
MERCADO DE CARBONO NO BRASIL*

DANIELE LOPES OLIVEIRA, **STEPHÂNIA DE OLIVEIRA LAU-
DARES MOREIRA**, PAULO CESAR MOREIRA

Resumo: as ações decorrentes das atividades econômicas e industriais têm provocado alterações na biosfera, resultando na multiplicação da concentração de Gases que provocam o Efeito Estufa (GEE) na atmosfera. Para tratar do problema do efeito estufa e suas possíveis consequências sobre a humanidade foram estabelecidas em 1992, durante a Rio 92, A Convenção sobre Mudanças Climáticas. O Protocolo firmado na Conferência das partes de 1997 da Convenção de Mudanças climáticas, em Kyoto, finalmente fixou um teto de emissões para vários países desenvolvidos e introduziu a possibilidade de mecanismos de criação de mercado de carbono. Esse comércio entre países com e sem teto seria, então, realizado pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Palavras-chave: Carbono. Desenvolvimento. Efeito Estufa. Aquecimento Global. Protocolo de kyoto.

O aquecimento global poderá causar inundação de cidades inteiras, bem como alterações ambientais irreversíveis até o fim do século. A lenta elevação do nível dos mares, prevista pelos cientistas, poderá tomar conta das cidades litorâneas nas próximas décadas. De acordo com a simulação, elaborada com base em dados fornecidos pelo

Instituto Pereira Passos, da Prefeitura do Rio de Janeiro, e nas estimativas de elevação do nível do mar do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas da ONU (IPCC), bairros inteiros do Rio, como Leblon, Copacabana e Ipanema, ficariam debaixo da água na virada do próximo século. O nível do mar já começou a subir. Isso ocorre porque os gases poluentes emitidos nas últimas décadas aprisionam o calor do sol e aquecem a Terra. Com o aumento da temperatura, o volume da água aumenta e cresce ainda mais por causa do derretimento de geleiras na Antártida e na Groenlândia.

O fenômeno parece irreversível. Os gases já emitidos continuarão na atmosfera por pelo menos 20 anos esquentando o planeta. Mas o pior ainda pode ser evitado. Por ironia, a maior força capaz de deter o aquecimento global não vem da pressão política dos movimentos ecológicos incensados pelos europeus. Vem da economia. É difícil medir exatamente como o aquecimento global vai afetar a economia mundial, disse *Timothy Herzog, do World Resources Institute, de Washington*, uma das principais organizações de estudos ambientais do mundo. Diminuir os índices de concentração no ar de gases como o gás carbônico (CO₂), óxido nitroso (N₂O) e ozônio (O₃), responsáveis pelo **efeito estufa**, é a única forma de evitar bruscas mudanças climáticas globais no futuro, com efeitos ainda imprevisíveis. As medidas necessárias ao retrocesso desse quadro são o controle ou redução da queima de combustíveis fósseis (como o petróleo), a conservação das florestas e, sobretudo, o reflorestamento de áreas desmatadas.

A redução da poluição do ar está em pauta na Organização das Nações Unidas (ONU) desde 1992, quando se organizou a Rio 92 para debater, com líderes de todo o mundo, a melhoria do clima. No entanto, uma saída viável só veio à tona em 1997, durante a Convenção de Kyoto, realizada em Tóquio. Foi nesta ocasião que se propôs o financiamento de mecanismos de controle da poluição do ar, incluindo ações de preservação e reflorestamento. Conforme a proposta, estabelecida no Protocolo de Kyoto, os países que ultrapassarem a cota global de emissão de gases permitida deverão pagar às nações menos poluidoras, por meio de mecanismos de compensação, pela incorporação desses gases nocivos. Uma das formas de incorporação é por meio do sequestro de carbono, pelo qual as árvores captam CO₂ da atmosfera pelo processo natural da *fotosíntese*. A retirada do gás carbônico da atmosfera é uma forma

de manter o ar limpo e equilibrar a emissão de gases poluentes. A derrubada de florestas e o uso em massa de combustíveis fósseis emitem carbono na atmosfera, ao passo que manter florestas intactas e reflorestar ajuda na absorção do gás presente no ar. No bojo do protocolo, que ainda não foi ratificado por países como a Rússia e os Estados Unidos, alegando que o controle das emissões vai diminuir o ritmo de suas economias, surgiram iniciativas que ajudam a pôr em prática a sustentabilidade ecológica.

Por isso, grandes empresas estão voluntariamente se antecipando às metas de emissão de gases estabelecidas pelo Protocolo de Kyoto, acordo celebrado em 1997 e assinado por 163 países que determina que as emissões de gases sejam reduzidas em 29% entre 2008 e 2012. Só em 2005, a compra e venda de créditos movimentaram US\$4 bilhões. De acordo com o Banco Mundial, projetos brasileiros para redução de emissões responderam por 13% das negociações em 2004 e 2005. Parte deles envolve a recuperação de florestas degradadas. Quando as árvores crescem, absorvem carbono da atmosfera, e assim o projeto ganha direito a créditos de emissão. O setor econômico mais afetado pelo aquecimento global é a indústria petrolífera, pois a principal causa das mudanças climáticas são os gases derivados da queima de combustíveis fósseis, como petróleo e gás natural. Como esses minerais são escassos e sua queima tende a ser cada vez mais controlada, a empresa de petróleo têm interesse especial na busca de fontes alternativas. A anglo-holandesa Shell foi a primeira a perceber isso. Construiu na Alemanha a maior usina mundial de energia solar. Com investimento de US\$27 milhões, produz energia suficiente para atender 1.800 domicílios. No Brasil, a Shell Solar já vendeu mais de 100 mil módulos que captam a energia do Sol. O lucro cresce 30% ao ano.

A alternativa das empresas brasileiras é o álcool, combustível considerado limpo. Ele emite tanto gás carbônico na atmosfera quanto a gasolina, mas esse gás já tinha sido retirado da atmosfera pela cultura da cana-de-açúcar. Por isso, o álcool não contribui para o efeito estufa. E atrai interessados no mundo inteiro. Na viagem ao Brasil, até mesmo os donos do Google visitaram a maior produtora nacional, a Cosan. Nos últimos 12 meses, as ações da empresa valorizaram 184%. No Brasil, os carros bio combustíveis já representam 53% do mercado. A exportação, porém, ainda é

tímida. Dos 15 bilhões de litros de álcool produzidos, apenas 3 bilhões são vendidos para o exterior. Seria preciso aumentar a área plantada, afirmou Antônio de Pádua Rodrigues, diretor-técnico da União da Agroindústria Canavieira de São Paulo, que reúne os produtores paulistas de cana, álcool e açúcar. A tecnologia do álcool pode ser estratégica também fora das estradas. A Aeronáutica Neiva, subsidiária da Embraer em Botucatu, já comercializa o ã Ipanema, pequeno avião movido a álcool, fruto de investimento de R\$ 2 milhões. Ele é usado principalmente para pulverizar plantações e combater incêndios. Conseguimos um ganho de 7% na potência do motor a álcool em relação à do motor a gasolina, disse Vicente Camargo, gerente de engenharia da Neiva. A empresa, agora, pesquisa a adaptação dos motores de aeronaves maiores.

O esforço global para combater o efeito estufa depende de políticas governamentais. Eles precisam aprovar leis rígidas para obrigar todos a se mexer. Entre 1990 e 2002, a Alemanha diminuiu a liberação de gases em 19,4%. De acordo com dados do ano de 2001 do IPCC (Painel Intergovernamental) sobre Mudanças Climáticas, os cenários das emissões de gases de efeito estufa para os próximos 100 anos indicam a possibilidade de impactos climáticos significativos sobre os ecossistemas do todo o mundo e do Brasil. No contexto *business as usual* de crescimento das emissões, os modelos climáticos indicam que poderá ocorrer aquecimento de 4° a 6° C em algumas partes do país, inclusive na Amazônia, até o final deste século. Os Estados Unidos com cerca de 4% da população mundial é responsável por cerca de 25% da emissão global de carbono. Em 2002, o Governo Bush negou-se a ratificar o Protocolo de Kyoto, protegendo o lobby das empresas petrolíferas que bancaram sua candidatura.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O PROTOCOLO DE KYOTO

Breve Histórico

Desde o período da revolução industrial e ao longo dos cem últimos anos vem ocorrendo um aumento significativo nas concentrações dos chamados Gases de Efeito Estufa (GEEs) na atmosfera terrestre, fato atribuído principalmente às ações chamadas antrópicas ou induzidas por atividades humanas. O grande

aumento dessas atividades se deu principalmente pela expansão das atividades nos setores industriais, agrícolas e de transportes, que demandou grande consumo de energia, proveniente da queima de combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral e gás natural), além do desflorestamento de novas áreas para a ocupação e uso da terra com outras atividades.

Com a queima de combustíveis fósseis, somada ao desmatamento e demais atividades responsáveis pela emissão de GEEs à atmosfera, a concentração desses gases aumentou significativamente ocasionando o fenômeno chamado de efeito-estufa. A radiação solar refletida pela superfície da terra em forma de ondas GEEs: gases causadores do efeito estufa. Os mais importantes são vapor d'água, dióxido de carbono, óxido nitroso, metano e CFCs. São retidos pelos gases de efeito estufa que formam um “cobertor” ao redor da terra causando um aumento gradual da temperatura no globo terrestre.

Nos anos 90 eram grandes as pressões para a criação de um tratado mundial para cuidar deste tema. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Organização Meteorológica Mundial (OMM) responderam a essas pressões criando um grupo de trabalho intergovernamental que se encarregou de preparar as negociações desse tratado. Desde então, fizeram-se enormes progressos na área científica podendo citar a criação do Painel Intergovernamental em Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC*) e na área política com a Organização das Nações Unidas estabelecendo o Comitê Intergovernamental de Negociação para a Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima (INC/FCCC), que mais tarde culminou na criação a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima-CQNUMC (*UNFCCC-United Nations Framework Convention on Climate Change*).

A Convenção do Clima-CQNUMC

Em 1992, INC/FCCC elaborou a redação da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima-CQNUMC, que foi aberta às assinaturas de todos os chefes de estado presentes durante a Cúpula da Terra no Rio de Janeiro (Eco-92). Na ocasião, 154 países (mais União Européia) assinaram a convenção. Em

21 de março de 1994 a convenção entrou em vigor e, atualmente conta com 186 “partes” (países), unidas com a missão de reduzir a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera e controlar o aquecimento global. Os países participantes da CQNUMC, de um modo geral, dividem-se em alguns grupos que compartilham da mesma opinião para tomar decisões e de certa forma obter maior representatividade no que tange a este tema.

- Grupo dos 77 e China: Representa os interesses de 132 países em desenvolvimento e busca harmonizar as posições de negociação entre seus membros (o Brasil faz parte deste grupo);
- AOSIS-Aliança de Pequenos Países Insulares: 43 países vulneráveis à elevação do mar;
- União Européia-Representa os 15 países da Comunidade Européia -votam em bloco;
- JUSCANNZ-países desenvolvidos não-europeus: Japão, EUA, Suíça, Canadá, Austrália, Noruega e Nova Zelândia. São convidados deste grupo: Islândia, México e República da Coreia;
- Umbrella Group (extinto): Incluía os países do JUSCANNZ, sem Suíça e EUA, mais Islândia, Rússia e Ucrânia;
- OPEP: organização dos países exportadores de petróleo; Grupo dos países Árabes;

Observadores: organizações internacionais como UNEP, UNCTAD, WMO, OCDE, IEA 3, e cerca de 400 organizações não-governamentais podem assistir às reuniões das partes e dos órgãos subsidiários, sem direito a voto e desde que credenciadas. O objetivo da CQNUMC. O objetivo final da Convenção e de quaisquer instrumentos jurídicos com ela relacionados que adote a Conferência das Partes é o de alcançar, em conformidade com as disposições pertinentes desta Convenção, a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. Esse nível deverá ser alcançado num prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, que assegure que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável (UNFCCC, 1992). Para a implementação da CQNUMC foram criados alguns órgãos que seriam responsáveis por fazer com que seus objetivos fossem atingidos:

- COP/MOP-Conferência das Partes: O corpo supremo da Convenção. Inclui as nações que ratificaram a UNFCCC e mais um grupo de observadores convidados (organizações internacionais como UNEP, UNCTAD, WMO, OCDE, IEA e Ong's credenciadas). O Papel da COP é promover e revisar a implementação da UNFCCC, revisar compromissos existentes periodicamente levando em conta os objetivos da convenção, divulgar achados científicos novos e verificar a efetividade dos programas de mudanças climáticas nacionais. CSCCT-Corpo Subsidiário para Conselho Científico e Técnico (*SBSTA-Subsidiary Body for Scientific and Technical Advice*): Foi estabelecido para proporcionar para a COP e seus corpos subsidiários, informação e conselho em assuntos científicos e tecnológicos como provenientes do IPCC relacionados à CQNUMC.
- CSI-Corpo Subsidiário de Implementação (*SBI-Subsidiary Body for Implementation*): O CSI é o corpo permanente estabelecido para ajudar os participantes da CQNUMC a avaliar e implementar a Convenção.
- FGMA-Fundo Global para o Meio Ambiente (*GEF-Global Environment Facility*): O GEF foi estabelecido em 1991 e serve como mecanismo financiador da CQNUMC, fornecendo assim as concessões e empréstimos aos países elegíveis, para auxílio no atendimento aos objetivos da Convenção. De 1992 a 1998 seus fundos geraram empréstimos da ordem de aproximadamente US\$ 4 bilhões.
- PIMC-Painel Intergovernamental em Mudanças Climáticas (IPCC): O corpo responsável pelas avaliações técnicas e científicas, no apoio a CQNUMC. Consiste em milhares de cientistas do mundo inteiro, e entrega anualmente relatórios de avaliação referentes às mudanças climáticas e seus possíveis impactos globais.

