.gov.br/COP8/livro_port.pdf) ; Acesso em: 14 Julho 2007.
- VICTOR, David F. e HOUSE, Joshua C. *A new currency - Climate Change and Carbon Credits*. Harvard International Review: Summer 2004; 26, 2; ABI/INFORM GLOBAL.