

Uma análise do mercado mundial de certificados de carbono

Sara Gurfinkel Marques de Godoy – USP

RESUMO

As preocupações em relação ao aquecimento global têm tomado uma dimensão maior nos últimos anos, saindo de um âmbito puramente ambiental expandindo para o econômico e social. Incertezas científicas quanto às mudanças climáticas ainda permanecem, mas vêm se reduzindo ano a ano, principalmente devido ao aprimoramento dos estudos científicos. Ainda persistem os cientistas que não corroboram com a ideia de que o aumento das temperaturas atuais se deve a causas antropogênicas (provocadas pelo homem), nem tampouco se realmente o aquecimento do planeta é um problema real. No entanto, os pensamentos que se destacam são de que a ação humana realmente está influenciando o efeito estufa da atmosfera, causando o aumento da temperatura, e conseqüentemente as mudanças climáticas. Como resultado da preocupação com o aumento de emissões de gases de efeito estufa na atmosfera, o mercado de carbono surge como um instrumento econômico na busca da resolução de um problema ambiental. Nessa linha, o Protocolo, firmado em 1997, determinou um teto de emissões para vários países desenvolvidos e propôs um aparato institucional para dar sustentação à implantação desse processo. Mesmo antes de sua criação, outros mercados de certificados já estavam estabelecidos, e outros surgiram depois. O comércio de créditos de carbono é um mercado em crescimento, e apesar de estudos prevendo o fracasso desse instrumento, ainda não é possível concluir a sua eficiência, uma vez que sua implantação é bastante recente. Em virtude da dimensão dos problemas causados pelo aquecimento global, e da importância dos mercados de carbono como tentativa de redução de emissões, é interesse deste trabalho apresentar as ideias tanto dos céticos como os não em relação ao aquecimento global, e analisar o desenvolvimento do mercado de carbono. Para tanto, apresenta um entendimento do aquecimento global; o posicionamento mundial perante a problemática; os antecedentes dos mercados de carbono; e por fim, um panorama global dos créditos de carbono.

Palavras-chave: Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Protocolo de Kyoto. Redução de emissão.

ABSTRACT

Lately, the global warming concerns have been taking a wide dimension, not merely environmental, otherwise, economic and social ones. Despite scientific uncertainties, they've been being reduced year by year, mainly due

to scientific studies improvement related to climate changes, and although some scientists don't agree with global warming idea, most of the studies believes that the increase in globally averaged temperatures is very likely due to the observed rise in anthropogenic (man-made) greenhouse gas concentration. As result of greenhouse gases emissions increase in the atmosphere, the carbon market appears as an economic mechanism to solve an environmental problem. In this line, Protocol firmid in 1997 determined a developed countries emissions ceiling, considering an strong institucional apparatus support. Even before its establishment, there were already other carbon markets in process, and others appearing later. The carbon credits is an increasing market, and although studies foreseeing this instrument failure, it's not possible conclude its efficiency, because it is a very recent program. Due to global warming problems, and the carbon market importance as an emission reduction attempt, it is interest of this work to present the global warming skeptic and not skeptic ideas, and analyze carbon market development. For in such a way, it presents global warming issues and the world-wide positioning related to that; carbon markets antecedents; and finally, a carbon credits global view.

Keywords: Clean Development Mechanism. Kyoto Protocol. Emission reduction.

INTRODUÇÃO

Dentre as questões ambientais mais relevantes da atualidade, as mudanças climáticas se destacam, pois ameaçam o mundo inteiro e não somente algumas regiões isoladas. Por meio do progresso científico, estão aumentando as evidências que comprovam que as atividades antrópicas (atividades produzidas pelo homem) são as grandes responsáveis pelo aumento da concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera, e conseqüentemente aumentando o aquecimento global, o principal causador das mudanças climáticas (IPCC, 2008). Por outro lado, ainda persistem alguns teóricos, os ditos céticos, que não acreditam no aquecimento, nem tampouco o consideram um problema tão relevante.

A conscientização maior dos países em relação ao aumento da concentração dos GEE na atmosfera desencadeou algumas políticas de redução de emissões, dentre as quais a criação de mercados de carbono. O Protocolo de Kyoto surge como um exemplo de uma tentativa de minimizar as emissões excessivas dos gases na atmosfera, por meio da criação de um comércio de certificados. Tal como o Protocolo surgem outras estruturas de comércio de certificados, muitos adotados até mesmo antes da aprovação final do tratado.

Assim, esse trabalho almeja promover um breve entendimento das emissões dos gases de efeito estufa na atmosfera, e do aquecimento global; o posicionamento mundial perante a problemática; os antecedentes dos mercados de carbono; e por fim, um panorama global dos créditos de carbono.

EMISSÕES DOS GASES DE EFEITO ESTUFA

Atualmente muito se discute a respeito dos malefícios dos gases de efeito estufa na atmosfera. Porém, somente é prejudicial quando a quantidade dos gases é muito elevada, pois adequadamente, os gases mantêm o planeta aquecido. Caso não existisse o efeito estufa natural¹, a temperatura média da superfície da Terra situar-se-ia na faixa de 15-20° C abaixo de zero, ao contrário dos 15° C que têm sido observados. Os gases de efeito estufa (GEE) são compostos de moléculas que se encontram naturalmente na atmosfera e os mais relevantes são: dióxido de carbono (CO₂), vapor de água (H₂O), metano (CH₄), ozônio (O₃) e óxido nitroso (N₂O)² (BNDES, 1999; IPCC, 2008).

Para o melhor entendimento, segue uma explicação mais detalhada deste processo. A energia da radiação eletromagnética emitida pelo sol atinge a atmosfera principalmente na forma de radiação luminosa, de raios infravermelhos (calor) e raios ultravioletas. Uma parcela desta radiação é refletida pela atmosfera, outra é absorvida por ela e uma terceira parte atravessa e alcança a superfície terrestre. A superfície, por sua vez, reflete uma parte desta radiação e absorve o restante, e depois, devido a processos físicos, sua energia transforma-se em calor, sob forma de radiação térmica. É neste ponto que entra o papel dos gases chamados de efeito estufa, pois graças a eles parte do calor irradiado pela superfície é aprisionado na atmosfera garantindo assim a temperatura da Terra.

Embora a existência do efeito estufa seja algo indispensável à vida no planeta, sua intensificação pode causar prejuízos econômicos e ambientais, pois alguns destes gases permanecem na atmosfera por décadas antes de se dissiparem. Uma grande parte dessa emissão excessiva decorre dos gases adicionais gerados por atividades humanas como a produção agrícola, pecuária e industrial, bem como hábitos de consumo (IPCC, 2008).