O Protocolo de Kyoto

O Protocolo de Kyoto foi o resultado da 3ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, realizada no Japão, em 1997, após discussões que se estendem desde 1990. A conferência reuniu representantes de 166 países para discutir providências em relação ao aquecimento global. O docu-

mento estabelece a redução das emissões de dióxido de carbono (CO₂), que responde por 76% do total das emissões relacionadas ao aquecimento global, e outros gases do efeito estufa, nos países industrializados. Os signatários se comprometeriam a reduzir a emissão de poluentes em 5,2% em relação aos níveis de 1990. A redução seria feita em cotas diferenciadas de até 8%, entre 2008 e 2012, pelos países listados no Anexo 1. Um aspecto importante do protocolo é que apenas os países ricos, do chamado Anexo 1, são obrigados a reduzir suas emissões. Países em desenvolvimento, como Brasil, China e Índia, grandes emissores de poluentes, podem participar do acordo, mas não são obrigados a nada.

O conceito básico acertado para Kyoto é o da “responsabilidade comum, porém diferenciada” o que significa que todos os países têm responsabilidade no combate ao aquecimento global, porém aqueles que mais contribuíram historicamente para o acúmulo de gases na atmosfera (ou seja, os países industrializados) têm obrigação maior de reduzir suas emissões. Para entrar em vigor, porém, o documento precisa ser ratificado por pelo menos 55 países. Entre esses, devem constar aqueles que, juntos, produziam 55% do gás carbônico lançado na atmosfera em 1990. Embora a União Européia já tenha anunciado seu apoio ao protocolo, os Estados Unidos, o maior poluidor, se negam a assiná-lo. Sozinho, o país emite nada menos que 36% dos gases venenosos que criam o efeito estufa. Só nos últimos dez anos, a emissão de gases por parte dos Estados Unidos aumentou 10% e, segundo o protocolo, a emissão de gás carbônico deve dar um salto de 43% até 2020.

Os EUA desistiram do tratado em 2001, alegando que o pacto era caro demais e excluía de maneira injusta os países em desenvolvimento. O atual presidente americano, George W. Bush alega ausência de provas de que o aquecimento global esteja relacionado à poluição industrial. Ele também argumenta que os cortes prejudicariam a economia do país, altamente dependente de combustíveis fósseis. Em vez de reduzir emissões, os EUA preferiram trilhar um caminho alternativo e apostar no desenvolvimento de tecnologias menos poluentes.

Em 2002, o impasse dava mostras de que poderia chegar ao fim com o apoio do Parlamento canadense, antes contrário ao documento. Só em 2004, no entanto, o pacto finalmente ganharia o pontapé final para a sua implementação com a adesão da Rússia.

Para entrar em vigor e se tornar um regulamento internacional, o acordo precisava do apoio de um grupo de países que, juntos, respondessem por ao menos 55% das emissões de gases nocivos no mundo com a entrada da Rússia, o segundo maior poluidor, responsável por 17% delas, a cota foi atingida. Até então, apesar da adesão de 127 países, a soma de emissões era de apenas 44%. Com a Rússia, esse índice chega a 61%. Muito comemorada, a entrada da Rússia, no entanto põe em evidência a questão do impacto do protocolo nas economias, motivo pelo qual a Austrália também se mantém de fora do acordo. O presidente russo Vladimir Putin só decidiu aderir ao descobrir que o pacto poderia servir de moeda de troca, junto à União Européia (a maior defensora do acordo), para seu ingresso na Organização Mundial do Comércio. Agora, com a adesão da Rússia, os países que o assinaram terão de colocar em ação planos de substituição de energia para deter a escalada da fumaça que forma um cinturão de gases tóxicos na atmosfera. O acordo, ratificado por 141 países, entra em vigor em 16 de fevereiro de 2005, 90 dias após o processamento dos documentos da adesão da Rússia junto à Organização das Nações Unidas (ONU). As reduções das emissões dos gases devem acontecer em várias atividades econômicas, especialmente nas de energia e transportes. Os países devem cooperar entre si por meio das seguintes sanções básicas:

- Reforma dos setores de energia e transportes;
- Promoção do uso de fontes energéticas renováveis;
- Eliminação de mecanismos financeiros e de mercado inadequados aos fins da Convenção de Kyoto;
- Redução das emissões de metano no gerenciamento de resíduos e dos sistemas energéticos;
- Proteção de florestas e outros sumidouros de carbono.

Embora o tratado não exija compromissos de redução de emissões de gases de países em desenvolvimento, o Brasil assinou a carta de ratificação do acordo em 23 de julho de 2002. O país é responsável pela produção anual de 250 milhões de toneladas de carbono (10 vezes menos que os EUA). Países que não cumprirem as metas de redução perderão o direito de usar os mecanismos de flexibilidade, como as florestas. Além disso, terão, no segundo período de reduções, um acréscimo de 30% sobre o montante que deixaram de alcançar.

Cronologia do Protocolo

- 1988 - O programa da ONU para o Meio Ambiente cria o IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), para analisar o impacto das mudanças climáticas. Governantes e cientistas se reúnem em Toronto, no Canadá, para discutir o tema.
- 1990 - Os cientistas informam por meio do IPCC que seria necessário reduzir 60% das emissões de CO₂ na atmosfera. A ONU passa a discutir a criação de uma Convenção sobre Mudança Climática.
- 1992 - Mais de 160 governos assinam a Convenção Quadro sobre Mudança Climática na Eco 92, no Rio. O Brasil é o primeiro a assiná-la. As mudanças climáticas são frutos da interferência humana.
- 1995 - É realizada a primeira Conferência das Partes (COPs), em Berlim, na Alemanha, onde é proposto um protocolo de decisões sobre as obrigações listadas na Convenção. O principal documento desta conferência foi o Mandato de Berlim.
- 1997 - É adotado o Protocolo de Kyoto, no Japão, o mais importante acordo ambiental feito pela ONU. Até 2012, 38 países industrializados precisam reduzir em 5,2% as emissões de gases de efeito estufa, entre eles, o CO₂.
- 2001 - Os EUA, maior poluidor do mundo, se retiram das discussões sobre o Protocolo por considerá-lo custoso demais à economia norte-americana. O país é responsável por 36% das emissões globais de gases estufa e, desde, 1990, aumentaram suas emissões em 13%.
- 2004 - Acontece a 10.^a COP na Argentina. Cresce a pressão para que os países em desenvolvimento também tenham metas em 2012.
- 2005 - Entra em vigor o Protocolo de Kyoto a partir do mês de fevereiro.

O Protocolo de Kyoto e o Mercado Internacional de Carbono

O passivo ambiental gerado pela atividade humana ao longo dos últimos séculos e, sobretudo, as sérias consequências que essas condutas vêm acarretando a manutenção da vida na Terra,

acabaram por ensejar um novo paradigma para o desenvolvimento tecnológico: o desenvolvimento sustentável. Dentre os graves riscos enfrentados nos dias de hoje, vale destacar o prognóstico catastrófico do futuro das condições climáticas da Terra. Decorrência primordial do efeito estufa, o aquecimento global, as tempestades e furacões, o aumento das áreas desertificadas e a elevação do nível dos oceanos são fatores que tomam parte das discussões internacionais sobre o clima terrestre. A preocupação mundial com o controle das atividades humanas perniciosas ao meio ambiente e às futuras gerações é fruto de uma evolução de negociações que se travaram na década passada, quando a grande maioria dos países integrantes das Nações Unidas adotou postura concordante com os objetivos estabelecidos na chamada “Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima”, apresentada inicialmente em Nova Iorque e aberta no mesmo ano para assinatura na Cúpula da Terra, no Rio de Janeiro (Eco-92).

A referida “Convenção do Clima”, tendo reconhecido não só a existência do problema de aquecimento global do planeta, mas também sua evidente relação com as emissões de gases de efeito estufa, propôs a todos os países signatários um acompanhamento detalhado das mudanças nas emissões e reduções de gases nocivos à atmosfera. Mais importante, a Convenção recomendou aos países desenvolvidos, responsáveis pela maior produção de poluição, a implementação de medidas direcionadas para a mitigação da indesejada mudança do clima terrestre. Essa nova situação, as grandes empresas mundiais, comprometidas com a redução de emissões e sem perspectivas de aliviar a produção, já buscam financiar projetos ambientais em outros lugares do mundo e, bem assim, obterem os denominados “Certificados de Redução de Emissões-CRE”. Significa dizer, em outras palavras, que a aquisição de tais certificados se traduz no que hoje se convencionou denominar “direito de poluir”. Paralelamente, os grandes bancos multilaterais mundiais também têm criado fundos e linhas de financiamento para desenvolver o Mercado de Carbono, juntando os investimentos públicos e privados de países desenvolvidos com os interesses de entidades, públicas ou privadas, de países em desenvolvimento. Assim participam do processo que viabiliza a emissão dos CRE, os quais podem ser negociados no mercado internacional sob a forma de títulos de crédito e com previsões de grande procura nos próximos anos.

O Brasil já vem se despontando como foco de interesse de diversos projetos custeados sob o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, dentre os quais vale citar iniciativas de reflorestamento e conservação de florestas em diversas regiões e desenvolvimento e pesquisa de fontes alternativas de energia. É bem verdade que o Protocolo de Kyoto e seu poder de geração de obrigações aos países ainda não atingiram a plenitude da necessidade mundial de contenção da poluição e redução dos efeitos climáticos por ela provocados, mas não há como negar que são fatores de suma importância para a mudança dos paradigmas ambientais no planeta, hoje voltados ao desenvolvimento sustentável. Espera-se que, num futuro próximo, as determinações do Protocolo de Kyoto possam obrigar os países responsáveis pelos altos níveis de emissão de poluentes, como os Estados Unidos, Rússia e Canadá, cujos interesses internos ainda são fatores de resistência aos acordos internacionais acerca da necessidade da estabilidade climática no mundo. Isso ocorrendo, tanto as obrigações advindas do Protocolo quanto o Mercado de Carbono atingirão sua vigência plena.

O Protocolo de Kyoto vem a corroborar o que hoje já se verifica ocorrer, ou seja, a criação de obstáculos e a eliminação de facilidades e incentivos às empresas e entidades que forem omissas quanto à responsabilidade ambiental. Tal fato favorece, em grande medida, aqueles que adotam posturas destinadas ao desenvolvimento sustentável e, bem assim, às soluções para os problemas ambientais. Mercado de Carbono representa uma contribuição para o entendimento das estratégias atuais, do ponto de vista dos negócios, sobre as causas e consequências da emissão e gases poluentes. Com base em levantamentos feitos por organismos internacionais e centros acadêmicos de credibilidade incontestável, o fascículo servir como fonte de informação sobre volume de emissão de CO₂ por países ou grupo de países, metas de redução dos custos e benefícios relacionados todos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

De posse das informações contidas no presente trabalho, acreditamos que o setor produtivo, o governo e a sociedade civil organizada encontraram mais facilidade para compreender as questões técnicas e políticas que compõem a conjuntura internacional sobre mudanças climáticas. E assim estaremos mais capacitados para tratar um novo rumo de desenvolvimento, que contemple,

de forma harmoniosa, a produção de riquezas e serviços, com o bem-estar social e a preservação do meio ambiente.

Tabela 1: Os países que mais emitem dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera (porcentagem do total emitido no mundo)²

Estados Unidos	36,1%
Rússia	17,4%
Japão	8,5%
Alemanha	7,4
Reino Unido	4,3
Canadá	3,3
Itália	3,1
Polônia	3,0
França	2,7
Austrália	2,1
Espanha	1,9
Países Baixos	1,2
República Checa	1,2
Romênia	1,2

MERCADO DE CARBONO E OUTROS MECANISMOS DE FLEXIBILIZAÇÃO

A partir do Protocolo de Kyoto ficou claro que o mercado poderia auxiliar no processo de redução das emissões de GEE, através da proposta de se criar um valor transacionável para essas reduções, semelhante aos mecanismos existentes para alguns gases poluidores na Europa e Estados Unidos. Dentro desse princípio foram estabelecidos mecanismos de flexibilização, entre eles o MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo), previsto no Artigo 12 do Protocolo de Kyoto. A proposta do MDL consiste em que cada tonelada de CO₂ deixada de ser emitida ou retirada da atmosfera por um país em desenvolvimento poderá ser negociada no mercado mundial, criando um novo atrativo para a redução das emissões globais. Os países do Anexo 1 estabelecerão em seus territórios metas para redução de CO₂ junto aos principais emissores. As empresas que não conseguirem (ou não desejarem) reduzir suas emissões poderão comprar Certificados de Emissões Reduzidas (CER) em países em desenvolvimento e usá-los

para cumprir suas obrigações. Os países em desenvolvimento, por sua vez, deverão utilizar o MDL para promover seu desenvolvimento sustentável. A princípio, os projetos de MDL seriam divididos nas seguintes modalidades: (a) fontes renováveis e alternativas de energia; (b) eficiência/conservação de energia e, (c) reflorestamento e estabelecimento de novas florestas (é nesta modalidade que estão a maioria dos projetos de sequestro de carbono).

