
O Protocolo de Quioto e as Possibilidades de Inserção do Brasil no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo por meio de Projetos em Energia Limpa*

Helena Margarido Moreira e Analúcia Bueno dos Reis Giometti*****

Introdução

Vem despertando interesse e preocupação nas autoridades e na opinião pública mundial o aumento gradativo da temperatura média da Terra, em consequência do aumento da concentração de gases de efeito estufa (GEEs), principalmente o dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), provenientes de maior atvida-

*Artigo recebido em outubro de 2006 e aprovado para publicação em junho de 2007.

**Mestranda do Programa de Pós-graduação em Relações Internacionais “San Tiago Dantas”, da Universidade Estadual Paulista, Universidade Estadual de Campinas e Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (Unesp/Unicamp/PUC-SP). E-mail: helenamargarido@gmail.com.

***Doutora em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) e professora efetiva do Departamento de Educação, Ciências Sociais e Política Internacional da Unesp (*campus* de Franca). E-mail: analuciagiometti@yahoo.com.br.

de industrial, agrícola e de transportes, e isto em função do uso de combustíveis fósseis. Este aquecimento global pode ter consequências sérias para o planeta e para sua população, como, por exemplo, mudanças nos padrões climáticos mundiais.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC), adotada durante a Conferência Rio-92, foi um passo importante dado pela comunidade internacional para atingir o objetivo de alcançar a estabilização das concentrações de GEEs na atmosfera em nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. Esta Convenção não determina como atingir este objetivo, mas estabelece mecanismos que possibilitem negociações em torno dos instrumentos necessários para que ele seja alcançado.

Assim, foi adotado, em dezembro de 1997, o Protocolo de Quioto, que estabelece metas de redução de emissão de gases de efeito estufa e mecanismos adicionais de implementação para que estas metas sejam atingidas. As metas de redução são diferenciadas entre as Partes,¹ em consonância com o “princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas”, adotado pela CQNUMC, e deverão ser atingidas no período compreendido entre 2008 e 2012 (BRASIL. SENADO FEDERAL, 2004, p. 12).

Um dos mecanismos propostos é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), o único que permite a participação de países em desenvolvimento em cooperação com países desenvolvidos. O objetivo final da redução das emissões pode ser atingido, assim, por meio da implementação de atividades de projetos nos países em desenvolvimento que resultem na redução das emissões de GEEs ou no aumento da remoção de CO₂, mediante investimentos em tecnologias mais eficientes, substituição de fontes de energia fósseis por renováveis, racionalização do uso da energia, florestamento e reflorestamento, entre outros (LOPES, 2002).

Neste sentido, o Protocolo de Quioto surge como uma grande oportunidade, não só para que o mundo comece a agir efetivamente em prol do meio ambiente, mas também como um meio para que os países em desenvolvimento busquem o desenvolvimento sustentável, estimulando a produção de energia limpa para a redução das emissões de GEEs e, com base na cooperação internacional com países desenvolvidos, beneficiem-se com a transferência de tecnologia e com o comércio de carbono. Para o Brasil em especial, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo pode ser muito interessante, já que aproveita um grande potencial brasileiro para a produção de energia limpa, e possibilita que o país desempenhe papel importante no contexto ambiental internacional (VIDAL, 2003).

Este artigo busca, assim, destacar projetos de geração de energia limpa que possam ser implantados em países em desenvolvimento, especificamente o Brasil, e que tenham possibilidade de se tornarem acordos de MDL, baseados na cooperação internacional e previstos no Protocolo de Quioto.

A primeira parte do artigo trata das negociações internacionais sobre mudança climática, perfazendo todo o caminho que levou até a adoção do Protocolo de Quioto; a segunda parte aborda unicamente o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), por ser o único mecanismo do Protocolo de Quioto que permite a participação de países em desenvolvimento; e, finalmente, na última parte é analisada a inserção do Brasil dentro deste mecanismo por meio de projetos no setor energético.

Os Acordos Internacionais sobre Mudança do Clima

O aquecimento global vem tomando grande espaço na agenda internacional de negociações, em consequência do despertar da comunidade internacional diante da alarmante situação que o aumento gra-

dativo da temperatura média da superfície terrestre poderá causar em alguns anos. Este aumento tem como principal causa a intensificação do efeito estufa, fenômeno natural que, por meio da concentração de gases de efeito estufa (GEEs) na atmosfera, como o dióxido de carbono (CO₂), ozônio (O₃), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), permite que a temperatura terrestre seja mantida em níveis que possibilitem a existência da vida na Terra. Esta intensificação da temperatura da Terra pode levar a eventos climáticos cada vez mais extremos, como recorde da amplitude das ondas, derretimento de geleiras, aumento do nível do mar, alteração no suprimento de água doce, maior número de ciclones, tempestades cada vez mais destrutivas e freqüentes enchentes, secas cada vez mais intensas, rápido ressecamento dos solos, extinção de algumas espécies de plantas e animais, entre outros.