O maior problema em relação aos GEE se dá em virtude de que sua concentração está aumentando muito rapidamente, principalmente devido às emissões antrópicas. Os níveis de CO₂, por exemplo, aumentaram em volume de 280 partes por milhão no período que antecede à Revolução Industrial

- 1 O efeito natural dos gases de efeito estufa na atmosfera foi primeiramente descrito pelo cientista francês Jean Baptiste Fourier, em 1824 (GJERDE; GREPPERUD; KVERNDOKK, 2005).
- 2 Novos gases resultantes apenas das atividades antrópicas, principalmente industriais, passaram a acentuar o efeito estufa, sendo os principais: hidrofluorcarbonos (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs), hexafluoreto de enxofre (SF₆), cloro-fluorcarbonos (CFCs) e hidroclorofluorcarbonos (HCFCs) (CQNUMC, 1997).

para quase 360 partes por milhão nos dias de hoje, o que representa 60% do efeito estufa antrópico³ (OLIVEIRA, 2008; IPCC, 2008).

POSICIONAMENTOS EM RELAÇÃO AO AQUECIMENTO GLOBAL

Os problemas ambientais estão dentro de um campo complexo, amarrado a uma malha de interesses diversos e muitas vezes conflitantes. Para que se alcance um objetivo único, a diminuição das emissões de GEE é essencial que haja a cooperação internacional, e consequentemente decisões políticas, éticas e econômicas entram na discussão. Os países têm interesses e posicionamentos diferenciados tanto em relação ao entendimento, quanto ao combate às mudanças climáticas. O efeito dos gases na atmosférica ainda suscita muitas dúvidas, já que prevalecem incertezas em relação a mensuração do clima, e os reais malefícios que podem trazer a sociedade. As projeções das emissões também são susceptíveis a questionamentos, assim a forma como interpretam e definem as ações a serem tomadas difere de país a país.

As economias mundiais apresentam comportamentos diversos, Inglaterra, Japão, são exemplos de países comprometidos com as melhoras climáticas, inclusive quando observamos sua participação no mercado de carbono, mais especificamente em relação ao Protocolo de Kyoto, já que são os maiores compradores de certificados⁴.

Os Estados Unidos, por sua vez, apresentam uma posição contrária ao Protocolo, não tendo sequer ratificado o tratado. O Governo Bush alega que as metas de redução impostas pelo tratado, podem prejudicar suas economias, pois os gastos com as reformas tecnológicas seriam muito elevados. Também não concordam com o fato de que países em desenvolvimento, como a China, Índia e Brasil não tenham objetivos de redução. Assim, os EUA ao não concordarem com as premissas básicas do Protocolo, colocam em cheque a eficácia da aplicação do tratado, uma vez que suas emissões correspondem a mais de 30% do global de GEE. O posicionamento desse país é sensível à política adotada pela Casa Branca, e

3 O tempo médio de permanência do CO₂ na atmosfera é de 200 anos, e do metano são 14 anos (informação coletada no seminário de carbono, realizada em novembro de 2004, em São Paulo, oferecida pela empresa *Internews* tendo como palestrante Thelma Krug cientista do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE e do American Institute for Global Change Research – INTER).

4 Verificar tópico seguinte desse trabalho.

como no início de 2009 irá eleger o próximo presidente, o rumo das políticas ambientais, inclusive sobre a aceitação do Protocolo, ou a adoção de outras medidas irão depender de quem assumir o poder. No entanto, apesar dessa controvérsia, há muitas outras medidas de redução de emissões em andamento no país, como iniciativas regionais, com metas e regras particulares tal qual acontece na Califórnia, e em outros sete estados do oeste americano.

OS DITOS “CÉTICOS”

Devido à complexidade do assunto, e pela falta de consenso sobre o entendimento das causas e consequências das mudanças climáticas, existem estudiosos – ainda que em menor número – dentro da comunidade científica mundial contestando a existência de aquecimento global. Outros tantos rejeitam a tese de que o aquecimento esteja sendo provocado primordialmente pelas atividades humanas, e não por fatores naturais. Muitos dos céticos apresentam um leque amplo de argumentos contrários aos relatórios do IPCC (GROSSMAN, 2001; LINDZEN, 2005 apud VEIGA; VALE, 2007).

Um exemplo de um estudioso de destaque dessa corrente de pensamento é Richard S. Lindzen, titular da cadeira Alfred P. Sloan de Ciências Atmosféricas no MIT. Outro, nesse caso brasileiro, é Luiz Carlos Molion, doutor em física pela USP, que apresenta conclusões de que por meio da avaliação da variabilidade natural do clima há dúvidas de que o aquecimento de 0,6°C seja decorrente da intensificação dos GEE na atmosfera. Acrescenta que também que não é possível afirmar, como os relatórios do Intergovernmental Panel of Climate Changes (IPCC) – Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima – apontam, que há uma tendência de aquecimento crescente e permanente nas próximas décadas. O único fato incontestável, segundo o autor, é que a concentração de CO₂ aumentou de 35% nos últimos 150 anos, mas nada garante que tenha sido consequência das influências antrópicas. Assim, não é conclusivo colocar que o crescimento de temperatura observado nos dias de hoje é consequência do aumento de CO₂ na atmosfera. Outro sim, pode ter sido exatamente o contrário, que o CO₂ tenha aumentado como resposta a elevação de temperatura dos oceanos e do ar (MOLION, 2007).

OS PRECURSORES DO ENTENDIMENTO DO AQUECIMENTO GLOBAL

Os estudos sobre as mudanças climáticas se intensificaram nas últimas décadas, havendo um enorme avanço na pesquisa da ciência do clima, tanto na área da observação, no campo da modelagem

e no tratamento da incerteza. Um dos grandes responsáveis por esses estudos é o IPCC, estabelecido em 1988 pelo United Nations Environment Programme (UNEP), Programa das Nações Unidas para o Meio, Ambiente (PNUMA) e a World Meteorological Organization (Organização Mundial de Meteorologia – OMM), que foi criado com o objetivo de prover informações para que os governos pudessem elaborar as políticas relacionadas à mudança climática (OLIVEIRA, 2008; IPCC, 2008).

O primeiro relatório lançado pelo Painel foi publicado em 1990, o segundo em 1995, o próximo em 2001 e o quarto em 2007. O IPCC é composto por pesquisadores dos países membros das Nações Unidas que analisam criticamente a literatura científica e técnica já existente no mundo. A partir desses estudos elaboram relatórios com as informações mais relevantes sobre os aspectos da mudança do clima, revisados por especialistas e submetidos à aprovação dos representantes de todos os governos envolvidos.