A criação do Conselho Executivo do MDL durante a COP 7 foi fundamental para viabilizar o artigo 12.10 do Protocolo de Kyoto (UNFCCC, 2001b), o qual prevê que os créditos das reduções certificadas de emissões podem advir a partir de 2000. As funções do Conselho Executivo abrangem: (a) promoção e transparência de mercado; (b) responsabilidade final pela certificação e verificação das reduções; e (c) registro e validação das agências de certificação. A certificação de projetos de MDL propriamente dita 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 (Rocha, 2003). De acordo com as regras estabelecidas nas COPs, a participação em um projeto de MDL deve ser voluntária. 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 órgão correspondente a AND é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, criada em 07 de julho de 1999, 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” (BRASIL, 1999).

Na fase de configuração do projeto, é necessário estabelecer a adicionalidade e a linha de base (baseline) do projeto, além da metodologia de monitoramento que será utilizada para verificar o cumprimento das metas de redução de emissões e/ou de sequestro de carbono. As atividades de um projeto de MDL são consideradas adicionais se as emissões antropogênicas de GEE forem menores que as que ocorreriam na ausência do projeto; e/ou se o sequestro de carbono for maior do que aquele que ocorreria na ausência do projeto. A linha de base de um projeto de MDL é o cenário que representa as emissões antropogênicas de GEE que ocorreriam na

ausência do projeto. Para auxiliar as Partes na apresentação de tais informações, o Comitê Executivo do MDL (EB) desenvolveu um documento de base denominado *Project design document* (PDD). A entidade operacional designada (EOD), selecionada pelos participantes do projeto (PP) para validá-lo, deve revisar o PDD e outros documentos relevantes, tais como comentários das partes interessadas (*stakeholders*) e possíveis impactos ambientais do projeto. O Comitê Executivo dirá se aceita ou não a linha de base e a metodologia de monitoramento propostas. Uma vez aceito, o projeto pode ser registrado no Comitê Executivo. O registro é um pré-requisito para a verificação, certificação e emissão dos CERs. Uma vez registrado o projeto passa para a fase de monitoramento, a ser feito de acordo com a metodologia previamente aprovada. Esse monitoramento irá acontecer seguindo um plano estabelecido pela metodologia e terá como resultados relatórios que serão submetidos para a entidade operacional a fim de ocorrer à verificação do projeto. A verificação é a revisão periódica e independente realizada pela entidade operacional e monitoramento posterior às reduções de GEE e/ou sequestro de carbono ocorridos durante o período de verificação. A certificação, por sua vez, é a garantia por escrito, dada pela entidade operacional, de que durante um determinado período o projeto alcançou as reduções de GEE e/ou sequestro de carbono propostos. Com a certificação, é possível solicitar do Comitê Executivo a emissão dos CER relativos à quantidade reduzida e/ou sequestrada.

Além do MDL, existem outros dois mecanismos de flexibilização incluídos no Protocolo de kyoto, que são o Comércio de Emissões (*Emission Trade*) e a Implementação Conjunta (JI). Entretanto, esses mecanismos não podem ser utilizados pelo Brasil, porque são válidos apenas para os países membros do Anexo 1. Também denominado *Emission Trade* é definido no Artigo 17 do Protocolo de kyoto. O referido artigo estabelece que cada país do Anexo 1 pode comercializar parte da redução de suas emissões que exceder as metas compromissadas.

IMPLEMENTAÇÃO CONJUNTA (JI)

Foi um instrumento proposto pelos EUA, que permite a negociação bilateral de implementação conjunta de projetos de redução

de emissões de GEE entre países integrantes do Anexo I. Conforme definido no Artigo 6.1 do Protocolo de Kyoto, através do JI, um país industrializado pode compensar suas emissões participando de sumidouros e projetos de redução de emissões em outro país do Anexo I.

Implica, portanto, em constituição e transferência de crédito de emissões de gases de efeito estufa do país em que o projeto está sendo implementado para o país emissor. Este pode comprar “crédito de carbono” e, em troca, constituir fundos para projetos a serem desenvolvidos em outros países. Os recursos financeiros obtidos serão aplicados necessariamente na redução de emissões ou em remoção de carbono.

Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)

Estabelecido no artigo 12 do Protocolo de Kyoto, o MDL é uma medida para promover o desenvolvimento sustentável em países subdesenvolvidos único dentre os mecanismos de flexibilização que prevê a participação das nações em desenvolvimento. O objetivo é estimular a produção de energia limpa, como a solar e a gerada a partir de biomassa, e remover o carbono da atmosfera. O MDL permite que países desenvolvidos invistam em projetos (energéticos ou florestais) de redução de emissões e utilizem os créditos para reduzir suas obrigações: cada tonelada deixada de ser emitida ou retirada da atmosfera poderá ser adquirida pelo país que tem metas de redução a serem atingidas. Cria-se assim um mercado mundial de Reduções Certificadas de Emissão (RCE). Alguns pesquisadores e cientistas apontam a possibilidade de os países desenvolvidos usarem o MDL como pretexto para continuar poluindo.

Em 2002, o presidente George W. Bush apresentou uma proposta de combate ao efeito estufa, anunciada por ele como uma alternativa ao Protocolo de Kyoto. No projeto intitulado Iniciativa Céu Limpo, Bush prometeu reduzir as emissões de poluentes menos significativos. A proposta americana foi recebida com severas críticas dos ambientalistas e sem entusiasmo pelos países defensores de Kyoto. Enquanto Kyoto determina regras contra poluição a serem cumpridas pelos países ricos, Bush propôs medidas voluntárias para a indústria americana. Em vez de cortar o principal gás-estufa, o dióxido de carbono, o país diminuiria até 2018 as emissões de outros três gases, que juntos não chegam a 15% do total dos componentes do efeito estufa. Na Iniciativa

Céu Limpo, o crescimento econômico vem primeiro, a despoluição seria consequência. No entanto, o presidente Bush disse que os benefícios para o meio ambiente seriam equivalentes aos de Kyoto. Iniciativa Céu Limpo: A alternativa americana não impõe a obrigatoriedade, propõe cortes voluntários de 18% no aumento projetado das emissões de dióxido de carbono para os próximos dez anos. As empresas que aderirem aos cortes ganhariam incentivos fiscais. Segundo a proposta do governo, os EUA reduziriam em 73% as emissões de dióxido de enxofre, um dos causadores das chuvas ácidas, até 2018. O país seria também forçado a diminuir em 66% as emissões de óxido de nitrogênio, um dos responsáveis pela poluição urbana, no mesmo período. Os EUA propuseram ainda a redução de 69% das emissões de mercúrio.

A temperatura geral da Terra aumentou 0,5 °C no século XX e os anos 90 registraram as temperaturas mais quentes da história. Cientistas prevêem que, em 2100, as regiões do globo estarão de 1,5-2,7 °C mais quentes. Isso significaria tempestades mais frequentes e violentas, novas regiões desérticas, maior incidência de males respiratórios, invasões de insetos, surtos incontroláveis de dengue e malária e por aí afora.

Números e Estimativas

Desde que tiveram início os debates e as negociações do Protocolo de Kyoto, uma série de instituições internacionais e públicas e privadas querem se dedicando a realizar estudos e análises a respeito das questões econômico-financeiras envolvidas na sua implementação. Evidentemente, todos esses estudos, mais ou menos fundamentados, ressaltam as numerosas incertezas que ainda envolvem o assunto. Dado o ineditismo da iniciativa e redução de emissões de gases geradores de efeito estufa, que afeta diretamente o perfil energético da sociedade e do processo produtivo esses trabalhos destacam também o caráter prospectivo de seus cálculos e, do mesmo modo, o caráter relativo de suas conclusões e resultados finais.

Instituições importantes e de indiscutível credibilidade tem se dedicado ao tema, e esse texto tem a finalidade de apresentar, de modo sucinto, alguns dos números que vêm sendo apresentados em publicações e relatórios técnicos para debate.

São números de interesse, pois trabalham com estimativas de volumes de redução e estimativas de custos para esta redução, ordens de grandeza sobre fluxos de investimentos e possibilidades de negocio futuros tendo por base os instrumentos comerciais previstos pelo Protocolo de Kyoto e, em especial, de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

As fontes básicas de dados e estimativas foram os trabalhos de algumas instituições principais: IPCC (Painel Intergovernamental de mudança do Clima, da ONU), IEA (Associação Internacional de Energia), Banco Mundial, CEPAL (Comissão econômica para a América Latina e Caribe, que enfatiza o foco latino-americano em seus estudos e considerações), e, ainda, as avaliações fornecidas diretamente por ONGs e membros do grupo oficial de negociadores do governo brasileiro para o Protocolo de Kyoto e Convenção Quadro sobre Mudança do Clima. Quadro Geral das Emissões Mundiais de CO₂ (de acordo com levantamentos da ONG World Resources Institute EUA²). Total de Emissões em bilhões de toneladas de CO₂ desde 1950.

Os valores relativos aos cálculos de emissões e redução de emissões são expressos nas duas unidades convencionalmente utilizadas nos documentos e estudos relativos ao tema: MtC (milhões de toneladas de carbono equivalentes), ou em toneladas (milhões ou bilhões) de dióxido de carbono (CO₂). Para se obter em dióxido de carbono (CO₂) os valores expressos² em toneladas de carbono equivalentes, multiplica-se o valor por 3.67.

Estados Unidos	186,1
União Européia	127,8
Rússia	68,4
China	57,6
Japão	31,2
Ucrânia	21,7
Índia	15,5
Canadá	14,9
Polônia	14,4
Cazaquistão	10,1
África do Sul	8,5
México	7,8
Austrália	7,6
Brasil	6,6

Toneladas de CO₂ per capita Estados Unidos, Austrália de 16-36, Japão, Canadá, Rússia, Ucrânia Polônia, África do Sul de 7-16, União Européia, China, México, Chile, Argentina, Venezuela de 2,5-7, Brasil, Índia, Indonésia Países da América Central e Caribe de 0,8-2,5. Em números médios, as reduções nas emissões de gases geradores de efeito estufa para os países do Anexo I, no primeiro período de cumprimento do Protocolo de Kyoto (2008-2012) deverão ser de aproximadamente de 5,2% abaixo dos níveis de 1990.

A União Européia e os 38 países que compõem o Anexo I do Protocolo de Kyoto deverão ter reduções diferenciadas, tomando por base as emissões registradas em 1990. Por exemplo: Estados Unidos, redução de 7%; União Européia, redução de 8%; Japão, redução de 6%; e assim sucessivamente, devendo a soma dos países do Anexo I obterem uma redução líquida de emissões de 5,2%. Nos países com compromisso de redução de emissões (Anexo I) nos termos do Protocolo de Kyoto, a situação é a seguinte no cenário de hoje:

A União Européia, de modo geral, manteve equilibrado seu nível de emissões. Devido à retração da economia e diminuição de suas atividades industriais, alguns países do Leste Europeu e ex-Repúblicas Soviéticas apresentam uma ligeira redução em seu volume de emissões. Ou seja, apontam um saldo positivo em conhecido como hot spot em que poderá ser comercializado através do mecanismo de flexibilização de comércio de Emissões (*Emissions Trading*). Na América do Norte, os Estados Unidos, em virtude da grande expansão da sua economia, apresentaram um aumento de emissões de gases geradores de efeito estufa em níveis 10% superiores aos de 1990. Se essa mesma tendência for seguida nos anos definidos para o primeiro período de cumprimento do Protocolo de Kyoto (2008-2012), as emissões norte-americanas terão crescido 23% em relação às emissões registradas em 1990.

Para que efetivamente se opere a redução de emissões desejada no primeiro período de cumprimento do Protocolo de Kyoto (2008-2012), os dados da Associação Internacional de Energia (IEA em 1999), também utilizados em estudos e cálculos da CEPAL, indicam que as metas dos países do Anexo I ficariam no seguinte patamar: Geral = 517 MtC/ano (milhões de toneladas de carbono equivalentes/ano).

- * 221 MtC/ano nos EUA
- * 213 MtC/ano na União Européia
- * 83 MtC/ano no Japão

O próximo quadro, produzido pelo MIT, Massachusetts *Institute of Technology*, foi elaborado em 1998 não menos de um ano depois da assinatura do Protocolo de kyoto, em dezembro de 1997 e apresenta os países, ou grupos de países, que mais contribuem na geração dos gases que causam efeito estufa. Os números dessa estimativa tomam por referência as emissões no ano-base de 1990, as metas de redução estabelecidas por kyoto e projetam no padrões *business* as usual, a evolução do funcionamento destas economias nos próximos anos e o esforço de adaptação ã ou de redução de emissões em que deve ser feito pelos países.

Compromissos de Redução e Emissões Projetadas (estimativas altas) Emissões Meta Emissões e Emissões Redução % em 1990 de kyoto medidas projetadas necessária diante da meta para 2010 para cumprir (em MtC) em situação a meta de *business* kyoto ao usual.

EUA	1.362	93%	1.267	1.838	571	32%
Japão	298	94%	289	424	144	33%
União Européia	822	92%	756	1.064	308	28%
Outros Países OECD	318	95%	300	472	171	36%
Europa Oriental	266	104%	277	395	118	42%
Ex-URSS	891	98%	873	763	158	0.90%
TOTAL	3.957	97%	3.753	4.956	1.312	26%

De modo geral, os estudos elaborados sobre o esforço de adaptação, ou sobre o montante das reduções necessárias para que se realize o estabelecido no primeiro período de cumprimento do Protocolo de kyoto (2008 - 2012), apresentam Índices de variação de até 50%, dependendo das projeções adotadas. Essas projeções, que podem ser mais otimistas ou pessimistas, procuram elaborar previsões sobre o crescimento e a expansão econômica dos países e, ao mesmo tempo, sobre as alterações que os países deverão introduzir em suas políticas de energia e de emissões.