Os problemas ambientais globais começaram de fato a fazer parte da agenda internacional com a Conferência de Estocolmo, em 1972, mas a questão do aquecimento global só começou a adquirir uma maior importância com a realização da Primeira Conferência Mundial sobre o Clima, em 1979, pela Organização Meteorológica Mundial (em inglês, World Meteorological Organization (WMO)) das Nações Unidas. Nesta ocasião, os países participantes chegaram à conclusão de que a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento e as mudanças no uso do solo aumentaram o montante de CO₂ na atmosfera em 15% durante os cem anos que precederam esta conferência (BRAZ, 2003, p. 140). Este trabalho teve continuidade, onze anos depois, em 1990, com a elaboração do Primeiro Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (em inglês, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)). Esse esforço foi traduzido politicamente na constituição do Comitê Negociador Internacional para uma Convenção sobre Mudança do Clima.

Este relatório deu legitimidade às discussões sobre o tema, visto que se tornou uma declaração investida da autoridade da comunidade científica internacional na época. O IPCC, durante toda a década de 1990, forneceu subsídios fundamentais para a condução das negociações no âmbito da Convenção e tem assumido papel de referência na formação da opinião pública internacional sobre a questão da mudança climática.

Assim, como reação imediata ao relatório do IPCC, 137 países reuniram-se na Segunda Conferência Mundial sobre o Clima, em 1990, e decidiram usar o ano de 1990 como ano-base para as políticas de emissão de CO₂ a serem formuladas a partir dali.

Em 1992, o Rio de Janeiro recebeu representantes de 178 governos que participaram da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (em inglês, United Nations Conference on Environment and Development (UNCED 92)). Dentre os principais resultados desta Conferência, teve especial destaque a Convenção-Quadro nas Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC), que trouxe a proposta de que fossem realizadas conferências frequentes sobre o clima² para monitorar os progressos obtidos e revisar as medidas tomadas para reduzir a emissão global de GEEs. Esta Convenção-Quadro é um tipo de Tratado Internacional que se caracteriza por definir um objetivo bem sedimentado, que tem que ser cumprido, mas não determina o modo de implementá-lo, ou seja, ela possibilita que ao longo do tempo vários caminhos possam ser tomados para se alcançar o objetivo final. Isso permite que os países signatários possam escolher soluções que acompanhem as evoluções do tempo. Por causa desse fato, a implementação da Convenção-Quadro é feita mediante a realização periódica das Conferências das Partes (COPs), nas quais, por meio de tratados específicos, criam-se, desenvolvem-se e implementam-se técnicas para o alcance do objetivo último da Convenção (RODRIGUES, 2004, p. 31).

Com base no princípio das “responsabilidades comuns, porém diferenciadas” (em inglês, Common But Differentiated Responsibility (CBDR)), a Convenção estabeleceu compromissos distintos para cada grupo de países, seguindo a noção de que, somente por meio da cooperação internacional, poderá ser resolvido um problema da magnitude do aquecimento global. Este princípio se baseia ainda na idéia de que as condições socioeconômicas dos diversos países fazem com que suas respectivas capacidades de resposta a esse fenômeno sejam diferentes entre si, e que os países desenvolvidos, sendo os maiores responsáveis históricos pelas emissões de GEEs na atmosfera, devem ser alvos das ações mais radicais e imediatas para amenizar o problema.

Desse modo, os signatários da Convenção-Quadro foram divididos em dois grupos. O primeiro, denominado países Partes Anexo I,³ engloba os países desenvolvidos da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) e os países industrializados ex-comunistas em transição para a economia de mercado, que possuem compromissos de redução de gases de efeito estufa. O segundo grupo, denominado países Partes não-Anexo I, agrega os países em desenvolvimento, que não possuem compromissos de redução, mas ficam obrigados a elaborar inventários nacionais de emissões de carbono (VIOLA, 2003, p. 190).

Buscando priorizar os trabalhos, a Conferência das Partes (COP), órgão supremo da Convenção, tem a responsabilidade de acompanhar e examinar a implementação dos objetivos propostos, além de tomar as decisões necessárias para promover a sua efetiva concretização. Esta implementação é feita mediante a realização periódica de Conferências subseqüentes, nas quais, por intermédio de tratados específicos, criam-se, desenvolvem-se e implementam-se técnicas para o alcance do objetivo final da Convenção-Quadro.

O processo negociador que levou à adoção do Protocolo de Quioto começou na Primeira Conferência das Partes (COP 1), na qual os

Estados Unidos da América (EUA) assumiram papel de liderança na tentativa de estabelecer metas obrigatórias de redução de GEEs para os países desenvolvidos, e metas de redução da taxa de crescimento futuro das emissões para os países em desenvolvimento. Essa proposta foi rejeitada, em virtude da articulação dos países emergentes, liderados pelo Brasil, contrários ao estabelecimento de metas de redução para eles.

A COP 1 foi realizada entre março e abril de 1995, em Berlim (Alemanha), e teve como principais pontos de discussão a adequação das obrigações estabelecidas na Convenção. Nesta, foi adotado o Mandato de Berlim, responsável pela elaboração de um protocolo ou outro instrumento legal que estabelecesse mecanismos obrigatórios de redução de emissões para a estabilização da concentração de GEEs, atendendo aos objetivos da Convenção, além da definição do calendário a ser cumprido (KLOSS, 2000, p. 56). Para isso, foi criado um Grupo de Trabalho *Ad Hoc* (em inglês, Ad Hoc Group on the Berlin Mandate (AGBM)) com o objetivo de negociar e acompanhar a implementação de todos os acordos negociados pelos países desenvolvidos, no sentido de possibilitar ações apropriadas para o período pós-2000, inclusive o fortalecimento das obrigações das Partes constantes do Anexo I da Convenção (BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA..., 1999, p. 17).