Os processos atmosféricos e oceânicos são os principais controladores do clima, e o aprofundamento de estudos científicos sobre esses temas aumentaram muito nos últimos anos, fornecendo subsídios mais contundentes para elaboração do último relatório do IPCC. Os avanços do quarto relatório em relação aos anteriores são resultados do maior número de dados analisados, consequência de técnicas mais, e do aprofundamento no conhecimento em relação à simulação dos processos físicos envolvidos na mudança climática. Aumentou assim significativamente o nível de confiança dos modelos de predição do comportamento do clima, além do grau de certeza em relação à participação antrópica nas emissões de GEE observada na atualidade. Nos relatórios anteriores os cientistas já haviam constatado que os homens são os grandes responsáveis pelo efeito estufa, no entanto o que mudou em relação às conclusões do último relatório é justamente o percentual de certeza dessa constatação. Mas ainda, é importante frisar, essa conclusão não é consenso entre os cientistas.

Com base no primeiro relatório do IPCC, em 1990, a Assembleia Geral das Nações Unidas respondeu aos apelos em relação às mudanças do clima, estabelecendo o Comitê Intergovernamental de Negociação que foi o responsável pela redação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – CQNUMC (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC). A CQNUMC foi assinada em 1992, durante a realização, no Rio de Janeiro, da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida como Rio-92. A CNUMAD adotou outros compromissos específicos além da Convenção-Quadro que seria a Convenção sobre Diversidade Biológica, a Declaração do Rio e a Agenda 21 (PEREIRA, 2002; RIBEIRO, 2003; ROCHA, 2003; UNFCCC, 2005).

As nações que assinaram a Convenção-Quadro se dispuseram a elaborar uma estratégia global de combate às emissões de GEE na atmosférica, reconhecendo a mudança do clima como uma

preocupação comum da humanidade. A CQNUMC foi o grande marco para o desenvolvimento de soluções para combater o desgaste do meio ambiente causado pela emissão dos gases de efeito estufa. Mobilizou-se um número muito grande de interessados em soluções, incluindo não somente ecologistas e pessoas preocupadas com a natureza de maneira geral, mas também governantes de países desenvolvidos alarmados com os malefícios que as mudanças do clima poderiam causar às suas economias. A problemática ambiental deixou de ter, portanto, uma dimensão puramente física e biológica e passou a ter uma dimensão também econômica e política (GODOY, 2005).

Como consequência da Convenção, os países membros foram separados em dois grupos: os listados no seu Anexo I (conhecidos como “Partes do Anexo I”) e os que não são listados nesse anexo (comumente chamadas “Partes não-Anexo I”).

Garantindo o Princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada, as Partes do Anexo I são basicamente os países industrializados, que, são os que mais contribuíram no decorrer da história para as mudanças no clima atualmente observadas e contam com maior capacidade financeira e institucional para tratar do problema. Corresponde aos países que eram membros da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômicos (OCDE) em 1992, além dos países chamados de economias em transição (conhecidos como EITs), que compreendem a Federação Russa e vários outros países da Europa Central e Oriental. Essas Partes comprometeram-se em adotar políticas e medidas nacionais com a meta de retornar suas emissões de gases de efeito estufa aos níveis de 1990, até o ano 2000 (CQNUMC, 2004a; FRANGETTO; GAZANI, 2002; RIBEIRO, 2003).

Depois dos compromissos primordiais em relação à redução de GEE terem sido determinados na Convenção do Clima, os países membros deveriam refletir sobre as determinações, criando novos objetivos e revisando os anteriores. Para tanto, era necessário estabelecer um processo permanente e periódico de discussão, com troca de informações sobre o desenvolvimento científico, progresso tecnológico e as disposições políticas dos países. Foi, então, criada a Conferência das Partes (COP), que é o órgão supremo da Convenção, a autoridade mais alta para tomada de decisões, cujas reuniões ocorrem anualmente desde 1995 (CQNUMC, 2004a; PEREIRA, 2002). A 3ª Conferência foi realizada entre 1 e 12 de dezembro de 1997, em Kyoto, Japão, dando origem a criação do Protocolo de Kyoto.

OS MERCADOS DE CRÉDITOS DE CARBONO

O funcionamento dos mercados de carbono em geral resultam de negociações de direitos, que remete a ideia de permissões negociáveis de emissão formulada inicialmente por Dales em 1968 e

desenvolvida posteriormente por Tietenberg em 1985 e por Baumol e Oates em 1988. Cabe ao governo, autoridade ambiental, definir a quantidade de emissão máxima que as empresas ou países poderão emitir do poluente por um período de tempo, e depois as distribuem aos agentes, segundo critério específico. A soma das permissões conjunta de todos os agentes é igual à quantidade máxima total admitida de emissões de GEE, fixada pelas autoridades ambientais (ALMEIDA, 1998).

Atualmente não há um único mercado de carbono⁵, definido por uma única *commodity*, por apenas um contrato. O que é comumente chamado de “mercado de carbono” é uma coleção de diversas transações por meio das quais volumes de reduções de emissões de GEE são comercializados e eles se diferenciam em relação ao tamanho, formato e regulamentação. Essas transações podem ser também separadas em *Kyoto compliance* e *non-Kyoto compliance*, ou seja, créditos de carbono que obedecem aos parâmetros impostos pelo Protocolo ou não.

O PROTOCOLO DE KYOTO

O Protocolo de Kyoto é um tratado com vinculação legal, segundo o qual os países industrializados deveriam reduzir suas emissões combinadas de gases de efeito estufa em torno de 5,2% em relação aos níveis de 1990, no período compreendido entre 2008 e 2012. O Protocolo de Kyoto foi aberto para assinatura, na sede das Nações Unidas em Nova York em 16 de março de 1998. Porém, ficou estabelecido que só entraria em vigor 90 dias após a data de depósito de seu instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão por pelo menos 55 nações da Convenção, incluindo os países desenvolvidos e industrializados que contabilizaram pelo menos 55% das emissões totais de dióxido de carbono, ou equivalentes em 1990 (CQNUMC, 1997; ROCHA, 2003).

O Protocolo define os gases considerados de efeito estufa e os setores da economia responsáveis por essas emissões, para assim poder determinar os percentuais de emissão e metas de redução. Os gases selecionados são basicamente: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), Hidrofluorcarbonos (HFCs), Perfluorcarbonos (PFCs), Hexafluoreto de enxofre (SF₆).

5 Crédito de carbono, certificado de carbono, certificado de redução de emissão é a nomenclatura utilizada nesse trabalho para designar genericamente os certificados resultantes das reduções de emissão dos CO₂e, englobando Reduções Certificadas de Emissões (RCE), do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), e os demais certificados de redução de emissões resultantes de outros mercados.