Estudos realizados pela Universidade do Colorado e pelo *Executive Office of President*, levando em conta basicamente às condições norte-americanas, estimam um custo entre US\$100 e US\$200 para cada tonelada de CO₂ abatida por ações internas nos Estados Unidos. Os cálculos realizados pelo mesmo *Executive Office of President*, em 1999, mostram que esses custos podem cair pela metade ou ainda menos se as reduções previstas puderem se utilizar livre e amplamente dos mecanismos de flexibilização do Protocolo de Kyoto.

Outra maneira de apresentar o perfil possível dos preços e custos da redução de emissões estabelecida em Kyoto, como faz o IPCC (relatório de 2001), avaliar o impacto dessa redução no PIB dos países contingenciados por volumes obrigatórios de redução para o primeiro período de cumprimento (2008 e 2012). Para os países da OECD e do Anexo I, os cálculos do IPCC revelam que, se forem adotadas apenas medidas internas, o custo da adaptação será equivalente a algo entre 0,2% a 2% do PIB. Estes mesmos trabalhos avaliam que, com a utilização dos mecanismos de flexibilização (implementação Conjunta de comércio de Emissões e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo), os custos de adaptação se reduzem para algo entre 0,1% e 1% do PIB desses mesmos países.

Para os países do Anexo I de um modo geral, as modelagens realizadas indicam que, utilizando-se uma situação variada de mecanismos, é possível chegar a um custo de US\$ 10 a US\$ 60 para a tonelada reduzida de emissão de CO₂. Vários estudos internacionais coincidem ao estabelecer que entre US\$10 a US\$60 seria a faixa de remuneração estimada para a tonelada de redução de emissões obtida através do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. No caso mais específico da América Latina, os estudos da CEPAL em que voluntariamente adota uma postura conservadora para sua base de cálculos que indicam também que é possível trabalhar com essa mesma faixa de US\$10 a US\$60 para a remuneração da tonelada de CO₂ reduzida em projetos de MDL na região.

Segundo essas mesmas estimativas, se teria entre US\$ 10 e US\$ 20 para projetos associados a sumidouros e resgate de carbono em atividades do setor florestal, e entre US\$ 40 e US\$ 60 para projetos na área de energia.

Do total das reduções/ano estimadas em 500-1000 milhões de toneladas de carbono equivalentes, no cenário mais conservador, ou

600-1300 milhões de toneladas de carbono equivalentes de acordo com a maioria dos trabalhos, os estudos internacionais indicam que, descontando-se as normas internas de redução de efeito estufa (obrigatórias de acordo com o Protocolo), pode-se estimar que, para o primeiro período de cumprimento, 2008-2012, um volume entre 400 e 900 milhões de toneladas de carbono equivalentes deverão ser reduzidas por mecanismos de flexibilização. Esses números mais ou menos da mesma ordem dos indicados pelo WBCSD (expressos em toneladas de CO₂) e podem nos fornecer uma base razoavelmente realista de cálculo. Ainda numa perspectiva conservadora, a CEPAL enuncia que, do montante das reduções que deverão ser realizadas pelos mecanismos de flexibilização e 400 a 900 milhões de toneladas de carbono equivalentes. É possível estimar que de 8-12% deverão ser operacionalizadas na América Latina.

O BRASIL NO MERCADO DE CARBONO

O Brasil pode se beneficiar dos investimentos em projetos para implementar a redução de emissões, estruturados de acordo com os requisitos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) previsto no Artigo 12 do Protocolo e que poderão gerar os chamados Certificados de Emissões Reduzidas (“CERs”), ou Créditos de Carbono, a ser adquiridos pelos países desenvolvidos listados no Anexo I ao Protocolo a fim de atingir as suas metas. Tais países desenvolvidos são obrigados a reduzir, em média, 5% dos níveis de emissão apurados em 1990. As metas devem ser atingidas entre 2008 e 2012, prazo definido como o primeiro período de compromisso do Protocolo. Caso não seja possível o cumprimento de suas metas apenas através de medidas que reduzam a emissão dos gases em seus próprios territórios, os países do Anexo I poderão valer-se da aquisição de CERs a fim de abater sua dívida ambiental, sob pena de pesadas multas caso as metas não sejam cumpridas no prazo.

Dessa forma, os projetos representam oportunidades tanto para os países em desenvolvimento como para os que têm interesse em adquirir os CERs. Países como o Brasil poderão se beneficiar da atração de investimento externo direto, transferência de tecnologia de ponta e contribuição para o desenvolvimento sustentado. Já os países do Anexo I e as empresas neles sediadas poderão estruturar projetos a custos mais baixos nos países em desenvolvimento, a

fim de cumprir suas metas de redução. De acordo com estimativas do Banco Mundial, o Brasil poderá representar, no futuro, 10% do mercado global do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. O Brasil é visto como um dos pioneiros em viabilizar projetos de MDL e no futuro próximo deverá tomar medidas a fim de solidificar seu potencial de atração de investimentos, haja vista a competência acirrada que China e Índia deverão imprimir neste mercado. Uma das principais medidas a ser adotada pelo Brasil se refere à definição da natureza jurídica do crédito de carbono, que dará ensejo à definição de outras questões que hoje são controversas, a saber: a tributação que deverá recair sobre os CERs; a contabilização dos mesmos no balanço das empresas, além da regulação do fluxo de recursos para o Brasil e para o exterior decorrente de negociações com CERs. Referidas providências trarão maior segurança aos investidores neste mercado.

Na competição por atração de investimentos, cabe às autoridades brasileiras o papel de incentivar este mercado. O país que sair na frente deverá colher os frutos do pioneirismo. Neste sentido, a celeridade das providências visando fomentar este mercado deverá ter papel decisivo na captação de investimentos. Exemplo de iniciativa que poderia ter um grande impacto neste mercado no Brasil seria a eventual concessão de isenção tributária na comercialização dos CERs. Apesar da China e da Índia estarem correndo por fora e alardearem seu interesse na atração de investimentos em projetos de MDL, ao meu ver, o Brasil estaria hoje mais bem posicionado para capitalizar maiores benefícios, haja vista o ambiente político do país, as oportunidades relacionadas ao tamanho do seu território e a maior facilidade de interagir com países de cultura ocidental. Cabe às autoridades brasileiras reconhecerem esta vantagem e tomar as medidas necessárias para implementar o Mercado de Carbono no Brasil. O Brasil, como país signatário da Convenção do Clima e do Protocolo de Kyoto de 1997, está preocupado com a questão do aquecimento global, suas causas e formas de enfrentamento do problema. Alguns países, entre eles os Estados Unidos, Canadá e Austrália, estão propondo medidas alternativas ou adicionais, não contempladas nos citados acordos internacionais, para reduzir a concentração de GEEs na atmosfera. Tais medidas referem-se ao sequestro de carbono, isto é, à separação e captura de CO₂ diretamente de fontes emissoras e a seu armazenamento

em estruturas geológicas ou mesmo no fundo dos oceanos. Visando à cooperação internacional em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias relacionadas a esse tema, foi criado em 25 de junho de 2003 nos EUA o *Carbon Sequestration Leadership Forum*. Na qualidade de membro desse fórum, a Petrobrás vem, nos últimos anos, não apenas contribuindo para a redução das emissões de carbono na atmosfera, como incentivando e promovendo a difusão do sequestro de carbono.

Estimativa do Mercado de MDL (Posicionamento da América Latina)

Ao projetar a distribuição dos investimentos, os estudos, de um modo geral, levam em conta o interesse em projetos de implementação conjunta e, principalmente, no *hot air* oferecido, a custos próximos de zero, pelos países do Leste Europeu através do Comércio de Emissões. Do mesmo modo, deve ser considerada a capacidade de oferta e o interesse em investimentos nos projetos de MDL oferecidos pela China e pela Índia (Ocampo, 2001). A projeção de que de 8-12% dos investimentos em MDL serão canalizados para a América Latina faz com que seja razoável estimar que algo em torno de 100 milhões de toneladas de carbono equivalentes ou reduções de 3.670 bilhões de toneladas de CO₂ não sejam objeto de projetos de MDL na região para o período de 2008 e 2012.

Estes números, mais uma vez, não se distanciam muito dos volumes de recursos que o WBCSD estima que sejam direcionados para projetos de MDL, algo próximo de 5 bilhões de toneladas de CO₂. Os cálculos da IEA avaliam que os custos de abatimento da tonelada de carbono, em um cenário de mecanismos de flexibilização, o restrito aos países do Anexo I (Implementação Conjunta e Comércio de Emissões), se situariam na faixa de US\$82. No caso da inclusão dos países em desenvolvimento e da utilização do MDL, os custos de redução da tonelada de carbono se reduziriam a um patamar de US\$28, valor que pode ser considerado também como preço médio da tonelada abatida através de projetos de MDL. De acordo com esses mesmos estudos da IEA, as transferências de recursos para os países em desenvolvimento, em negócios de redução de carbono (projetos de MDL) podem

ser estimadas na ordem de 9 bilhões de dólares/ano cifra que a própria IEA considera um número modesto, ao ponderar que, no ano de 1995, por exemplo, o investimento para negócios em geral, feito nos países em desenvolvimento, foi da ordem de 90 bilhões de dólares.

Segundo o Protocolo de Kyoto, a responsabilidade pela poluição atmosférica recai sobre o grupo dos países mais ricos. Dentre eles estão os Estados Unidos, responsáveis por 25% das emissões mundiais a cada ano. Uma proposta brasileira alegou que, além dos países desenvolvidos apontados no **Anexo 1 do protocolo**, responsabilizados pela poluição global, os países em desenvolvimento também poderiam reduzir suas emissões e receber financiamento para isso. Essa é a base do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), no qual os países em desenvolvimento, que poluem menos, receberiam recursos por emissões evitadas por meio do sequestro, em troca da continuidade das emissões dos países desenvolvidos. A negociação sobre o MDL ainda não terminou, mas existe um grande potencial dos países em desenvolvimento de obterem recursos financeiros evitando emissões e sequestrando carbono, como já ocorre nessa comunidade do Pará. Além da resistência norte-americana, os europeus também rejeitam a proposta brasileira alegando que os Estados Unidos poderiam continuar poluindo em níveis altos, desde que financiassem o sequestro de carbono nas nações pobres. Eles acreditam que os americanos devem integrar o esforço global para a redução de emissão de gases poluentes. A ratificação desse mecanismo é inevitável, dadas as previsões de catástrofes ambientais. Em decorrência do aumento da temperatura, em 2002, houve enchentes na Alemanha e, em 2003, houve calor intenso na França e em boa parte da Europa. Daqui a cinco anos, a situação vai fugir ao controle e o mercado de carbono tende a crescer nesse contexto analisa Tanizaki (2004).

A redução de emissão e o sequestro de carbono se complementam, pois é impossível cortar todas as emissões, então se recorre ao sequestro. Nesse mercado, se paga para poluir. O país que quiser participar do mercado de carbono poderá obter recursos reflorestando e investindo nas suas áreas degradadas completa. O financiamento ao sequestro de carbono, que cresce devido à importância da mídia ambiental e do marketing verde, ainda é incerto, pois não foi ratificado internacionalmente. Na verdade,

o mercado já está se estruturando independente da ratificação do protocolo. Nada será resolvido sem a ação simultânea da redução da emissão e do sequestro de carbono, para o qual é necessário o reflorestamento, já que uma floresta em desenvolvimento incorpora CO₂ em taxas mais altas que uma adulta, defende Tanizaki (2004).

O MERCADO DE CRÉDITOS

Pode parecer estranho negociar CERs. Porém, a BM&F - Bolsa de Mercadorias e Futuros, implanta sua comercialização no segundo semestre deste ano. O País pode ser responsável por 10% dos negócios entre 2008 e 2012, que devem movimentar US\$10 bi. Brasil já lucra com crédito de carbono. Agora o mercado de créditos de carbono vai esquentar com a entrada em vigor do Protocolo de Kyoto. Por meio dele, países que assinaram o tratado ambiental podem comprar ou vender CERs (Certificados de Emissões Reduzidas), conforme a meta de cada um. Quem diminuir os níveis de emissão de dióxido de carbono mais do que o necessário tem todo o direito de negociar cotas excedentes. “É o surgimento de nova moeda”, afirma Guilherme Fagundes, diretor de fomento e desenvolvimento de mercado da BM&F. A instituição se prepara para lançar contratos a partir do segundo semestre. É o reconhecimento de uma comercialização já existente, disse Fagundes. Na prática, ela já existe há tempos. A Bolsa de Chicago já negocia créditos de projetos sem a chancela do protocolo por 1,8 dólar a tonelada de CO₂. Os programas aprovados por Kyoto têm pagamento maior: recebem de cinco a seis dólares por tonelada.

Segundo o MDIC, em todo mundo foram negociados 669 milhões de dólares pelo sequestro de 65 milhões de toneladas de CO₂, de janeiro a maio de 2004. O primeiro programa nacional aprovado de acordo com as regras do MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo), é o Nova Gerar, localizado em Nova Iguaçu, RJ. A empresa conseguiu provar o potencial de geração de 9 MW de energia por meio da recuperação ambiental de um antigo lixão, da produção de energia a partir do gás metano extraído nesta área e de uma central de tratamentos de resíduos. Porém, metade dos CERs que serão produzidos já foram vendidos graças a um acordo com o Fundo Protótipo de Carbono (PFC), do Banco Mundial. Por isso, 2,5 milhões de toneladas de dióxido de carbono pelo

valor de 3,5 euros por tonelada, serão fornecidas ao PFC que, por sua vez, tem mandato para comprar os certificados em nome da Holanda. A outra metade dos créditos será negociada pela SA Paulista (empreendedores da Nova Gerar) e a consultoria britânica *Ecosecurities*.