Na Segunda Conferência das Partes (COP 2), realizada em julho de 1996, em Genebra (Suíça), os EUA insistiram na necessidade de se estabelecer metas de redução de emissões de GEEs, e introduziram ainda a idéia de se criarem cotas comercializáveis de emissão de carbono, que iriam servir como um mecanismo flexibilizador na redução das emissões por parte dos países do Anexo I. Ficou assim definido, por meio da Declaração de Genebra, um acordo para a criação de obrigações legais com vistas à redução de emissões de CO₂, iniciando as negociações para a elaboração do Protocolo de Quioto. Duran-

te a COP 2 foi, ainda, apresentado o Segundo Relatório de Avaliação do IPCC, mais abrangente que o anterior.

A participação norte-americana nas negociações seguia três linhas principais: o estabelecimento de metas baixas de redução de emissões de GEEs até 2010 (de mais ou menos 5%); o estabelecimento de metas de redução da taxa de crescimento das emissões futuras de GEEs por parte dos países em desenvolvimento; e o estabelecimento de mecanismos de mercado que flexibilizassem essas metas (VIOLA, 2003, p. 191). Tendo sido os EUA derrotados em relação às segunda e terceira metas, o Senado norte-americano declarou-se contra a ratificação do Protocolo, condicionando-a à aceitação de compromissos de redução da taxa de crescimento futuro de emissões por parte dos países emergentes, o que não aconteceu.

A mais significativa das Conferências, a COP 3, realizada em dezembro de 1997, em Quioto (Japão), contou com a presença de mais de 160 países que se empenhavam em cumprir o Mandato de Berlim, adotando, assim, o Protocolo de Quioto, incluindo metas e prazos relativos à redução ou limitação das emissões futuras de GEEs. Este Protocolo foi aprovado em meio a discussões extremamente difíceis e complexas, deixando vários artigos e decisões a serem tomadas nas Conferências das Partes posteriores, nas quais predominaram um clima de impasse com relação a esses pontos-chave.

Durante as Conferências das Partes posteriores (COP 4, Buenos Aires, 1998; COP 5, Bonn, 1999; COP 6, Haia, 2000), houve quatro coalizões principais de negociação. Nestas coalizões, formaram-se e agruparam-se regiões com distintos interesses. Dentre elas, destacam-se a União Européia (UE), favorável à implantação do Protocolo de Quioto, e o Grupo Guarda-chuva, formado por três subgrupos: países continentais com alta intensidade de carbono por habitante e que mostram dificuldades em reduzir suas emissões (EUA, Canadá e Austrália); países desenvolvidos com média intensidade de carbono

por habitante e que também têm dificuldades para reduzir emissões, seja porque já o fizeram antes de 1990 (Japão, Nova Zelândia e Noruega) ou porque possuem uma opinião pública com baixa responsabilidade global (Suíça, Islândia); e países industrializados ex-comunistas que já haviam sofrido uma redução significativa nas emissões de CO₂ pelo colapso de suas economias (Rússia, Ucrânia, Bielo-Rússia, Bulgária e Romênia). Na terceira coalizão, evidencia-se o G77/China, grupo formado pela grande maioria dos países em desenvolvimento, que apóiam o Protocolo, dividindo-se em três subgrupos: o primeiro é composto por países grandes com proporção significativa das emissões globais (Brasil, China, Índia, Indonésia e África do Sul), dos quais os EUA demandam metas de redução das emissões futuras; o segundo subgrupo é formado pelos países da Organização de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), que são majoritariamente contrários ao Protocolo em virtude das perdas que teriam com a substituição da matriz energética petrolífera por uma matriz limpa (Arábia Saudita, Kuwait, Iraque, Irã, Emirados Árabes Unidos, Líbia, Argélia, Nigéria, Venezuela, Equador e Indonésia); e o terceiro é composto por países receptivos a um compromisso para o estabelecimento de metas de redução da taxa de crescimento futuro de emissões de GEEs (Coreia do Sul, Cingapura, Argentina, Uruguai, Chile e Costa Rica). A última coalizão é composta pela Aliança de Pequenos Estados-Ilha (em inglês, Alliance of Small Island States (AOSIS)), constituída por pequenas ilhas muito vulneráveis às mudanças climáticas e que apóiam fortemente um aumento nos compromissos de redução de emissões para todos os países (VIOLA, 2003, p. 193).

Como órgão decisório máximo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática, as Conferências das Partes foram adotando várias decisões sobre os principais pontos da Convenção com o intuito de colocar em prática as principais regras e questões técnicas e políticas, preparando o caminho para a entrada em vigor do Protocolo.