Os setores que o Protocolo considera como responsáveis pelas emissões são basicamente: energia, transporte, emissões fugitivas de combustíveis, combustíveis sólidos, petróleo e gás natural, processos industriais, produtos minerais, indústria química, produção de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre, consumo de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre, agricultura, uso do solo, mudança do uso do solo e floresta, tratamento de esgoto (CQNUMC, 1997).

OS MECANISMOS DE FLEXIBILIZAÇÃO

O Protocolo de Kyoto introduziu os instrumentos econômicos necessários para auxiliar o cumprimento dos objetivos e princípios de redução de emissões de GEE. Visando facilitar o atendimento das metas de redução, o Tratado criou ferramentas comerciais chamadas de Mecanismos de Flexibilização, por meio dos quais um país Anexo I pode ultrapassar o seu limite de emissões sem que as emissões líquidas globais aumentem, e desde que haja redução equivalente em outro país (CQNUMC, 1997; PEREIRA, 2002).

Os mecanismos de flexibilização previstos no Protocolo são três: a Implementação Conjunta (*Joint Implementation*), o Comércio de Emissões (*Emissions Trading*) e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL (*Clean Development Mechanism – CDM*). Os três mecanismos possibilitam a criação e o desenvolvimento de um mercado de carbono. Seguem as principais características de cada um.

A Implementação Conjunta permite aos países industrializados compensarem suas emissões participando de projetos e sumidouros em outros países Anexo I (CQNUMC, 1997).

O Comércio de Emissões explicita as transações referentes às emissões de GEE entre as Partes Anexo I. Trata-se da adoção de políticas baseadas em mercados de licenças negociáveis para poluir (*Allowances – Tradable Permits*). Esse mecanismo permite aos países desenvolvidos negociarem entre si as quotas de emissão acordadas em Kyoto por meio do qual países com emissões maiores que suas quotas podem adquirir créditos para cobrir tais excessos (CQNUMC, 1997; PEREIRA, 2002; ROCHA, 2003).

Por último, e o que afeta diretamente os países em desenvolvimento, é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), por meio do qual os países industrializados podem cumprir seus compromissos de redução investindo em projetos que evitem emissões dos gases causadores do efeito estufa nos países em desenvolvimento, e estes podem vender as reduções certificadas de emissões. Os proje-

tos implantados devem fomentar o desenvolvimento sustentável no país hospedeiro⁶. Este instrumento viabiliza a cooperação internacional, uma vez que incentiva o aumento de investimentos em países em desenvolvimento, mediante entrada de capital externo e incrementos internos destinados à causa ambiental. Segundo o Protocolo – e mesmo antes de sua implantação a CQNUMC já apresentava essas preocupações –, países do Anexo I devem financiar e facilitar a transferência de conhecimentos, tecnologia, *know-how*, práticas e processos ambientalmente seguros relativos às mudanças climáticas para os países em desenvolvimento (CQNUMC, 1997).

Nesse sentido, há um benefício indireto do MDL nos países em desenvolvimento, que a princípio, não possuem metas de redução. Por meio desse instrumento, os seguintes resultados podem ocorrer: diminuição as emissões – benefício ambiental; venda dos créditos de carbono – benefício econômico; e promoção do desenvolvimento sustentável – benefício social, ambiental e social. No entanto, apesar de fazer parte das premissas do Protocolo, essas possíveis vantagens estão sujeitas a falhas de mercado, e oportunismos. Por exemplo, não é claro o que significa promover o desenvolvimento sustentável, nem o quanto deve ser transferido de tecnologia, e *know-how* para os países em desenvolvimento. Na busca de minimizar essas imperfeições e incertezas é essencial a existência de instituições tanto nacionais quanto internacionais que sustentam o Protocolo e devem se aperfeiçoar constantemente.

A eficácia dos mecanismos de flexibilização ainda não pode ser comprovada, uma vez que o prazo de cumprimento dos objetivos propostos por Kyoto compreende o período de 2008 e 2012, sendo muito cedo para traçar qualquer conclusão. No entanto, alguns teóricos apontam que poucos países irão cumprir as metas de redução de emissões propostas no tratado, mesmo sendo reduzidas. As nações que possuem maior chance de alcançar os patamares propostos é a Alemanha e Reino Unido, e países como Bélgica, Suécia, Dinamarca e Finlândia, que, no entanto, não serão muito relevantes. Reduções verdadeiramente significativas só ocorrerão em algumas das economias do Leste Europeu, entre as quais só chegam a ter alguma importância relativa a Polônia, a Romênia e a República Checa. Por isso, segundo Veiga e Vale (2007) não há dúvida de que em 2008-2012 as emissões terão aumentado na maioria dos países com metas, ou mesmo nos que não concordam com o Protocolo, como os EUA, que até o momento são terminantemente contra à ratificação do Protocolo. Os países em de desenvolvimento, como os emergentes China, Índia, África do Sul, Brasil e México, também sofreram elevação de emissões.

6 País hospedeiro, também chamado de país anfitrião, é onde ocorre o projeto.

Outro ponto que deve ser lembrado é o momento no qual o Protocolo foi criado. O tratado foi estabelecido num contexto histórico-científico, onde as mensurações sobre as mudanças climáticas assim como as projeções de emissões de GEE eram mais incertas que nos dias de hoje. Pode-se dizer que o Protocolo determina metas de reduções não muito agressivas e eficazes. Mas o fato é que esses objetivos de redução foram feitos com base em dados disponíveis na época de sua elaboração, sujeito a inconsistências se compararmos com as informações existentes atualmente. O Protocolo é sustentado por um arcabouço institucional que permite sua atualização e aperfeiçoamento de suas regras, sendo, assim, flexível e adaptável a novas realidades científicas. Exemplo disso foi levantado na última COP, em 2007, aceitando a possibilidade de alteração das metas de redução estipuladas inicialmente.

Outro fato questionável em relação à eficácia da implantação do Protocolo, diz respeito à inclusão dos países em desenvolvimento nas metas obrigatórias de redução. Mesmo não possuindo compromissos quantificados de limitação e redução de emissões obrigatórias, esses países, tem obrigações internacionais, legais e morais para cumprir seus compromissos no âmbito da Convenção, que se resume na adoção de ações nacionais de mitigação que sejam mensuráveis, reportáveis e verificáveis para o pós-2012, quando termina o primeiro período de compromissos do Protocolo de Kyoto. Os países em desenvolvimento devem, assim, estabelecer as de ações para desacelerar o crescimento, estabilizar e reduzir suas emissões de gases efeito estufa nos diversos setores. Nem todos os compromissos são necessariamente metas de redução, podem ser compromissos para estabilizar emissões ou pelo menos reduzir a taxa de crescimento dessas, ou, por exemplo, diminuição de desmatamentos.