A aprovação de projeto e de sua metodologia são custosos. A própria Nova Gerar demorou quatro anos para conseguir a certificação. O caminho é árduo: tem que ser aprovado pelo governo brasileiro e depois pelo Conselho Executivo para MDL da Conferência das Partes Signatárias do Protocolo de Kyoto. A ideia pode ser boa, mas tem que ter dinheiro. A empresa carioca gastou 600 mil dólares. Nos cálculos de Fagundes, um projeto de pequena escala pode atingir 150 mil dólares. O Grupo Plantar, em Curvelo, MG, aguarda aprovação. Mas antes dela chegar, o Banco Mundial emprestou cinco milhões de dólares para produzir ferro-gusa (matéria-prima do aço), com a queima de carvão vegetal, que resgata 1,1 tonelada de carbono do ar. A empresa já vendeu 1,5 milhão de toneladas de dióxido de carbono ao banco (cinco dólares a tonelada).

O emergente mercado de carbono representa um dos mais disputados contextos no qual o pagamento por serviços ambientais está sendo debatido. No que diz respeito ao acordo global de mudança climática, cuja Convenção celebrou dez anos desde a assinatura, em março de 2004, as negociações para a implementação das medidas contidas tem sido seriamente atrapalhadas pela posição assumida pelos EUA e Austrália, atores críticos na definição de rumos à redução de emissões dos gases de efeito estufa-GEE. A adesão da Rússia ao Protocolo de Kyoto em novembro superou a frustração das metas relativas à adesão dos signatários da Convenção ao Protocolo que tinha levado à crescente procura de estratégias regionais e mesmo unilaterais para combate e adaptação à mudança climática. A COP10, realizada em Buenos Aires, refletiu a importância de retomar os compromissos assumidos, e pressionar os estados que tinham ficado fora do Protocolo para se aderir num Segundo Período de Compromisso. Mesmo sem expectativas pela ratificação imediata do acordo, notou-se ao longo do último ano um aprofundamento e maior especificidade na definição de critérios para identificação e aprovação de projetos elegíveis para certificação de redução de emissões. Há crescente reconhecimento que

os projetos que vão interessar investidores no mercado emergente de carbono - pelo menos neste Primeiro Período de Compromisso (2008-2012) são aqueles que de alguma forma reduzem emissões diretamente, seja pela substituição energética (fontes renováveis, co-geração) seja por redução de emissões de gases menos nocivos para o efeito estufa (p.e. captura e utilização ou simples queima de metano de lixões, fornos, ou *flarings*). Idealmente, estes projetos combinam tais esforços com cultivo ou manejo de biomassa como fonte energética, ou aproveitam outras fontes renováveis (vento, solar, hidro), nos quais o Brasil tem ampla vocação. Mesmo assim, a COP 10 foi marcada pela definição de critérios simplificados para a apresentação de projetos florestais de pequeno porte (menos de 8 mil T/CO₂ sequestrado/ano), que sejam desenvolvidos ou implementados por comunidades e indivíduos de baixa renda.

No entanto, o potencial do Brasil de captar recursos por créditos de carbono ficou limitado porque o País já dispõe de uma base energética onde a presença de fontes renováveis é bastante superior à média dos países em desenvolvimento (em particular, dada a predominância de fontes hídricas em mais de 90% do fornecimento de eletricidade, e da elevada presença de biomassa na matriz energética). Além disso, o potencial para conversão em fontes menos emissoras é bastante limitado se comparado com outros países em desenvolvimento que hoje apresentem uma baixa presença de fontes renováveis em suas matrizes energéticas (principalmente a China). Assim, a oferta de projetos de carbono para reduzir emissões globais de gases de efeito estufa, não seria atendida com menor custo no Brasil em comparação com outros países. Já a imposição de tetos máximos para projetos de reflorestamento dentro do MDL restringiu as possibilidades de captação de recursos para projetos que visem reflorestar áreas degradadas, bastante abundantes na Mata Atlântica e na Amazônia. Após uma batalha de surdos sobre a questão de florestas em pé ou plantadas para absorver ou manter carbono em sumidouros, emerge um mercado “informal” ou “Não-Kyoto” de carbono “sócio-ambiental”. Este mercado informal responde à convergência de preocupações e iniciativas de conservação da biodiversidade e manejo racional de florestas remanescentes, aliviando a pobreza e o acesso distribuído de energia no meio rural. Com adoção dos procedimentos simplificados para projetos florestais de pequena escala no MDL,

no entanto, volta a possibilidade de atender alguns projetos nesta modalidade através do próprio mercado de carbono oficial.

Os projetos que prevêm apenas o plantio de florestas para fins não econômicos ou mesmo de recuperação de áreas de preservação permanente ou reservas legais seriam de interesse menor ao mercado de carbono, mas podem representar uma opção para criação de parcerias entre empresas nacionais, comunidades e governo para recuperar importantes funções e serviços ambientais gerados por matas ciliares, mananciais e nascentes, cuja importância para a provisão e regularidade de água é cada vez mais crítica para o bem-estar local e regional. Ainda não é possível estimar com segurança o volume total do mercado de carbono, seja formal ou informal, e sua importância relativa. Segundo cálculos do BIRD, o MDL absorverá até 2008 investimentos na ordem de US\$2 bilhões ao ano, dos quais 80% destinados à Índia, China e ao Brasil.

Considerando as limitações estabelecidas pelo Protocolo de Kyoto para a proporção de emissões que poderiam ser compensadas por atividades adicionais contempladas no Mecanismo do Desenvolvimento Limpo, as vantagens para os investidores de projetos de modalidade “implementação conjunta”, na Rússia e no Leste Europeu, não apostamos em tanto otimismo sobre a escala deste mercado, contrariando a euforia com que foi recebido há uma década atrás. Mesmo assim, constata-se o surgimento de esquemas de *trading* de emissões regionais com escala importante, tais como o mercado europeu (IETA) e a Chicago *Board of Trade*. O surgimento de instituições reguladoras e certificadores implicam na capacidade dos agentes de rapidamente responder ao crescimento de demanda logo que um nível de maior certeza seja injetado neste novo mercado de serviços ambientais globais. É notável a existência de mais de 40 projetos já encaminhados ou em fase de preparação no Brasil, e de pelo menos 20 empresas de consultoria e serviços no páreo, embora existam dificuldades para os agentes econômicos que queiram operar seguindo as regras estabelecidos pelo Protocolo de Kyoto, visto os problemas oriundos dos complicados requerimentos para que uma operação de compra e venda de créditos de carbono seja considerada válida. O MDL requer sofisticados estudos e complexa regulamentação sobre linhas de base, adicionalidades e outros aspectos técnicos que acabam aumentando consideravelmente os custos de transa-

ção e, com isso, inviabilizam projetos de pequeno e médio porte.

Embora existam incertezas associados ao mercado de carbono, o investimento na definição de sistemas nacionais e internacionais de registro de Reduções Certificadas de Emissões (RCEs) e de modalidades de atividades que se enquadram nas condições exigidas pelo mercado resultou numa oferta crescente de projetos para preencher a demanda imediata prevista. No Brasil, criou-se a Comissão Interministerial de Mudanças Climáticas já em 1999, tendo emitido sua primeira Resolução em 2003, estabelecendo as regras para apresentação de projetos para consideração pela Comissão, atuando na sua capacidade de Autoridade Nacional Designada pelo Protocolo de Kyoto. A referida Resolução 01 detalha procedimentos para elaboração e apresentação de projetos, assim como define no seu Anexo III os critérios para avaliação do desenvolvimento sustentável dos mesmos, atribuição principal desta Comissão (CIMC, 2003). Dois projetos fundamentados na captura de metano e geração de energia em aterros sanitários foram aprovados nestes termos, e dois outros projetos envolvendo coeração de energia a partir de bagaço de cana-de-açúcar encaminhados à consideração da Comissão. A regulamentação nacional e internacional incorpora como fundamento a comprovação de adicionalidade, constituído pela identificação da linha de base setorial dentro do quadro do projeto, e uma redução de emissões ou incremento no estoque de carbono terrestre relativo a esta linha de base. No momento em que se prepara este relatório, nenhuma metodologia para identificação de linha de base para atividades de reflorestamento ou florestamento tinha sido aprovada pelo Painel de Metodologia de Linha de Base (“Meth Panel”), grupo de trabalho especializado criado pelo Conselho Executivo do MDL. Somente duas metodologias nesta linha haviam sido encaminhadas à consideração do Painel. As complexidades envolvidas com a apresentação de metodologia aceitável ao MDL, e os respectivos custos de monitoramento associado à validação dos benefícios adicionais quando estes sejam realizados implicam em substanciais custos de transação, que possam inviabilizar projetos de carbono florestal.

O mercado de carbono atraiu o interesse de investidores e especuladores no mercado de derivativos e futuros no Brasil e no exterior. A Bolsa de Mercadorias e Futuros (B&MF) de São Paulo recentemente anunciou a criação de uma instrumento voltado ao

trading em RCEs, designado o Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE). De forma pioneira nos países não-Anexo I, o MBRE visa servir como “clearing house” para valorização dos ativos representados pelas RCEs verificados e certificados em cumprimento com o MDL no Brasil. Segundo o anúncio do MBRE em dezembro de 2004, o mesmo será constituído por “instituições, regulamentações, sistemas de registro de projetos e centro de negociação a serem implementados no Brasil, pela BM&F, em convênio com o Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), visando estimular o desenvolvimento de projetos de MDL e realizar negócios no mercado ambiental de forma organizada e transparente.” A bolsa eletrônica do MBRE deve funcionar a partir da Bolsa de Valores do Rio de Janeiro, com um Banco de Projetos e programa de capacitação montados pela Fundação Getúlio Vargas/RJ (B&MF, 2004).

O registro de projetos e o monitoramento, a validação e a certificação do sequestro de carbono representam aspectos os quais diferenciam atividades florestais que pretendem ser enquadradas no mercado de carbono das demais ações voltadas à recuperação ambiental. A capacidade de agentes voltadas à pequena produção rural de assumir tarefas desta complexidade é questionável, necessitando que sejam contratados terceiros especializados e realizados programas específicos de capacitação. No caso do Proambiente, programa do MMA especificamente voltado para compensar serviços ambientais da pequena produção, com ênfase no sequestro de carbono e na prevenção do desmatamento, os custos e responsabilidades para monitoramento e certificação dos serviços globais a serem comercializados devem ser assumidos pelo poder público. Uma rede interministerial foi estruturada para gerir aspectos de ATER, financiamento, monitoramento, certificação e pesquisa em suporte ao Proambiente junto às associações de produtores rurais envolvidos (NOLETO, 2004), conforme descreve a figura 1, abaixo. Embora a estrutura de apoio para as ações interministeriais previstas do Proambiente se encontra bem encaminhado, tendo sido incorporado inclusive no Plano Plurianual do Governo Federal e cooperação internacional do DFID, os fundos que visam a remuneração de serviços ambientais ainda não estão definidos. Estes dependem de negociações junto a agentes no mercado de carbono. Estes consideram a proposta arriscada devido a fatores

como vazamento ou deslocamento dos impactos para outras áreas de fronteira, assim como dificuldades na celebração de contratos com agentes cuja permanência é incerta. Autoridades estiveram reunidas em um seminário em São Paulo na última semana para discutir o mercado de carbono.

O Carbono Brasil acompanhou o encontro e preparou uma série de matérias que serão apresentadas ao longo desta semana. O analista ambiental do Núcleo de Energia e Mudanças Climáticas da Secretaria de Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente, Adriano Santhiago de Oliveira, abriu o evento comentando o cenário atual das negociações dos créditos de carbono do mercado brasileiro e avaliando as projeções de potencial e crescimento e as expectativas de negócios no mundo. Ele apresentou os procedimentos e políticas do governo brasileiro para os projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) e falou sobre o potencial e as vantagens do Brasil nesse mercado. Para que um projeto chegue a gerar créditos de carbono, ele precisa passar por várias etapas que vão desde a criação de um documento de concepção de projeto, passando pela avaliação de uma autoridade nacional designada até o registro, verificação e certificação do projeto.

No Brasil, a entidade responsável pela apreciação e aprovação das atividades de projeto no âmbito de MDL é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima - a primeira autoridade nacional designada estabelecida no mundo. O órgão é que profere decisão final sobre o pedido de aprovação das propostas, que precisam apresentar informações sobre o cenário atual em que o projeto será implantado, contribuições da atividade para o desenvolvimento sustentável e para a redução de emissões de gases causadores do efeito estufa, declarações de participantes, comentários de entidades e licenças ambientais e trabalhistas. Para incentivar a elaboração de projetos de MDL de pequena escala que são de grande potencial para o desenvolvimento sustentável, mas que não costumam ser atrativos economicamente devido aos altos custos de transação foram criadas regras simplificadas. Com menos burocracia e utilizando um mecanismo pré-determinado pela ONU, os projetos de pequenas dimensões passam a ter um espaço mais favorável no mercado de créditos de carbono, explicou Oliveira em sua palestra.