O Protocolo, então, segue dois princípios: o das “responsabilidades comuns, porém diferenciadas”, já visto anteriormente, e o da “abordagem abrangente”, que abrange o compromisso de redução para todos os gases de efeito estufa,⁴ e não só o CO₂. Além disso, foi o primeiro documento no qual os países signatários assumiram compromissos específicos, vinculantes e definitivos com relação à redução da emissão de gases, por meio de medidas a serem implementadas a partir do ano 2000. Assim, o principal resultado do Protocolo foi o compromisso assumido pelos países desenvolvidos de reduzirem suas emissões de GEEs, tendo suas metas de reduções especificadas no Anexo B do Protocolo (ver Quadro 2 na seção “Anexos” deste artigo).⁵

De acordo com as Responsabilidades Comuns Porém Diferenciadas (em inglês, Common But Differentiated Responsibility (CBDR), princípio norteador do regime internacional de mudança climática), a redução das emissões de GEEs não seria uniforme, já que os países do Anexo I respondem, juntos, por 96% das emissões de gases de efeito estufa. Deste modo, a União Européia comprometeu-se a reduzir suas emissões em 8%, os EUA em 7% e o Japão em 6%, ficando os países não-Partes do Anexo I fora dos compromissos de redução (BRAZ, 2003, p. 143).

Apesar da retirada dos EUA das negociações do Protocolo de Quioto, em março de 2001, com a justificativa dada pelo governo Bush de que o Protocolo era inapropriado para lidar com as questões de mudanças climáticas, a União Européia tomou a frente do processo e concluiu as negociações em 2001, mobilizando o Canadá, a Noruega, o Japão e a Suíça a prometerem financiamentos para o desenvolvimento de capacidades institucionais e de transferência de tecnologias limpas, a partir de 2005 (VIOLA, 2003, p. 196).

Na Sétima Conferência das Partes (COP 7), realizada em Marraqueche, em 2001, as regras para a implementação do Protocolo de Quioto

to foram detalhadas por meio dos Acordos de Marraqueche, que trataram da determinação, dos princípios, da natureza e do escopo dos mecanismos estabelecidos no Protocolo, além de exigirem especificamente que os países do Anexo I implementem medidas domésticas significativas de redução de emissões, apesar de não imporem nenhum limite mínimo a essa parcela doméstica das reduções (BRAZ, 2003, p. 145).

De acordo com o Protocolo, os países desenvolvidos aceitaram compromissos diferenciados de redução ou limitação de emissões entre 2008 e 2012, representando, no total dos países desenvolvidos, redução em pelo menos 5% em relação às emissões combinadas de gases de efeito estufa de 1990. As emissões consideradas são aquelas geradas por atividades humanas no setor energético, em processos industriais, no uso de solventes, no setor agropecuário e no tratamento de resíduos (BRASIL. SENADO FEDERAL, 2004).

Assim, partindo-se do pressuposto de que o efeito estufa é um fenômeno global e que as reduções obtidas por qualquer país do mundo também contribuem para a redução total das emissões de GEEs, ou seja, de que essa redução pode ocorrer em qualquer lugar, o Protocolo de Quioto encontrou uma forma de diminuir o impacto econômico que essas reduções podem causar nos países desenvolvidos. Essa medida consiste na criação de três mecanismos flexibilizadores que possibilitam que os países industrializados reduzam suas emissões a um menor custo, aproveitando-se de condições mais favoráveis fora de seu território, seja em outros países do Anexo I ou não (BRAZ, 2003, p. 144).

Estes mecanismos são os seguintes: a Implementação Conjunta (em inglês, Joint Implementation (JI)), o Comércio de Emissões e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). O MDL é o único que

permite a cooperação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, sendo, por isso, objeto principal deste artigo.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)

A idéia de promover a cooperação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento surgiu antes mesmo da adoção da CQNUMC, com o objetivo de incentivar estes últimos a seguirem um caminho de crescimento mais eficiente, porém que utilizasse menos a energia convencional, ou seja, aquela apoiada em uma matriz energética com alta exploração dos recursos naturais, mais poluente e, portanto, com altas emissões de GEEs. Esta cooperação seria baseada na possibilidade de se diminuir as emissões de GEEs nos países em desenvolvimento a um custo menor, visto que nestes há um grande potencial de ganhos de eficiência energética (PEREIRA, 2002, p. 55).

Essa idéia de cooperação incorpora a noção de “salto tecnológico”, na qual o processo de desenvolvimento desses países não ocorreria da mesma forma que ocorreu nos países desenvolvidos, ou seja, os países desenvolvidos ajudariam aqueles em desenvolvimento a saltarem algumas etapas neste processo por meio de financiamentos e transferência de tecnologias, para que eles seguissem um caminho mais curto em direção a uma economia menos intensiva em relação a emissões de GEEs. Assim, a canalização de recursos financeiros e a transferência de tecnologia do Norte para o Sul representariam um lado dessa cooperação.

O MDL é resultado da negociação de várias propostas baseadas nessa idéia de cooperação. Primeiro, a idéia de um mecanismo bilateral representado pelas Atividades Implementadas Conjuntamente (em inglês, Activities Implemented Jointly (AIJ)) entre países do Anexo I e não-Anexo I. Segundo, a de um mecanismo de mercado capaz de li-

gar projetos de redução de GEEs em países não-Partes do Anexo I aos investidores dos países do Anexo I, creditando as reduções obtidas. Finalmente, o MDL incorporou ainda a idéia originariamente brasileira de um fundo para acelerar o processo de transferência de tecnologia para os países em desenvolvimento, o Fundo de Desenvolvimento Limpo (FDL), cujo financiamento viria por meio de uma taxaço por não-conformidade de países industrializados que excedessem as quantidades de emissões de GEEs a eles atribuídas, e os recursos seriam destinados principalmente às atividades de mitigação e adaptação às mudanças climáticas (PEREIRA, 2002, p. 67).