OUTROS MERCADOS MUNDIAIS DE CRÉDITOS DE CARBONO ALÉM DE KYOTO

Podemos destacar atualmente algumas instituições mais relevantes que participam do mercado de carbono mundial como é o caso de: Bolsa Mercantil e Futuros (Brasil), Banco Mundial, *Chicago Climate Exchange*, UK ETS, EU ETS, CERUPT e ERUPT.

a) Bolsa Mercantil & Futuros – BM&F

Pensando no desenvolvimento desse mercado, a BM&F em convênio com o Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e a Fundação Getúlio Vargas organiza o Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE), que seria um conjunto de regulamentações, instituições,

sistemas de registros de projetos e centros de negociações em processo de implementação no Brasil visando estimular o desenvolvimento de projetos de MDL e dar maior transparência ao mercado ambiental. Para participantes desse mercado a BM&F criou o banco de projetos de MDL, que está disponível na internet, no site da BM&F, desde o final de 2005. O banco de projetos da BM&F é um sistema eletrônico para registro de informações relacionadas aos projetos de MDL, que já tenham sido validados ou que ainda estejam em fase de estruturação. Somado a isso, investidores pré-selecionados pela BM&F podem divulgar suas intenções de compra/venda dos certificados que serão gerados por projetos de MDL (BM&F, 2007).

A BM&F é uma tentativa brasileira de formalizar o mercado de carbono. Possivelmente, em razão das indefinições ainda existentes sobre o perfil jurídico dos certificados, e de particularidades desse mercado o comércio de certificados ainda não está disponível para negociação via compra/venda livres na Bolsa de Mercadorias. De toda maneira, a BM&F é a primeira bolsa no mundo a fazer um leilão de créditos resultantes do projeto de MDL brasileiro, do aterro Bandeirantes. Assim, apesar da não total regulamentação do mercado de carbono (como existe para *commodities*, como café, algodão), já é possível a negociação de certificados resultante de leilão de vendas de créditos.

b) Banco Mundial

O Banco Mundial participa ativamente do mercado de carbono por meio principalmente de seus fundos de captação de recursos, financiando assim muitos projetos de reduções de emissão dos países em desenvolvimento. Os seus principais fundos relacionados com o mercado de carbono são: O *The Prototype Carbon Fund* (PCF); *The Netherlands Clean Development Facility*; *The Italian Carbon Fund*; *The Bio Carbon Fund*; *Danish Carbon Fund* (WORLD BANK, 2007a).

O Banco Mundial é um grande incentivador de projetos ambientais, e mais especificamente projetos redutores de emissão resultantes de Kyoto. Por meio de seus fundos há recursos disponíveis para financiamento e compra de certificados de carbono, e o montante de recursos está em franco crescimento, a contar pelo aumento crescente de fundos existentes. O Banco Mundial é também grande provedor de informações sobre esse mercado, fato importante, uma vez que é um programa incipiente e a população leiga é ávida de informações concretas e confiáveis.

c) *Chicago Climate Exchange (CCX)*

A *Chicago Climate Exchange* promove um comércio eletrônico de negociações referente à redução de emissões de carbono, desde dezembro de 2003. A CCX é fruto de um interesse de seus membros (mais de 100) em reduzirem as emissões dos GEE e que fizeram um acordo voluntário entre eles com regras básicas de redução e padrões de comportamento específicos. Esta bolsa é resultado de uma associação de empresas de diversos setores como o químico, papel e celulose e automotivo, que se anteciparam à implantação do Protocolo de Kyoto, e formaram essa bolsa em Chicago que tem o intuito de efetuar negociações de créditos de carbono. Cabe ressaltar que as negociações que ocorrem na CCX não seguem totalmente os padrões propostos pelo Protocolo de Kyoto, portanto, o mercado da CCX caracteriza-se como *non- Kyoto compliance*.

Os dois instrumentos financeiros comercializados no momento na CCX são *Allowances (XA's)*, que são Permissão de Emissão, e *Exchange Offsets (XO's)*, Redução de Emissão. As *Exchange Allowances* são emitidos de acordo com uma base de emissão permitida no âmbito de determinação da própria CCX (*Member's Emission Baseline*). As *Exchange Offsets* são emitidas em função da qualificação de projetos de mitigação que são registrados na CCX pelos membros participantes, interessados nas trocas de crédito. Todos os instrumentos financeiros devem ser registrados na CCX, e suas características são definidas em contrato (CCX, 2008).

A CCX é uma iniciativa voluntária que está em funcionamento já mesmo antes de Kyoto. Muitas empresas contam com as facilidades e confiança de fazer parte de um mercado já regulamentado e estabelecido, com câmara de compensação, e uma gama de informações disponíveis e acessíveis a qualquer interessado. Isso é um diferencial nesse mercado, uma vez que a maioria dos créditos, os resultantes de Kyoto, por exemplo, são negociados 'em balcão', sem um órgão de compensação, com grandes incertezas sobre preços, pois estas informações não são disponíveis a todos interessados.

d) Outros mercados desenvolvidos pelos governos mundiais

Um importante mercado a se destacar é o do Reino Unido. Nos dias 11 e 12 de março de 2002, o Governo do Reino Unido lançou seu mercado nacional de carbono, sendo *non- Kyoto Compliance (UK Emissions Trading Scheme - UK ETS)*, por meio de um leilão de 4.028.176 tCO₂e. Trinta e quatro empresas participaram desse leilão e teriam a incumbência de cumprirem com as reduções propostas. As

empresas podem negociar entre si as *Allowances* de modo a atingirem as metas estabelecidas (DEFRA, 2005; ROCHA, 2003; UK, 2002).

Um outro mercado na mesma linha do mercado UK ETS é o europeu, *EU Emission Trade Scheme* (EU ETS), que começou recentemente a operar, em janeiro de 2005. A primeira fase de cumprimento de reduções é de 2005 a 2007 e a segunda é de 2008 a 2012, coincidindo com a primeira fase do Protocolo de Kyoto (DEFRA, 2005).

Em novembro de 2004, um importante fato contribuiu para o aumento da demanda por certificados ligados aos projetos de MDL. A Comissão responsável pelo EU ETS criou uma Diretiva de Conexão (*Linking Directive*), que é uma linha reguladora que determina a relação entre EU ETS e o Protocolo de Kyoto. A *Linking Directive* permite às instituições incluídas no *EU Emission Trade Scheme* utilizarem certificados de MDL com o objetivo de atender seus compromissos de redução a partir de 2005. Este fato fez com que companhias européias tivessem maior interesse na compra de RCEs, para assim cumprirem seus compromissos de redução (IETA, 2005; POINT CARBON, 2005b; WORLD BANK, 2005b).