O Brasil é um dos países que mais desenvolve projetos de MDL no mundo. Em agosto de 2006, um total de 1086 projetos encontrava-se em alguma fase do ciclo de projetos do MDL, sendo 268 já registrados pelo Conselho Executivo do MDL e 818 em outras fases do ciclo. O Brasil ocupa o 2º lugar em número de atividades de projeto, com 182 projetos (17%), sendo que em primeiro lugar encontra-se a Índia com 387 e, em terceiro, a China com 133 projetos. Em termos de reduções de emissões projetadas, o Brasil ocupa a terceira posição sendo responsável pela redução de 184 milhões de t CO₂ e, o que corresponde a 12% do total mundial, para o primeiro período de obtenção de créditos, que podem ser de no máximo 10 anos para projetos de período fixo ou de 7 anos para projetos de período renovável (os projetos são renováveis por no máximo três períodos de 7 anos dando um total de 21 anos). A China ocupa o primeiro lugar com 542 milhões de T/CO₂ e a serem reduzidas (33%), seguida pela Índia com 389 milhões² de T/CO₂ e 24% de emissões projetadas para o primeiro período de obtenção² de créditos.

Projetos Nacionais

Até o mês de setembro, 130 projetos já haviam sido submetidos para a avaliação da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, sendo que 93 foram aprovados; 10 aprovados com ressalvas, 23 enviados para a revisão e 4 estavam em processo de submissão. As áreas de atuação dos projetos são as mais variadas, mas há uma predominância na geração de energia. Entre as atividades estão a captação de gás de aterro, redução de N₂O na produção de ácido adípico, captação de gases da suinocultura, geração de energia eólica e troca de combustível. O Homem lança 7 bilhões de toneladas de CO₂ por ano e uma maneira de compensar isto é a criação de projetos de redução de emissões de gases do efeito estufa. Através dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), os países desenvolvidos podem investir neste tipo de projeto em países em desenvolvimento e utilizar os créditos (Reduções Certificadas de Emissões-RCE) para reduzir suas obrigações. MDL são medidas para reduzir as emissões de gases do efeito estufa e para promover o desenvolvimento sustentável em países em desenvolvimento, previstas pelo Protocolo de Kyoto.

Projeto Carbono Social, localizado na Ilha do Bananal, TO, esse projeto reúne as qualidades de sequestro de carbono em sistemas agroflorestais, conservação e regeneração florestal com enfoque principal no desenvolvimento sustentável da comunidade. A princípio o projeto não pretendia reivindicar créditos de carbono e foi financiado pela instituição britânica *AES Barry Foundation* e implementado pelo Instituto Ecológica. A meta inicial de conservação do estoque e sequestro de carbono era de 25.110.000 toneladas de Carbono em 25 anos, mas pela não concretização de parcerias esse estoque de C foi drasticamente reduzido (Fixação de Carbono: atualidades, projetos e pesquisas, 2004; Carbono Social, agregando valores ao desenvolvimento sustentável, 2003); *Projeto Plantar*, primeiro projeto brasileiro do Fundo Protótipo de Carbono. Com cunho comercial, essa empresa de reflorestamento nasceu com incentivos de plantação de eucalipto no fim dos anos sessenta e mais tarde para aproveitar a matéria prima entrou para o setor siderúrgico. Seus créditos são provenientes da substituição de uso do carvão mineral para vegetal, melhoria dos fornos de carvão pela redução da emissão do metano e reflorestamento de 23.100 hectares com eucalipto, totalizando 3.5 milhões de toneladas de Carbono.

A Petrobrás vem contribuindo para a redução das emissões de carbono na atmosfera, ainda neste ano concluirá, até o segundo semestre de 2006, o projeto do ônibus movido a hidrogênio, com capacidade para 109 passageiros. O projeto, de R\$ 3 milhões, está sendo desenvolvido com a UFRJ, o Instituto de Tecnologia do Paraná, a Caio-Induscar e a Eletra, com recursos da Petrobrás e do MCT. O combustível será produzido pela Petrobrás. Há vários outros projetos de pesquisa e desenvolvimento na área de hidrogênio em andamento: projetos de células a combustível, produção de hidrogênio a partir de etanol e o projeto do primeiro posto de abastecimento com hidrogênio da América Latina. Aumento do suprimento de gás natural para o mercado. O Plano Estratégico 2015 prevê um crescimento médio de 14,2% ao ano do mercado de gás natural no Brasil, no período 2003-2010. O gás natural já constitui o principal energético utilizado nos processos produtivos da Companhia. Para ampliar seu compromisso com a criação de mecanismos de desenvolvimento limpo, a Petrobrás assinou convênio com o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. Como parte desses projetos, foi aprovada a construção

de três unidades de hidrotreatamento de diesel, nas refinarias Duque de Caxias (Reduc), Gabriel Passos (Regap) e Presidente Vargas (Repar). Os investimentos projetados são de US\$530 milhões, estando prevista a entrada em operação dessas novas unidades até o final de 2003. Elas visam à oferta de diesel com um máximo de 0,05% de teor de enxofre para 14 regiões metropolitanas brasileiras, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental.

Além disso, passou a operar uma nova Unidade de Destilação Atmosférica, na Refinaria de Manaus (Reman), com capacidade de 31,0 mil bpd e investimento de US\$50 milhões. Essa unidade tem o objetivo de melhorar o abastecimento de derivados na Região Amazônica. Em 2001, está prevista a entrada em operação da nova Unidade de Craqueamento Catalítico Fluido de Resíduos (RFCC), na Refinaria Landulpho Alves (Rlam), com capacidade de 63 mil bpd e investimento estimado em US\$350 milhões, que será destinada a incrementar a produção de derivados, especialmente óleo diesel, para a Região Nordeste do país.

Projeções

Em 2007, o mercado de crédito carbono terá um potencial em todo o mundo, de — 30 bilhões e o Brasil poderá responder por 20% desse total, com um potencial de ganho extra de cerca de — 6 bilhões, revela uma pesquisa conduzida por Segundo o estudo da *Trevisan Consult*, atualmente o comércio de crédito de carbono, está movimentando a economia de grandes países. O Brasil que até há alguns meses ocupava o primeiro lugar no ranking dos principais produtores, acabou perdendo o lugar para a China e a Índia. Esses dois países em conjunto com a Austrália, Coréia do Sul e Japão produzem quase metade dos gases causadores do aquecimento global. O potencial brasileiro é muito grande. Ainda existe uma grande expectativa nesse novo mercado, que é promissor.

Segundo análise da *Trevisan*, a estimativa é que durante o ano de 2005 tenham sido comercializadas aproximadamente 799 mil toneladas de dióxido de carbono, movimentando cerca de – 9,4 milhões. Hoje, os volumes mundiais do Mercado de Carbono são estimados em 1,5 bilhão de Euros por ano. Os Créditos de Carbono são certificados que autorizam o direito de poluir. O princípio é sim-

ples. O Protocolo de Kyoto obrigou os países industrializados e responsáveis por 80% da poluição mundial a diminuir suas emissões de gases formadores do efeito estufa, como o monóxido de carbono, enxofre e metano em 5,2%, base 1990, entre os anos de 2008 e 2012.

Vantagens Econômicas para as Empresas

Para as empresas que se associam a Bolsa do Clima de Chicago as vantagens são muitas. A principal delas é o aumento do valor do título em bolsas. “Uma ação como a da Ford, por exemplo, que vale tanto na Bolsa de Nova York, pode ter critérios de sustentabilidade que a façam subir de preço. É uma hipótese, mas acredita-se que pode acontecer”, ressalta a advogada. Nos EUA, são dedicados U\$ 2.3 trilhões a investimentos socialmente responsáveis e os índices de ação para investimento sustentável se proliferam rapidamente. Fundos americanos são extremamente poderosos. Em virtude da pressão destes, as empresas se obrigam a terem transparência com a questão ambiental. Além disso, há o aumento da obrigação de transparência de política interna corporativa sobre a mudança climática e as questões de responsabilidade (ameaça de ações judiciais, resoluções de acionistas, responsabilidade da diretoria). São incentivos diferentes de Kyoto, com fatores de mercado.

Cerca de trezentos anos de desenvolvimento científico e tecnológico construídos a partir da Revolução Científica, Revolução Industrial e da evolução dos equipamentos e dispositivos eletrônicos utilizados pela sociedade moderna, levaram o planeta e seus habitantes à uma grave situação de insustentabilidade do modelo de desenvolvimento vigente, marcada pela degradação do meio ambiente, pelas desigualdades econômicas e injustiças sociais. Da mesma forma, algumas estratégias adotadas pelas sociedades contemporâneas, tais como: industrialização, consumismo, capitalismo, exploração dos recursos naturais, urbanização, etc., fomentaram ainda mais esse desequilíbrio econômico, ambiental e social, dando origem à uma série de problemas de âmbito global: efeito estufa, aquecimento global, buraco na camada de ozônio, poluição de recursos hídricos, fome, miséria, etc.

As ações do ser humano em atividades como a queima de combustíveis fósseis e biomassa, decomposição de matéria

orgânica, atividades industriais e uso de fertilizantes têm como resultado direto a emissão de certos gases na atmosfera, conhecidos popularmente como gases de efeito estufa, e que provocam a retenção de calor e aquecimento da superfície da Terra. O aumento da concentração desses gases tem sido o principal detonador das mudanças climáticas globais e responsável por inúmeras catástrofes climáticas. Recentemente, a Agência Internacional de Energia divulgou estimativas de que as emissões globais de gases do efeito estufa deverão aumentar em 52% até o ano de 2030, caso o mundo não adote medidas urgentes para reduzi-las. O acordo internacional patrocinado pela ONU, em 1997, na cidade japonesa de Kyoto estabelecia que as nações industrializadas reduziriam no período de 2008 a 2012 as suas emissões, em média, em 5% do montante emitido pelo país em 1990.

Para se tornar realidade o denominado Protocolo de Kyoto precisava ser assinado pelos países responsáveis por pelo menos 55% das emissões globais de gases estufa, entretanto os Estados Unidos, responsáveis por mais de 30% das emissões, não ratificaram o acordo por considerá-lo nocivo à economia americana. Somente com a recente assinatura por parte do governo russo é que essa meta foi atingida e o Tratado de Kyoto pôde finalmente entrar em vigor em fevereiro deste ano, dando início a uma nova era na qual empresas e pessoas terão que aprender a viver e lucrar com o limite das emissões de gases estufa. Para não comprometer as economias dos países desenvolvidos, o Tratado de Kyoto determina que, caso seja impossível atingir as metas estabelecidas de redução de CO₂, esses países poderão comprar créditos de carbono de outras nações que possuam projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), isto é, elaboração de projetos de desenvolvimento de tecnologias limpas e a fixação de um valor financeiro para cada tonelada de carbono que deixasse de ser lançada na atmosfera, constituindo o que se chama de Mercado de Carbono. O Mercado de Carbono é o termo popular utilizado para denominar esses novos sistemas de negociação de unidades de redução de emissões de gases de efeito estufa. Esse mercado de comercialização de carbono deve movimentar US\$ 13 bilhões em 2007 e está aberto à participação de países em desenvolvimento, ou nações sem compromisso de redução, como o Brasil. Um projeto de MDL deve, basicamente, percorrer as seguintes etapas para ser

reconhecido no Tratado de Kyoto e gerar créditos, isto é, Redução Certificada de Emissões:

- O proponente do projeto (uma empresa) deve elaborar o Documento de Concepção do Projeto (DCP), que contém a descrição geral do projeto, metodologia de linha de base (cenário de referência atual e evolução das emissões caso o projeto não fosse implantado), prazo do projeto, metodologia e plano de monitoramento, estimativas de emissões de gases, impactos ambientais do projeto, comentários das partes envolvidas;
- a Entidade Operacional Designada (EOD) deve validar a metodologia utilizada no DCP;
- a Autoridade Nacional Designada (AND) deve aprovar o projeto proposto;
- o projeto deve ser registrado no Conselho Executivo do MDL (ONU);
- o proponente do projeto deve desempenhar a atividade de monitoramento;
- a EOD realiza a verificação e certificação da redução de emissões resultante do projeto;
- Conselho Executivo do MDL emite a RCE.

A AND brasileira, isto é, entidade governamental formalmente indicada para revisar e conferir a aprovação nacional aos projetos propostos em nosso território, é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima. O Mercado Brasileiro de Redução de Emissões corresponde ao conjunto de Instituições, regulamentações, sistemas de registro de projetos e centro de negociação em processo de implementação no Brasil, pela Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F) e Bolsa de Valores do Rio de Janeiro (VBRJ), em convênio com o Ministério de Desenvolvimento, Indústria e comércio Exterior, visando estimular o desenvolvimento de projetos de MDL e viabilizar negócios no mercado ambiental de forma organizada e transparente. No Brasil, muitas empresas começam a vislumbrar o quanto podem se beneficiar com a venda de seus créditos de carbono a partir da elaboração de projetos de absorção ou redução das emissões de gases. Empresas que desenvolverem tais iniciativas ganharão o direito de negociar, hoje, esses créditos no mercado entre US\$5 e US\$10 por tonelada. A primeira empresa no mundo a receber o certificado do Conselho Executivo Internacional do MDL, que permite participar do mercado de

carbono foi a Nova Gerar, empresa de Nova Iguaçu, na região da Baixada Fluminense, no Rio de Janeiro, cujo projeto consiste na produção de energia elétrica a partir do biogás liberado pelo lixo em decomposição de um aterro sanitário. A maior parte desse gás é constituída de metano (CH₄), que é drenado, canalizado e transformado em combustível para⁴ alimentar uma usina de energia elétrica. O objetivo do projeto é a geração de 12 megawatts de energia e o investimento estimado para concretização do plano é de US\$7 milhões. Esta iniciativa é uma parceria entre a empresa de consultoria britânica EcoSecurities e a administradora de resíduos sólidos S.A. Paulista. A Nova Gerar já está proporcionando negócios com o governo da Holanda que já fechou um contrato para adquirir cerca de 2,5 milhões de toneladas de carbono até 2012. O governo holandês possui todo o interesse em evitar o aquecimento global do planeta, pois havendo a possibilidade de derretimento das calotas polares, a Holanda seria uma das primeiras regiões a desaparecer debaixo do mar. Esta transação comercial com a Nova Gerar, foi fechada por meio do Banco Mundial, que comprará os créditos em nome do governo holandês, com o preço estabelecido de 3,35 por tonelada. De acordo com os dados da CDM Watch, uma ONG que monitora projetos de MDL, já existem 17 outros projetos em fase de formatação no Brasil, 21 na Índia e 4 na China, além de diversos outros espalhados por vários países.