Essa proposta, elaborada em 1997 e discutida na sétima reunião do AGBM, foi alvo de negociações bilaterais entre Brasil e EUA, algumas semanas antes da COP 3. Os representantes norte-americanos deixaram bem claro que o caráter punitivo do FDL era inaceitável para os EUA, e propuseram a incorporação de elementos existentes nas Atividades Implementadas Conjuntamente, dando início ao processo de mudança de um fundo para um mecanismo⁶ (PEREIRA, 2002, p. 65). Desta forma, Brasil e EUA chegaram a um acordo que viabilizaria, semanas depois, durante a COP 3, a criação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

O MDL, fruto de um processo de negociação da contraproposta norte-americana à proposta brasileira de criação de um Fundo de Desenvolvimento Limpo, foi aceito pelos principais grupos da Convenção-Quadro. Assim, foi estabelecido com a adoção do Protocolo de Quioto, em 11 de dezembro de 1997.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo tem como objetivo principal, segundo o artigo 12.2, que o define (BRASIL. SENADO FEDERAL, 2004, p. 54):

O objetivo do mecanismo de desenvolvimento limpo deve ser assistir às Partes não incluídas no Anexo I para que atinjam o desenvolvi-

to sustentável e contribuam para o objetivo final da Convenção, e assistir às Partes incluídas no Anexo I para que cumpram seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no artigo 3.

Segundo as disposições estabelecidas no art. 12, países Partes do Anexo I poderão implementar, em países Partes não-Anexo I, projetos que visem a redução das emissões de GEEs, em troca de Redução Certificada de Emissões (RCE).⁷ Os projetos podem ser realizados mediante investimentos em tecnologias mais eficientes, substituição de fontes de energias fósseis por renováveis, racionalização do uso da energia, florestamento e reflorestamento, entre outras medidas. Estes certificados serão contabilizados como créditos de abatimento para os países que possuem metas de redução, e que estejam realizando tais projetos.

Neste sentido, o MDL possibilita que investimentos sejam realizados em países Partes não-Anexo I e que o objetivo final da Convenção seja cumprido, além de impor que tais investimentos contribuam para o desenvolvimento sustentável dos países em desenvolvimento.

Podem participar de uma atividade de projeto de MDL as Partes Anexo I, as Partes não-Anexo I e entidades públicas ou privadas destas Partes, autorizadas por elas. Estes projetos podem ser implementados por meio de parcerias com o setor público ou privado.

As reduções de emissão de GEEs decorrentes destes projetos deverão ser certificadas por “entidades operacionais”, a serem designadas pela Conferência das Partes na qualidade de Reunião das Partes deste Protocolo (em inglês, Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties to the Kyoto Protocol (COP/MOP)).⁸ Estas “entidades operacionais” fornecerão garantias de que a mitigação dos GEEs esteja trazendo benefícios mensuráveis, reais e de longo prazo relacionados com a mitigação da mudança do clima, atendendo tam-

bém ao princípio da adicionalidade, segundo o qual “as reduções de emissões devem ser adicionais às que ocorreriam na ausência da atividade certificada de projeto” (BRASIL, Senado Federal, 2004, art. 12.5.c). A implementação de projetos e a aquisição das RCEs ficam sujeitas às orientações e análises do Conselho Executivo do MDL.

O artigo 12 do Protocolo de Quioto estabelece as linhas gerais para a implantação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, mas não determina o conjunto de regras, modalidades e procedimentos que possibilitam a sua operacionalização. Foi na COP 4 (Buenos Aires, 1998) que se iniciaram os trabalhos em busca da regulamentação do Protocolo e de seus mecanismos flexibilizadores. A COP 4 adotou, então, a Decisão 7/CP.4, que trata do Plano de Ação de Buenos Aires, um programa de trabalho sobre os mecanismos do Protocolo que daria prioridade ao MDL. Neste Plano de Ação, foram discutidos modalidades e procedimentos para a realização de auditorias e verificações de atividades de projetos que assegurassem a transparência e a prestação de contas do MDL.

O término do Plano de Ação de Buenos Aires estava previsto para acontecer até o final da COP 6 (Haia, 2000), e deste término dependia não somente a regulamentação do MDL, como também a própria ratificação do Protocolo de Quioto. O impasse gerado nas discussões dos tópicos mais polêmicos do MDL – tais como o papel do governo receptor do projeto na determinação dos critérios de desenvolvimento sustentável, o papel do MDL como instrumento de erradicação da pobreza e na transferência de tecnologia, a adicionalidade ambiental e financeira, entre outros – impossibilitou a conclusão do Plano de Ação até a data estipulada, fazendo com que a última sessão da COP 6 fosse adiada.

Em julho de 2001 teve início, em Bonn (Alemanha), a chamada COP 6 “bis”, oficialmente a Sexta Sessão Reconvocada da Conferência das Partes da CQNUMC. Depois de muitas discussões, e com os

EUA de fora das negociações, o chamado Acordo de Bonn endereçava questões políticas complicadas com o objetivo de fazer com que as Partes presentes encaminhassem o Protocolo para ser ratificado no âmbito nacional.