Outro importante programa criado foi o *Certified Emission Reduction Unit Procurement Tender* (CERUPT), criado pelo governo holandês. Este programa é resultado do interesse do Governo holandês em investir em projetos de MDL por meio da compra de RCEs, pois a Holanda tem a intenção de que 50% do total de suas metas de redução proposta pelo Protocolo de Kyoto sejam cumpridas por meio da utilização dos mecanismos de flexibilização.

O Governo holandês também criou o *Emission Reduction Unit Procurement Tender* ERUPT, programa semelhante ao CERUPT, porém direcionados para projetos de Implementação Conjunta (CARBON TRADE, 2005).

O EU ETS é o mercado de carbono de grande volume negociado, incluindo inclusive certificados resultantes de Kyoto para os cumprimentos de metas estipuladas. Sua implantação antecede Kyoto, e a segunda fase de cumprimento de reduções já se iniciou em 2008, demonstrando assim uma solida participação nesse mercado.

UM PANORAMA MUNDIAL DOS MERCADOS DE CARBONO

Em relação aos valores, o montante observado em 2005 girou em torno de US\$ 10 bilhões referente aos mercados de carbono em geral, sendo que US\$ 2,7 bilhões referiam-se aos créditos gerados nos projetos de MDL. Em 2006 observou-se um total de cerca de US\$ 20 bilhões, o dobro de 2005 sendo que 3,2 bilhões em MDL. Há uma forte tendência de crescimento do mercado de carbono. Há uma forte

tendência de crescimento do mercado de carbono. Essa tendência pode ser observada tanto no que tange ao volume financeiro quanto das emissões de CO₂ e, conforme pode ser descrito na Tabela 1.

Tabela 1: Valor e volume transacionado de carbono e equivalente

Data	Valor transacionado dos créditos de carbono, Kyoto e non-Kyoto compliance (milhões de US\$)	Volume transacionado dos créditos de carbono, Kyoto-compliance (mtCO ₂ e*)
1996 – 2002	–	160
2003	330	78
2004	–	107 – 250
2005	11.455	429
2006	27.416	584
Estim. p/ 2007	28.757	597
Estim. p/ 2010	45.000	–

* mtCO₂e significa milhões de toneladas métricas de carbono ou equivalentes.

Fonte: Ecosystem Market Place (2005); Banco Mundial (2005); Andrade (2004); Conejero (2003); Point Carbon (2007).

PREÇOS DOS CRÉDITOS DE CARBONO

Até outubro de 2005 não havia nenhuma emissão real de certificados decorrentes dos projetos de MDL, porém em 2006 foi constatado 215 certificados emitidos (UNFCCC, 2006, UNFCCC, 2007; WORLD BANK, 2005b).

Outra evidência de que o mercado de carbono está evoluindo, pode ser verificado quando observamos o número de RCEs registrados. Em 2005 haviam 10 projetos de MDL registrados, sendo que 1 brasileiro; em janeiro de 2006 já houve uma evolução para 96 registros, com 7 brasileiros; e por fim, em abril de 2007 já havia um número muito mais elevado, de 633, dos quais 97 brasileiros.

Para verificar as diferenças em relação aos preços segue Tabela 2 e Tabela 3 com os valores observados e estimados. Observa-se que há uma tendência de crescimento desses preços que têm variado entre de US\$ 2 à US\$ 7 desde 2003 até meados de 2005, e em 2006 já atingiu patamares de US\$ 24 (UNFCCC, 2006; WORLD BANK, 2007b).

Tabela 2: Preço médio dos créditos de carbono Kyoto-compliance (US\$/tCO₂e)

Preço	2003	2004	2005	2006	2007
Observado	2-10 1	3-7 2	3-7 4	6-24 4	12-25 4
Estimado p/ 2010	50-100 3	5-15 3	5-11 3	-	-

Fonte: Banco Mundial (2005); Kossoy (2004); World Bank (2005a).

Tabela 3: Preço médio dos créditos de carbono Chicago Climate Exchange - CCX (US\$/tCO₂e)

Ano	2005	2006	2007	Agosto 2008
Preço	1,50 – 2,50	3,6 – 4,25	2- 3,70	2 – 4,85

Fonte: CCX (2008).

É importante mencionar, que os preços dos certificados diferem-se de acordo com o mercado que participam, constatando-se que mercados *Kyoto-compliance* apresentam preços dos certificados mais elevados. Para se ter um panorama dos motivos que podem afetar as variações de preços, segue abaixo os principais determinantes:

- a) perfil dos agentes de comercialização dos certificados;
- b) risco de registro, que representa a possibilidade de um projeto não ser aprovado e registrado como MDL. À medida que mais projetos vão sendo registrados, este risco tende a diminuir;

- c) risco de projeto, que representa a possibilidade do projeto não gerar a quantidade esperada de RCEs;
- d) origem e data de obtenção prevista dos certificados;
- e) benefícios sociais e ambientais adicionais que o projeto pode trazer;
- f) risco empresa;
- g) risco país (ANDRADE, 2004, POINT CARBON, 2005a).

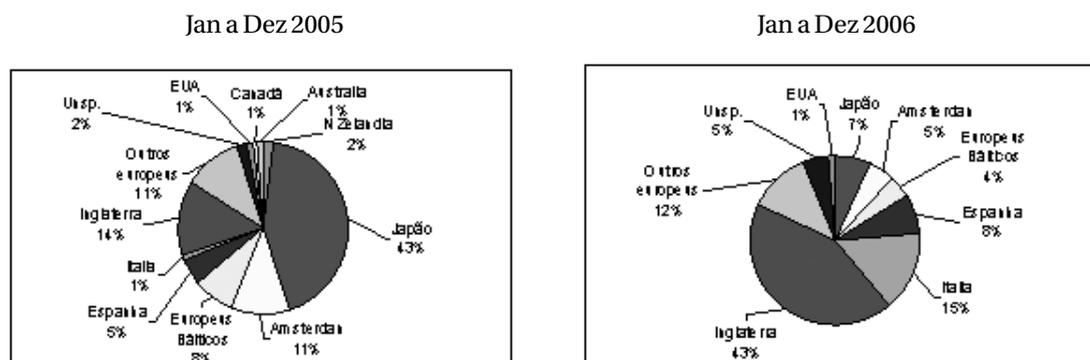
O tipo de contrato a ser utilizado pelos projetos brasileiros depende da negociação entre o comprador e o vendedor dos créditos. Somente depois de verificada e certificada a redução de emissões é que o Comitê Executivo do MDL autoriza as emissões dos certificados, e estes serão proporcionais às reduções de emissões verificadas. Porém, no momento que o proponente está pensando em fazer um projeto de MDL ele pode entrar em contacto com instituições afins para que consiga negociar a futura compra dos certificados.