No Brasil já existem diversos projetos sendo elaborados nesta área, inclusive com uma empresa de grande porte vendendo seus créditos para o governo alemão. Conforme notícia da Gazeta Mercantil de 08/05/02, a empresa conseguiu um empréstimo-ponte (bridge loan) de uma instituição financeira internacional que financiou a compra dos créditos de carbono até que a empresa fosse autorizada pelo Comitê Executivo a emitir certificador.

Ainda, existem algumas iniciativas do setor privado relativas à implantação de sumidouros ou poços de carbono. Apesar de o Brasil ser considerado uma grande 'mina' para a venda de créditos de carbono, há que se ter em mente que os projetos de MDL, os quais concederão crédito para a futura emissão de certificados, não são oportunidades de negócios e ganhos em si, mas oportunidades inseridas em um negócio maior, viável por si mesmo. Desta forma, para que um projeto seja sustentável, é necessária uma sustentabilidade financeira, social e ambiental.

O mercado de carbono já existe e há instituições internacionais que já estão negociando estes créditos (mesmo que no atual momento seja somente expectativa de direito do recebimento destes créditos). De acordo com o Banco Mundial, o valor estimado de mercado das reduções certificadas de emissão (CER) de gases de efeito estufa está entre US\$5 e US\$15 por tonelada de carbono reduzido. Baseado em dados do governo, alguns programas e projetos podem ser indicados à certificação, como por exemplo, o programa do álcool, os projetos relacionados à co-geração de energia a partir do bagaço de cana, integração energética e redução de perdas no setor elétrico, reflorestamento, conservação de energias nos diferentes setores da atividade econômica, novas tecnologias e fontes alternativas de energia.

No Brasil, a Comissão Interministerial para Mudança de Clima está neste momento discutindo a regulamentação brasileira para os projetos de MDL. Assim, a coordenação da referida Comissão permanece sob o encargo do Ministério da Ciência e Tecnologia e a vice-coordenação sob o encargo do Ministério do Meio Ambiente.

Os projetos elegíveis provavelmente serão aqueles que particularmente se relacionam aos setores que utilizam tecnologias e técnicas que contribuam para: Eficiência energética no uso final (conservação de energia), em suas diversas formas e nos diversos setores, como de transporte, indústria, etc florestamento e reflorestamento em longo prazo, objetivando a expansão da base florestal para o fornecimento de insumos industriais; o florestamento urbano ou a recuperação de áreas degradadas, abandonadas ou desmatadas. No entanto, conforme a coordenação de pesquisa em mudanças globais do Ministério da Ciência e Tecnologia, dar-se-ia prioridade no Brasil para projetos de: fontes renováveis de energia; eficiência e conservação de energia; reflorestamento e estabelecimento de novas florestas, projetos de aterros sanitários e projetos agropecuários; Os projetos que visem o desenvolvimento sustentável, e também o incipiente mercado de carbono com a obtenção de parte do financiamento através da venda de CRE, já estão ocorrendo, e com muitas vantagens para seus precursores.

Desta forma, é necessária a parceria entre as empresas e diversas instituições de assessoria financeira, ambiental, contábil e jurídica para que o projeto se concretize dentro das normas jurídicas, financeiras e técnicas vigentes, e o meio ambiente e os realizadores do projeto obtenham vantagens mútuas.

As ações decorrentes das atividades econômicas e industriais têm provocado alterações na biosfera, resultando na quase duplicação da concentração de Gases de Efeito Estufa (GEE) na atmosfera durante o período de 1750-1998. A alteração da concentração dos GEE poderá desencadear um aumento da temperatura média no planeta entre 1,4 e 5,8 °C nos próximos cem anos (IPCC, 2001a). Para tratar do problema do efeito estufa e suas possíveis consequências sobre a humanidade foi estabelecida em 1992, durante a Rio 92, a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas. A Conferência das Partes realizada em Kyoto em 1997 destaca-se como uma das mais importantes, uma vez que durante sua realização foi estabelecido um acordo onde se encontram definidas metas de redução da emissão de GEE para os países do Anexo B (países do Anexo I com compromissos de redução das emissões de GEE), além de critérios e diretrizes para a utilização dos mecanismos de mercado. Este acordo ficou conhecido como Protocolo de Kyoto e estabelece que os países industrializados devem reduzir suas emissões em 5,2% abaixo dos níveis observados em 1990 entre 2008-2012 (primeiro período de compromisso). O Protocolo criou o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). A ideia do MDL consiste em que cada tonelada de CO₂ deixada de ser emitida, ou retirada da atmosfera por um país em desenvolvimento, poderá ser negociada no mercado mundial através de Certificados de Emissões Reduzidas (CER). Esta tese teve como objetivo geral caracterizar o mercado de carbono, em especial a participação do Brasil através do MDL. Para tanto foi feita uma análise de como este mercado está sendo formado e como deverá ser sua evolução até a possível formação de mercados futuros.

Os objetivos específicos foram: 1) Determinar o tamanho do mercado global e a participação do Brasil (através do MDL) em diversos cenários; e, 2) Analisar se os CER gerados em projetos de MDL, em especial por projetos de sequestro de carbono, poderiam se tornar uma *commodity ambiental* ou não. Ficou claro que o mercado de carbono já é uma realidade, porém encontra-se em um estágio inicial de sua formação. Para estimar o tamanho do mercado utilizou-se o Modelo CERT (*Carbon Emission Reduction Trade*). Nos cenários de referência do Modelo a maior participação brasileira no mercado de CER foi de apenas 3,4% , através da venda de 14,4 milhões de toneladas de carbono, gerando uma

receita de US\$237 milhões ao custo de US\$106,3 milhões. O lucro de todos os projetos de MDL no Brasil foi de US\$130,7 milhões. Nos cenários alternativos a maior participação foi de 17,8%, através da venda de 32,1 milhões de toneladas de carbono, gerando uma receita de US\$525,6 milhões ao custo de US\$198 milhões. O lucro de todos os projetos de MDL no Brasil neste caso foi de US\$327,6 milhões. A Codevasf realiza seminário sobre Mecanismos de Desenvolvimento Limpo / MDL - Mercado de Carbono e suas potencialidades no vale do São Francisco, hoje, em Juazeiro (BA). Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (conhecido como MDL), termo estabelecido pelo Protocolo de Kyoto, possibilita a participação de países em desenvolvimento na luta contra as mudanças climáticas e na busca do desenvolvimento sustentável.

Os países desenvolvidos e as indústrias criaram uma nova utilidade e um novo mercado para o carbono, que consiste no carbono capturado e mantido pela vegetação. O interesse e o investimento no sequestro de carbono e a comercialização de créditos de carbono são as formas que as indústrias e os países industrializados podem equilibrar suas emissões. O Brasil tem um grande potencial agroflorestal que possibilita a implantação de projetos para fixação de gás carbônico atmosférico. O vale do São Francisco vem se destacando pelos seus 305 mil hectares implantados em produção irrigada, podendo chegar a 800 mil hectares, o que representa uma oportunidade de retorno em médio e longo prazo. Atualmente, nas áreas da Codevasf, cerca de 120 mil hectares estão em produção com expectativa para atingir 360 mil hectares. Os potenciais agrícolas do vale do São Francisco são mecanismos de desenvolvimento limpo porque a vegetação realiza fotossíntese, processo pelo qual as plantas retiram carbono da atmosfera, em forma de CO₂ e o incorporam a sua biomassa (troncos, galhos e raízes).

A riqueza natural aliada ao potencial inigualável do setor agroflorestal nacional fazem do Brasil um dos principais sites para a implantação de projetos, para a fixação do gás carbônico atmosférico, criando ótimas perspectivas para as empresas com potencial de ingresso nesse mercado. O Vale do São Francisco vem ganhando posição de destaque nos cenários nacional e internacional pelo seu potencial para projetos de fruticultura, desenvolvidos graças às condições locais de solo, irrigação e mão-de-obra.

Atualmente, nas áreas da Codevasf, existem cerca de 120 mil hectares irrigados em produção e possui potencial para atingir cerca de 360 mil ha. Porém, no Vale do São Francisco como um todo, há cerca de 305 mil hectares implantados em produção irrigada podendo chegar a 800 mil, representando uma grande oportunidade de retorno em médio e longo prazos. Uma ideia simples. Para limpar a atmosfera empresas usam energia limpa ou fazem reflorestamento.

O *CCX-Chicago Climate Exchange* foi constituído em 2003, através da associação de diversas grandes empresas e instituições públicas norte-americanas, que assumiram o compromisso de reduzir suas emissões de gases causadores do efeito estufa (GHG). Para isso, acordaram em investir no próprio processo produtivo, ou comprar de “créditos de carbono” de empreendimentos na região do NAFTA (Estados Unidos, Canadá e México) e no Brasil. Os créditos de carbono são uma espécie de moeda ambiental, que pode ser conseguida por diversos meios:

- Projetos que absorvam GHG da atmosfera, reflorestamento, por exemplo;
- Redução das emissões provenientes da queima de combustíveis fósseis;
- Substituição de combustíveis fósseis por energia limpa e renovável, como eólica, solar, biomassa, PCH etc;
- Aproveitamento das emissões que seriam de qualquer forma descarregadas na atmosfera (metano de aterros sanitários), para a produção de energia.

No Brasil temos um grande potencial para a geração de “créditos de carbono”. O porte de nosso setor florestal é inigualável, nossa matriz energética é peculiar e não nos faltam fatores físicos, geográficos e climáticos favoráveis ao desenvolvimento de fontes energéticas ambientalmente saudáveis. Neste cenário, como única representante do CCX no Brasil, a FBDS é a responsável pela seleção, análise e encaminhamento dos potenciais projetos brasileiros.

A Aracruz é uma empresa integrada e verticalizada, de natureza florestal e industrial, tendo por principais objetivos a produção e comercialização de celulose branqueada de fibra curta e madeira serrada de eucalipto. Suas operações florestais abrangem os Estados do Espírito Santo, Bahia, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, com aproximadamente 253 mil hectares de plantio de

eucalipto, intercalados com cerca de 133 mil hectares de reservas nativas. Desse total, cerca de 87 mil hectares foram selecionados para compor o presente projeto. Por se tratar de uma das maiores empresas reflorestadoras do País e procurando sempre se posicionar na vanguarda com relação às questões ambientais e de sustentabilidade, a Aracruz manifestou interesse em desenvolver um projeto visando à sua inserção no mercado de carbono. A FBDS, por sua vez, participou ativamente de todas as etapas de concepção, estruturação e início de operação do CCX, tendo inclusive patrocinado o primeiro evento internacional de discussão e divulgação de seus mecanismos institucionais e operacionais, através de seminário realizado na FIESP, em 2001. Adicionalmente, a Fundação concebeu e aprovou metodologia para apresentação de projetos florestais ao CCX e tornou-se seu representante no Brasil.

Em maio de 2005, a FBDS apresentou o relatório técnico final, permitindo a imediata adesão da Aracruz a essa bolsa e viabilizando futuras vendas de créditos de carbono. O objetivo geral do estudo é executar um projeto de longo prazo que determine, por aproximações sucessivas, os impactos das Mudanças Climáticas Globais (MCG) sobre os ecossistemas brasileiros resultando na identificação: (a) das tendências de alterações na distribuição dos biomas terrestres; (b) das tendências de alterações internas nos ecossistemas terrestres; (c) dos efeitos da elevação do nível do mar e do aquecimento do oceano sobre os ecossistemas naturais e antrópicos litorâneo/costeiros. O projeto se beneficia da constituição de uma rede de pesquisadores de diversas disciplinas, que através de uma abordagem multidisciplinar irá apontar as tendências de modificação dos ecossistemas brasileiros, sobretudo área de distribuição e alterações internas, em resposta aos cenários futuros de mudanças climáticas globais. Os principais tópicos que constam do projeto são:

- Estabelecimento de banco de dados observacional sobre o clima no país nos últimos 100 anos: consiste na compilação de fontes de dados climáticos com séries históricas longas (com mais de 50 anos) para todo o Brasil e disponibilização desta informação de forma a torná-la de fácil acesso; na recuperação de todos os dados climáticos em áreas de interesse do país também com séries longas; e no controle de qualidade e consistência dos dados antes de pré-processados, para tornarem-se confiáveis em análises de detecção de tendências.