Os elementos centrais do Acordo, no que se refere aos Mecanismos, são cinco. Primeiro, a equidade, na qual se reconhece que o Protocolo de Quioto não criou nenhum direito ou título às Partes Anexo I e que estas devem implementar ações domésticas com vistas a reduzir suas emissões. Segundo, a complementaridade, de acordo com a qual o uso dos mecanismos deve ser complementar às ações domésticas. O terceiro refere-se à energia nuclear, estabelecendo-se a proibição do uso de reduções certificadas de emissões (RCEs) originárias de projetos em usinas nucleares. Já o quarto consiste na composição do Conselho Executivo, uma das maiores vitórias brasileiras na negociação, visto que tal Conselho deveria ser composto por um membro de cada uma das regiões das Nações Unidas,⁹ dois representantes do Anexo I, dois representantes do não-Anexo I e um representante dos pequenos países insulares em desenvolvimento, fazendo com que os países emergentes e pobres tivessem uma representação mais forte do que os mesmos têm no Global Environment Facility (GEF). Finalmente, criou-se um percentual para adaptação, segundo o qual fica estabelecido que 2% das RCEs emitidas devem ser destinadas para os países em desenvolvimento que são vulneráveis às mudanças climáticas, a fim de que eles possam usar este recurso para cobrir seus custos de adaptação para as atividades de projetos de MDL (PEREIRA, 2002, p. 94).

Apesar dos avanços significativos, o texto definitivo da regulamentação dos mecanismos não ficou pronto até o final da COP 6 “bis”, sendo, conseqüentemente, a conclusão do Plano de Ação de Buenos Aires adiada para a Sétima Conferência das Partes. Portanto, algumas questões técnicas e políticas que não haviam sido resolvidas em Bonn deveriam ser resolvidas na COP 7, em outubro de 2001, em

Marraqueche (Marrocos), entre elas: regras para votação e funções do Conselho Executivo, credenciamento das entidades operacionais, definição do documento de concepção do projeto e a definição dos critérios de elegibilidade dos projetos de MDL.

Dentro do funcionamento do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) foi criada uma estrutura institucional que se pauta nas atividades de projetos do MDL, assim como nas reduções de emissões de gases de efeito estufa (GEEs) e/ou no aumento de remoção de CO₂ atribuídos a tais emissões. Estas atividades de projetos devem ser submetidas a um processo de verificação por meio das instituições e procedimentos estabelecidos durante a COP 7, que se dispõem da seguinte maneira (LOPES, 2002).

a) Conselho Executivo do MDL

Supervisiona o funcionamento do MDL e tem como responsabilidades: o credenciamento das Entidades Operacionais Designadas; o registro das atividades de projeto do MDL; a emissão das RCEs; o desenvolvimento e operação do Registro do MDL; o estabelecimento e aperfeiçoamento de metodologias para definição da linha de base; e monitoramento de todo o processo de aprovação de um projeto de MDL.

b) Autoridade Nacional Designada (AND)

Todos os governos e países participantes de uma atividade de projeto do MDL devem nomear junto à CQNUMC uma Autoridade Nacional Designada (AND),¹⁰ que atesta que a participação dos países é voluntária e que as atividades de projeto implementadas no país receptor contribuem efetivamente para o desenvolvimento sustentável (a definição de tais critérios fica também a cargo da AND de tal país). As atividades de projetos do MDL devem, portanto, ser aprovadas pela AND.

c) Entidades Operacionais Designadas (EODs)

As EODs são entidades nacionais ou internacionais credenciadas pelo Conselho Executivo e designadas pela COP/MOP, a qual ratificará ou não o credenciamento feito pelo Conselho Executivo. As atividades das EODs são as seguintes: validar atividades de projetos do MDL de acordo com as decisões da COP 7; certificar reduções de emissões de GEEs e remoções de CO₂; manter uma lista pública de atividades do MDL; enviar relatório anual ao Conselho Executivo; e manter disponíveis para o público informações não-confidenciais sobre os projetos de MDL.

Todos os países em desenvolvimento que forem Partes do Protocolo de Quioto podem participar de um projeto de MDL; já os países Partes do Anexo I devem atender aos critérios já detalhados anteriormente. É importante salientar que o critério da *adicionalidade* é essencial para a realização de um projeto de MDL; isto significa que o projeto tem que demonstrar que as RCEs pleiteadas não iriam ocorrer na ausência de tal projeto.