Outra alternativa vigente no mercado, é a antecipação do recebimento dos recursos provenientes da venda futura dos créditos, com um comprador específico. Ou seja, o proponente negocia antecipadamente com um interessado nas compras, que poderá antecipar os recursos mesmo antes dos certificados serem emitidos. Caso o proponente não tenha um comprador dos certificados ele deve procurar uma instituição que possa auxiliar a negociação tais quais: bancos privados ou públicos; consultorias privadas especializadas em meio ambiente; Banco Mundial, BNDES dentre outros.

PRINCIPAIS COMPRADORES E VENDEDORES DOS CRÉDITOS DE CARBONO

Os compradores de créditos de carbono atualmente podem basicamente ser separados em: instituições multilaterais, como o Banco Mundial; fundos do Governo, como da Áustria, Bélgica, Dinamarca; bancos de desenvolvimento; outras empresas.

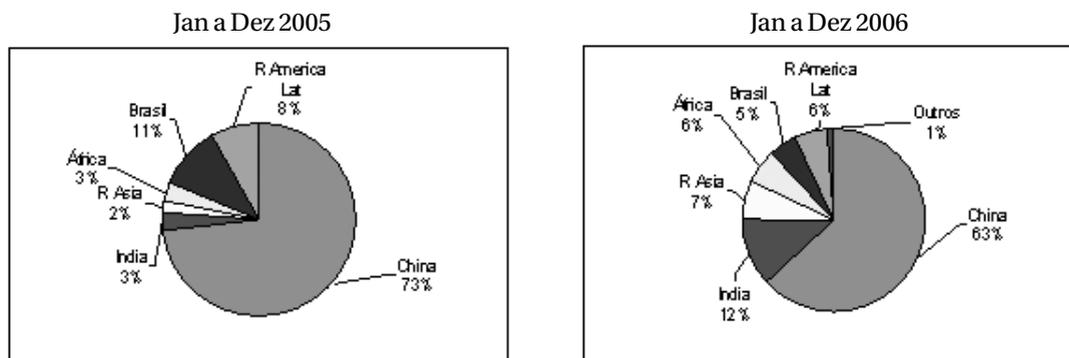
Os países que mais compram créditos até 2005 eram o Japão, Holanda e países europeus em geral, conforme descrito nos Gráfico 1 e 2. Porém, em 2006 houve um grande crescimento da Inglaterra e Itália, Japão assim perdendo participação. Uns dos grandes compradores dos créditos de carbono são os fundos de investimento, como os fundos do Banco Mundial e do Governo da Holanda (WORLD BANK, 2005b; WORLD BANK, 2007b).



Fonte: World Bank (2005b, 2007b).

Gráficos 1 e 2: Participação dos principais compradores no mercado de créditos de carbono (em % do volume de CO₂e transacionado)

Conforme observado nos Gráficos 3 e 4, os maiores vendedores de créditos são os países asiáticos (principalmente a China) e a América Latina, com pequena participação dos países africanos, apesar desses últimos terem grande mercado para se desenvolver (WORLD BANK, 2007b). Os grandes mercados potenciais são o da China, Brasil, México, Índia. O Brasil aparece como detentor de 50% das vendas da América Latina.



Fonte: World Bank (2005b, 2006).

Gráficos 3 e 4: Participação dos principais vendedores no mercado de créditos de carbono (em % do volume de CO₂e transacionado)

CONCLUSÃO

As emissões dos GEE na atmosférica são um problema que assola o mundo como um todo nos dias de hoje. Apesar da falta de consenso dentro da comunidade científica, a tese que prevalece é que o aquecimento global realmente é um fato, e o aumento das atividades humanas dos últimos anos aumentaram os GEE na atmosfera causando o efeito estufa, e este por sua vez é o grande responsável pela elevação das temperaturas. Mesmo que não haja consenso em relação às mudanças climáticas, é importante considerar a premissa básica proposta pela CQNUMC, o princípio da precaução, segundo o qual mesmo sem ter totalmente certeza em relação às problemáticas ambientais, o mundo deve tomar medidas para se precaver contra os possíveis malefícios que as emissões de GEE na atmosfera podem ocasionar.

De toda maneira, a preocupação mundial com a elevação do aquecimento global resultou em uma conscientização maior dos países em relação ao aumento da concentração dos GEE na atmosfera o que desencadeou a criação de mercados de carbono como tentativa de minimizar as emissões excessi-

vas dos gases. Com a ajuda de complexos arcabouços institucionais, a responsabilidade de cada emissor é estabelecida, e estes devem efetuar as mudanças necessárias para que as diminuições ocorram.

A criação de mercados permite uma flexibilidade para o cumprimento do objetivo de diminuir a emissões, uma vez que o interessado elabora uma análise custo/benefício e adota a melhor estratégia de redução. Caso o custo de reduzir em seu próprio país for alto, a empresa pode comprar certificados de outra região sem necessariamente ter investido em projetos de redução; ou até mesmo investir em projetos em outro local para daí comprar os certificados. Assim uma vez o comércio de certificados estabelecido, os custos totais para se atingir um determinado nível conjunto de redução serão necessariamente menores, porque uma maior parcela de abatimento estará sendo realizada por atores mais eficientes.

Os mercados de carbono surgem como instrumento econômico usado na tentativa de atingir a melhoria ambiental. Vale lembrar, que existem posturas contrárias em relação à utilização desses mecanismos como instrumento eficaz de redução de emissões, mas, segundo dados disponíveis o comércio de certificados está em franco crescimento. Para que esses mercados se desenvolvam e se solidifiquem cada vez mais, é importante a existência de instituições sólidas e eficientes, no intuito de sustentar e regulamentar da melhor forma possível de maneira segura e eficaz.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. T. **Política ambiental**: uma análise econômica. Campinas: Papirus, Fundação Editora da Unesp, 1998.

ANDRADE, C. M. Estruturação financeira de projetos de carbono. In: CURSO de como negociar créditos de carbono. Palestra proferida durante o curso, São Paulo, Internews, setembro de 2004.

BANCO MUNDIAL. **Banco Mundial e as mudanças climáticas**. 2005. Disponível em: <<http://www.bancomundial.org/temas/resenas/clima.htm>>. Acesso em: jun. 2005.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES. **Efeito estufa e a Convenção sobre a Mudança do Clima**. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Assessoria Especial de Meio Ambiente e Ministério da Ciência e Tecnologia. Coordenação de Pesquisa em Mudança do Clima, 1999.