- Estabelecimento de um banco de dados com cenários de mudanças climáticas globais: trata-se da implantação de um portal idêntico a Data *Distribution Center* do IPCC- Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, que originalmente se encontra na Universidade de *East Anglia* (Inglaterra). O portal contém resultados de cenários de emissões de gases de efeito estufa e de mudanças climáticas provenientes de integrações numéricas longas (1870-2100, no mínimo). Estas informações servem como base para o estudo dos impactos nos ecossistemas e serão organizadas em bancos de dados para permitir uma busca simples e eficiente.
- Estudo prospectivo de impactos das Mudanças Climáticas Globais nos ecossistemas brasileiros: estudo analítico de possíveis impactos das Mudanças Climáticas Globais nos ecossistemas brasileiros a partir da avaliação qualitativa de estresses, vulnerabilidades e pontos críticos. A ideia é estudar a probabilidade de mudanças climáticas gerarem impactos negativos que resultem em acelerada perda de biodiversidade. Os ecossistemas costeiros terão um estudo em especial com a avaliação dos impactos causados pela elevação do nível do mar em 10 áreas pilotos. Serão analisados os reflexos negativos das mudanças climáticas sobre a biodiversidade e as atividades sócio-econômicas (incluindo urbanização e turismo) sobre estes ecossistemas.
- Reuniões técnicas sobre a variabilidade climática e distribuição geográfica por ecossistemas: workshops com especialistas de cada ecossistema para avaliação dos cenários elaborados.
- Elaboração de mapas de impactos, estresses e vulnerabilidades dos ecossistemas brasileiros: serão elaborados mapas nas escalas 1:1000.000 contendo três planos superpostos vegetação do IBGE/IBAMA, cenários climáticos futuros de acordo com as emissões de gases de efeito estufa e estresses, vulnerabilidades e áreas críticas. Para cada uma das 10 áreas piloto de ecossistemas costeiros serão produzidos mapas na escala 1:10 000.
- Realização de um seminário geral sobre variabilidade climática e distribuição geográfica dos ecossistemas: reunião do grupo multidisciplinar de especialistas participantes do estudo para apresentação dos resultados finais e indicações de ações futuras.

O Projeto-Objetivo

O núcleo foi concebido para colaborar na disseminação e na discussão do conceito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e sua implementação no Brasil, identificando entraves, oportunidades e apoio para a implementação e execução de projetos de MDL no setor privado. A partir daí, desenvolver projetos junto ao setor privado que possibilitem a captação de recursos a fundo perdido, originários de doadores localizados nos países desenvolvidos. Tais projetos devem cumprir as exigências estabelecidas no Protocolo de Kyoto para seu enquadramento no MDL. Por se tratar de um instrumento que ainda estava em fase de estruturação, o MDL não possui regras e parâmetros totalmente definidos para sua implementação e por isto vem sendo testado através de projetos demonstrativos, cujos resultados balizarão as aplicações futuras do mecanismo. Dessa forma, os países que estão se posicionando na vanguarda desse processo de “aprendizagem” certamente poderão se beneficiar, mais rapidamente e em maior volume, das fontes de recursos que serão alocados com essa finalidade. Através de um Protocolo de Cooperação com a Federação das Indústrias de São Paulo-FIESP o Núcleo foi instalado no Edifício Sede da FIESP articulando-se com potenciais beneficiários da iniciativa no meio industrial. Os empreendimentos focalizados relacionam-se ao uso eficiente de energia, à absorção de carbono e fontes alternativas de energia.

Aplicações Potenciais para Projetos de MDL

- Eficiência energética (eletricidade e combustíveis fósseis) na indústria, no transporte e em usos públicos.
- Planejamento urbano para redução de emissão de combustíveis.
- Fontes alternativas de energia: co-geração, gás natural, geração de energia de pequeno porte (pequenas e micro centrais hidrelétricas, energia eólica, solar-térmica e fotovoltaica, e biomassa).
- Manejo sustentável de resíduos industriais, urbanos e rurais.
- Reflorestamento: pendente de interpretação no protocolo.
- Recursos hídricos, matas ciliares e compensação ambiental.
- Identificação de projetos demonstrativos de eficiência energética, de fontes alternativas, de conversão de combustíveis e absorção de CO₂. Será dada ênfase aos setores mais ativos nestas áreas.

- Elaboração de série de monografias abrangendo desde os aspectos científicos, passando pelos problemas técnicos e, finalmente, pelos problemas políticos-administrativos na formulação de projetos dentro do conceito básico do MDL.
- Formação de pessoal e desenvolvimento institucional, permitindo a difusão dos conhecimentos necessários à implementação de novos empreendimentos. Realização de Workshop com mais de 200 representantes do setor industrial, órgãos governamentais, do terceiro setor e da sociedade civil em geral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos perceber que embora existam algumas contradições o MDL oferece muitas opções que irão gerar benefícios desejáveis nos países em desenvolvimento, enfrentando problemas ambientais locais, regionais e promovendo objetivos sociais. Apesar de que, em alguns casos os projetos que mais resultados produzem em termos de redução de emissões de carbono para um país em desenvolvimento nem sempre são os que trazem melhor condição para os mesmos. Por exemplo, no Brasil, embora co-geração industrial ofereça reduções ao custo mais baixo, projetos mais caros de manejo sustentável de florestas nativas podem oferecer maiores benefícios locais.

Um mercado internacional de MDL vai gravitar em torno de opções mais baratas em termos de preços de carbono oferecidos pelas opções de cada país. Embora ligeiramente mais caros, as opções seriam mais atraentes. As opções de manejo de florestas nativas e energia eólica prometem um nível maior de benefícios ambientais e de desenvolvimento para o Brasil.

Por meio desta análise, as decisões brasileiras em relação ao MDL, deveriam levar em conta duas disposições:

Aperfeiçoar esse tipo de análise para harmonizar as prioridades nacionais com as oportunidades do MDL

Criar um sistema para promover os projetos de MDL mais benéficos localmente

O debate sobre o MDL deve ampliar-se para integrar as oportunidades de redução de carbono que ampliam a competitividade brasileira no mercado internacional e os benefícios ambientais e sociais a serem capturados no país com estes investimentos. A regulação do mercado de MDL está ainda em desenvolvimento

na Convenção do Clima, sendo assim, ainda é oportuno reconciliar as opções de alta competitividade com aquelas com maiores benefícios sociais.

O tamanho do MDL provoca considerável interesse tanto nos que se refere ao volume de redução de emissões que pode produzir quanto ao fluxo financeiro que poderia resultar, na prática os investimentos relacionados ao MDL serão especialmente no começo como um exercício especulativo. O valor ou o preço do CER resultante, contudo, não ficara claro até o momento em que os países desenvolvidos estiverem engajados seriamente em atividades de redução de emissões e que os custos de atividades de compensação alternativas se tornem aparentes.

Referências

BEIL, S. Evolution and design of an emissions trading market of greenhouse gases. Paper presented at the 2nd Annual Emissions Trading Forum. 30-31 August, 1999. Disponível em: <<http://www.aetf.net.au/ContentStore/ReferencePapers/Reference11.htm>>.

BNDES; MCT. Efeito Estufa e a Convenção sobre Mudança do Clima. 1999. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/clima/quioto/bndes.htm>>.

BUENO, A. J. T. Possibilidade de novo instrumento de captação voltado para o desenvolvimento sustentável. In: Resenha BM&F, 139, 2000.

CARDOSO, L. Departamento Internacional/Ambiental. MDL. 2005. CDM BRAZIL Disponível em: <<http://www.cdmbrasil.com.br> - AHK -CÂMARA>. Acesso em: 12 out. 2006.

CENAMO, M. C. 2004. ESALQ. Mudanças Climáticas e Mercado de Carbono. Disponível em: <<http://www.mccenamo@esalq.usp.br/ambientecepa@esalq.usp.br/www.cepa.esalq.usp.br/>>. Acesso em: 20 out. 2006.

CENTRO DE ESTUDOS INTEGRADOS SOBRE MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: Disponível em: <<http://www.centroclima.org.br>-Meio Ambiente e Mudanças Climáticas>. Acesso em: 10 out. 2006.

CONVENÇÃO QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS EM MUDANÇA DO CLIMA CQNUMC/UNFCCC<<http://unfccc.int>>. Acesso em: 20 out. 2006.

COOPER, R. N. International approaches to global climate change. In: Research Observer, v. 15, no 2, 2000.

EMISSIONS MARKETING ASSOCIATION PROTOTYPE CARBON <<http://www.emissions.org/>>. Acesso em: 11 out. 2006. EPA GLOBAL WARMING Disponível em: <<http://www.epa.gov/globalwarming/>>. Acesso em: 12 out. 2006.

ETG – Emissions Trading Group. Outline proposals for a UK Emissions Trading Scheme. Second Edition, March, 2000.

EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY - Climate Change. Disponível em: <<http://themes.eea.eu.int/theme.php/issues/climate>>. Acesso em: 12 out. 2006.

FÓRUM BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. Disponível em: <<http://www.forumclimabr.org.br>>. Acesso em: 20 out. 2006.

FRANGUETTO, F. W. Viabilização Jurídica do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil. Editora Fundação Petrópolis, São Paulo, 2002.

JORNAL O GLOBO, p. 28, 8 novembro 2005, Disponível em: <<http://www.amanha.terra.com.br>>. Acesso em: 12 out. 2006.

KHALILI, A. et al. A questão Ambiental - Desenvolvimento e Sustentabilidade - FUNENSEG - Rio de Janeiro, 2004.

ANDERSON, D. et al. Designing a domestic GHG emissions trading system: the example of Norway. In: JEPMA, C.J.; van der Gaast, W. On the compatibility of flexible instruments. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1999.

MANFRINATO, W. Mudanças Climáticas: ações e perspectivas para o novo milênio. In: Qualidade de Vida, v. 1, n. 6, 1999.

MAY, Peter H. Agência do Brasil. Bolsa de Créditos de Carbono do Brasil deve operar a partir de 2005. AGO – Australian Greenhouse Office. National emissions trading – designing the market. Discussion Paper 4, 1999.

MIGUEZ, J. M. O Brasil e o Protocolo de Quioto. In: Cenbio Notícias, v. 3, n. 8, 2000.

REIS, L.B. dos; FADIGAS, E.A.A; CARVALHO, C.E. Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável. Barueri: Editora Manole, 2005.

REZENDE, D.; MERLIN, S. Carbono Social: Agregando valores as desenvolvimento sustentável. São Paulo: Petrópolis; Brasília: Instituto Ecológica, 2003.

SANQUETTA, C.R.; BALBINOT, R; ZILIOOTTO, M. A. Fixação de Carbono: atualidades, projetos e pesquisas, Curitiba, 2004.

SANQUETTA, C. R.; ZILIOOTTO, M. A. Carbono: Ciência e mercado global. Carlos Roberto Sanquetta e Marco Aurélio Ziliotto editores. Curitiba, 2004.

SCHREDER, D. L.; BIGGS, H. M. Emissions trade – environmental policy’s new approach. John Wiley & Sons Inc. 2000.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>> Acesso em: 12 out. 2006. OBSERVATÓRIO DO CLIMA. Disponível em: <<http://www.clima.org.br>>. Acesso em: 12 out. 2006.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS – PIMC/IPCC:

Perguntas Frequentes sobre o Mercado de Carbono, BM&F, maio 2005. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/clima/quioto/pdf/DCP/pdf>>. Acesso em: 12 out. 2006. Acesso em: 12 out. 2006.

PEW CENTER ON GLOBAL CLIMATE CHANGE Disponível em: <<http://www.rff.org/environment/climate.htm>>. Acesso em: 12 out. 2006. PROTOCOLO DE QUIOTO: Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/kpthermo.html>>. Acesso em: 09 out. 2006.

US DEPARTMENT OF STATE - SPOTLIGHT: Climate Change Disponível em: <<http://www.state.gov/g/oes/climate/>> Acesso em: 12 out. 2006.

WORLD BANK - GLOBAL CLIMATE CHANGE HOME PAGE Disponível em: <http://lnweb18.worldbank.org/ESSD/ENVEXT/NSF/46ByDocName/ClimateChange> www.cepea.esalq.usp.br //ambientecepea@esalq.usp.br 20>. Acesso em: 10 out. 2006.

CARBON MARKET IN BRAZIL

Abstract: the economic and industrial anthropogenic activities are increasing the Green House Gas (GHG) atmospheric concentration. To solve this problem was created in 1992 the United Nations Framework Convention on Climate Change. The Protocol resulting from the 1997 Conference of Parties in Kyoto finally set emission caps for several developed countries and introduced the possibility of market creation mechanisms based on carbon emission trading. The Clean Development Mechanism (CDM) was then created for emission trading between countries with caps and those with no caps. The CDM market will pursue the no emission target, as is the case of Brazil. This study analyses the financial viability of several Brazilian options for CDM against their local impacts on the environment, growth and equity.

Keywords: Carbon. Environment stumpf effect. Global parcainant. Kyoto protocol.

* Recebido em: 09.01.2011.

Aprovado em: 07.02.2011.

DANIELE LOPES OLIVEIRA

Mestranda em Ecologia e Produção Sustentável pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás). Especialista em Docência Superior,

Faculdade Lions; Graduada em Direito pela PUC Goiás. Professora da Faculdade Delta Goiás e Instrutora de Cursos e Consultora da Empresa DR Empreendimentos e Consultoria Ltda. *E-mail*: danielopes_oliveira@hotmail.com.

STEPHÂNIA DE OLIVEIRA LAUDARES MOREIRA
Acadêmica de Medicina da PUC Goiás.

PAULO CESAR MOREIRA
Doutor. Mestre em Ecologia e Produção Sustentável da PUC Goiás.
Professor na PUC Goiás. *E-mail*: paulocesar.zoo@ucg.br