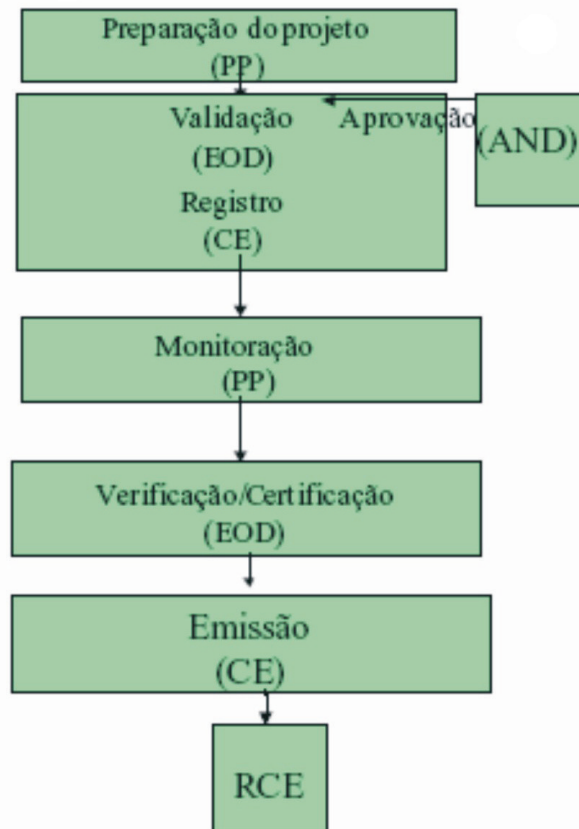
Para que resultem em RCEs, os projetos de MDL devem passar necessariamente pelas seguintes etapas: Elaboração do Documento de Concepção do Projeto (em inglês, Project Design Document (PDD)), Validação/Aprovação, Registro, Monitoramento, Verificação/Certificação, Emissão e Aprovação das RCEs. Estas etapas estão representadas simplificadaamente na figura abaixo:

A primeira etapa constitui-se na Elaboração do Documento de Concepção do Projeto (PDD), documento que deve conter a descrição das atividades de projeto e dos respectivos participantes, além de incluir a descrição da metodologia da linha base,¹¹ das metodologias para cálculo da redução de emissões de GEEs, para o estabelecimento dos limites das atividades de projeto¹² e para o cálculo das fugas.¹³ Deve conter também a definição do período de obtenção de créditos,¹⁴ um plano de monitoramento,¹⁵ a justificativa para adicionali-

Figura 1

Ciclo de Atividades de Projeto de MDL

CICLO DE ATIVIDADE DE PROJETO



Fonte: Oliveira (2003, p. 119).

dade da atividade de projeto,¹⁶ relatório de impactos ambientais, comentários dos atores¹⁷ e informações quanto à utilização de fontes adicionais de financiamento.

Quanto à Validação e Aprovação dos projetos, com base no PDD elaborado pelo proponente do projeto de MDL, a Entidade Operacional Designada (EOD) irá avaliar e validar a atividade de projeto, checando os seguintes pontos: se a atividade foi previamente aprovada pela AND, se ela atende aos critérios de elegibilidade, se há realmente redução adicional nas emissões de GEEs, ou seja, se o PDD responde satisfatoriamente às questões exigidas para sua elaboração.

A etapa seguinte consiste no registro, que é a aceitação formal, pelo Conselho Executivo, do projeto validado, o que deve ocorrer oito semanas após a data de pedido do registro. Caso alguns requisitos não tenham sido atendidos, o Conselho pode pedir uma revisão do relatório de validação. Uma atividade de projeto não aceita poderá ser reconsiderada após uma revisão de acordo com os itens necessários para a validação.

Na fase da Monitoração, os Participantes do Projeto (PPs) devem implementar o Plano de Monitoração detalhado no PDD e devidamente registrado. Esta implementação é condição necessária para as fases posteriores: verificação, certificação e emissão de RCEs. Para que essas etapas se realizem, é necessário que a EOD contratada pelos Participantes do Projeto para proceder à verificação receba dos mesmos um relatório de monitoração (OLIVEIRA, 2003, p. 126).

Cumpridas estas etapas, inicia-se a Verificação e a Certificação, nas quais a Entidade Operacional Designada verificará se as reduções de emissões de GEEs monitoradas ocorreram como resultado da atividade de projeto de MDL. A EOD deverá relatar por escrito esta verificação, que poderá envolver, por exemplo, inspeções locais, entrevistas com os PPs e com os atores locais, coleta de dados e testes de acurácia dos equipamentos de monitoração.

A certificação formal será baseada neste relatório de verificação e será considerada definitiva quinze dias após ter sido recebida pelo Conselho Executivo. Esta certificação garante que as reduções e emissões de GEEs ocorreram de fato, e foram adicionais às que ocorreriam se não houvesse o projeto.

Após todas estas etapas concluídas, o relatório de certificação é submetido ao Conselho Executivo pela EOD, o qual irá ou não conceder uma solicitação para a emissão de RCEs. Esta deverá ocorrer quinze dias após a solicitação, a não ser que o Conselho Executivo ou os PPs requeiram uma revisão.

O Administrador de Registro do MDL, sob autoridade do Conselho Executivo, emite a quantidade devida de RCEs, descontando uma parte para cobrir gastos administrativos e outra parte (2%) destinada a um Fundo de Adaptação.¹⁸

A vantagem do MDL para os países Partes Anexo I, os países “investidores”, reside na possibilidade de complementar seus esforços de mitigação a um custo inferior ao que seria obtido com as reduções em nível doméstico. Já para os países em desenvolvimento que receberiam estes projetos, os países “hospedeiros”, a vantagem é a realização de um projeto que contribui para o seu desenvolvimento sustentável e para a obtenção de uma nova fonte não reembolsável de receita de divisas (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2005a, p. 117).