BOLSA MERCANTIL E FUTUROS – BM&F. **Projetos para redução de emissões e desenvolvimento são debatidos na BM&F.** Disponível em: <<http://www.bmf.com.br/2004/pages/imprensa1/destaques/2005/julho/DestaqueAgropauta.asp>>. Acesso em: abr. 2007.

CARBON TRADE. **CERUPT:** the Netherlands' CDM Programme. Disponível em: <<http://www.carbontradewatch.org/projects/CERUPT.doc>>. Acesso em: ago. 2005.

CHICAGO CLIMATE EXCHANGE (CCX). Disponível em: <<http://www.chicagoclimatex.com>>. Acesso em: dez. 2008.

CONEJERO, Marco Antonio. **Sequestro de carbono:** uma solução para o problema de externalidades. FEA-USP, 2003. Monografia (Bacharelado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2003.

CONVENÇÃO QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DE CLIMA – CQNUMC. **Convenção quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima:** o que isto significa? Editado e traduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT com o apoio do Ministério das Relações Exteriores. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/clima/convencao/oque.htm>>. Acesso em: out. 2004.

_____. **Protocolo de Kyoto à convenção sobre mudança do clima.** 1997. Editado e traduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT com o apoio do Ministério das Relações Exteriores. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/clima/quioto/protocolo.htm>>. Acesso em: out. 2004.

DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT FOOD AND RURAL AFFAIR (DEFRA). **Emission Trading Schemes – ETS.** Disponível em: <<http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/trading/>>. Acesso em: jul. 2005.

ECOSYSTEM MARKET PLACE. **Backgrounder:** Kyoto Protocol: Clean Development Mechanism (CDM) and Joint Implementation (JI). 2005a. Disponível em: <http://ecosystemmarketplace.net/pages/marketwatch.backgrounder.php?market_id=10&is_aggregate=0>. Acesso em: jul. 2005.

FRANGETTO, Flavia W.; GAZANI, Flavio R. **Viabilização do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil.** O Protocolo de Kyoto e a Cooperação internacional. Instituto Internacional de Educação no Brasil. São Paulo: Editora Fundação de Peirópolis, 2002.

GJERDE, J.; GREPPERUD, S.; KVERNDOKK, S. **Optimal climate policy under the possibility of a catastrophe.** Disponível em: <<http://repec.org/>>. Acesso em: abr. de 2005.

GODOY, Sara Gurfinkel M. **O Protocolo de Kyoto e o mecanismo de desenvolvimento limpo**: uma avaliação de suas possibilidades e limites. São Paulo, 2005. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2005.

INTERNATIONAL EMISSION TRADING ASSOCIATION (IETA). Disponível em: <www.ieta.org>. Acesso em: jul. 2005.

INTRODUCTION TO THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Disponível em: <<http://www.ipcc.ch>>. Acesso em: jul. 2008.

KOSSOY, A. Como negociar créditos de carbono? In: Curso de como negociar créditos de carbono? uma abordagem prática e gerencial. Palestra proferida durante o curso, São Paulo, Internews, setembro de 2004.

MOLION, Luiz Carlos B. **Aquecimento global**: uma visão crítica. Disponível em: Disponível em: www.geografia.ufflch.usp.br/graduacao/AQUECE_GLOBO.doc. Acesso em: jun. 2007.

OLIVEIRA, Sonia Maria Barros de. Base científica para a compreensão do aquecimento global. In: VEIGA, José E. (Org.). **Aquecimento global**: frias contendas científicas. São Paulo: SENAC, 2008.

PEREIRA, André S. **Do fundo ao mecanismo**: gênese, características e perspectivas para o mecanismo de desenvolvimento limpo; ao encontro ou de encontro à equidade? Mestrado – Programa de Planejamento Energético/COPPE/UFRJ, 2002. Disponível em: <<http://www.ppe.ufrj.br>>. Acesso em: mar. 2005.

POINT CARBON. **CDM & JI Monitor 19 de abril de 2005**. Disponível em: <<http://www.pointcarbon.com/article.php?articleID=8166&categoryID=261>>. Acesso em: jul. 2005.

_____. **CDM & JI Monitor 31 de maio de 2005**. Disponível em: <<http://www.pointcarbon.com/article.php?articleID=8841&categoryID=261&PHPSESSID=df83282d73ba24a56a5ba2dd75e2c9e7>>. Acesso em: jul. 2005.

RIBEIRO, Wagner Costa. **Patrimônio ambiental brasileiro**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo e Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2003.

ROCHA, Marcelo T. **Aquecimento global e o mercado de carbono**: uma aplicação do modelo CERT. Esalq. 2003. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2003.

UNITED KINGDOM (UK). Department for Environment, Food & Rural Affairs. **UK emissions trading scheme**. 2002. Disponível em: <<http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/trading/index.htm>>. Acesso em: jul. de 2005.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **Request issuance of CER.** Disponível em: <http://cdm.unfccc.int/Projects/pac/ar_howto/Register/Issuance>. Acesso em: jul. 2005.

_____. **CDM Statistic.** Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int>>. Acesso em: nov. 2006.

_____. **CDM Statistic.** Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/Statistics/index.html>>. Acesso em: abr. 2007.

VEIGA, José Eli; VALE, Petterson M. **Aquecimento global:** um balanço de controvérsias. Texto apresentado no ciclo de seminários da Faculdade de Economia – USP, intitulado “Brasil do século XXI: desafios do futuro. 2007. Disponível em: http://www.econ.fea.usp.br/zeeli/VEIGA_VALE_12_NOV_07.pdf. Acesso em: ago. 2008.

WORLD BANK. **Carbon finance at the world bank:** list of funds. 2007. Disponível em: <<http://carbonfinance.org/Router.cfm?Page=Funds&ItemID=24670>>. Acesso em: maio 2007.

_____. **Estimating portencial market for clean development mechanism.** Disponível em: <<http://carbonfinance.org/doc>>. Acesso em: jun. 2005.

_____. **State and trends of the carbon market.** 2005. Disponível em: <<http://carbonfinance.org/pcf/>>. Acesso em: jun. 2005.

_____. **State and trends of the carbon market.** 2006. Disponível em: <http://carbonfinance.org/docs/StateandTrendsMarketUpdateJan1_Sept30_2006.pdf>. Acesso em: nov. 2006.

_____. **State and trends of the carbon market.** 2007. Disponível em: <http://carbonfinance.org/docs/Carbon_Trends_2007-_FINAL_-_May_2.pdf>. Acesso em: maio 2007.