O Brasil e os Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

Desde a Conferência Rio 92, o Brasil vem exercendo papel de destaque nas negociações internacionais relacionadas ao meio ambiente, o que ficou ainda mais evidente durante as negociações para a adoção do Protocolo de Quioto. No grupo G77/China, o Brasil sempre exerceu um papel de liderança, tornando-se uma ponte para o diálogo entre países desenvolvidos e aqueles que mais se confrontavam com estes, como a Índia, China, Indonésia e Malásia.

A posição brasileira era pautada na opinião de que toda a responsabilidade pela redução das emissões recaía nos países desenvolvidos e, por isso, opôs-se fortemente ao compromisso, por parte dos países em desenvolvimento, de redução da taxa de crescimento futuro de emissões. Além disso, as propostas brasileiras eram norteadas pelo princípio de que as emissões de carbono deveriam ser calculadas dia-cronicamente, ou seja, a partir da acumulação de emissões ocorridas

desde o final do século XVIII (quando teve início a Primeira Revolução Industrial), e não apenas desde 1990, como ficou definido (VIOLA, 2002, p. 38).

Um dos pontos de maior destaque na atuação brasileira, senão o maior, foi a negociação para a implantação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, já descrita anteriormente. É interessante notar que, apesar de o Brasil ser um país em desenvolvimento com matriz energética majoritariamente limpa, ele assumiu uma aliança geral com outros países emergentes com matriz energética dependente de combustíveis fósseis (China, Índia e Indonésia), exercendo papel de líder.

O país ainda se colocou à frente nas negociações enfatizando a necessidade de os países desenvolvidos aumentarem suas cotas de financiamento para a transferência de tecnologias limpas e para o desenvolvimento da capacidade institucional nos países emergentes (VIOLA, 2002).

Neste sentido, os países em desenvolvimento viram o MDL como um novo canal para a assistência financeira, investimentos para promover o desenvolvimento sustentável, transferência de tecnologia e promoção da equidade.

O MDL configura-se, assim, em uma grande oportunidade para que o Brasil promova o desenvolvimento sustentável e, ao mesmo tempo, melhore sua capacidade tecnológica e financeira, atraindo recursos para a realização de projetos “limpos” (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2005a, p. 118).

De acordo com estudo da *Revista de Agronegócios* da Fundação Getúlio Vargas (FGV), os fundos mundiais de mercado de carbono possuem U\$ 700 milhões para investir em projetos de geração de créditos de carbono, principalmente dentro do MDL. O Brasil pode ser responsável por algo em torno de 10% do mercado de créditos de car-

bono gerados pelo MDL, sendo que a América Latina já negocia cerca de U\$ 210,5 milhões, com 46 projetos no âmbito do MDL, que poderiam reduzir cerca de 55 milhões de toneladas equivalentes de CO₂. O Brasil é o maior exportador potencial de créditos de carbono, segundo um estudo da Comissão Econômica para a América Latina (MERCADO..., 2005).

A larga utilização de fontes renováveis para a geração de energia, cerca de 40%, contra taxas médias de 14% nos países desenvolvidos e de 6% nos países em desenvolvimento, constitui uma das vantagens competitivas do Brasil em relação aos outros países. E é por este fato que priorizaremos neste trabalho as oportunidades de projetos de MDL enquadráveis no setor energético brasileiro. Em sua Comunicação Nacional Inicial de 2004,¹⁹ o Brasil fez um inventário das suas emissões, por gases de efeito estufa e por setores de atividade (energia, processos industriais, uso de solventes e outros produtos, agropecuária, mudança no uso da terra e florestas, tratamento de resíduos). Para fins deste artigo, focaremos no setor energético, por sua importância no total das emissões, já que a queima de combustíveis faz parte deste setor, e pelas grandes possibilidades que este apresenta de ser alvo de atividades de projetos do MDL, especialmente no Brasil.

A matriz energética brasileira caracteriza-se pela grande participação das fontes renováveis, que alcançam 60% da oferta total de energia (Ver Tabela 1, na seção “Anexos”). Esta é uma das maiores vantagens brasileiras, visto que os outros países do mundo alcançam um percentual de no máximo 12% de energias renováveis nas suas matrizes energéticas (BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2004).

No setor de transportes, o etanol, produzido a partir da cana-de-açúcar, possui uma participação relevante, impulsionada principalmente pela implantação do Programa Nacional do Alcool

(ProÁlcool), um dos principais pilares do governo brasileiro no sentido de se atingir a auto-suficiência energética sem prejudicar o meio ambiente. Na geração de energia elétrica, a participação das fontes renováveis é predominante, em virtude das grandes hidrelétricas. Em 1994, 93% da energia consumida era de origem hidráulica.

Apesar do imenso potencial brasileiro, o uso de fontes alternativas de energia ainda é muito pequeno e está, na sua maior parte, associado a programas federais e estaduais voltados para atender populações rurais e isoladas do Norte, Nordeste e Centro-Oeste (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2005b, p. 124).

Dentre os principais programas do governo brasileiro para o uso de energias limpas, podemos destacar alguns, como o ProÁlcool, que foi lançado em 1975 e se configura na maior aplicação comercial de biomassa para a produção de energia no mundo. Este programa mostrou a viabilidade de se extrair em larga escala o etanol da cana-de-açúcar para a sua utilização como combustível fóssil, e foi uma resposta brasileira às crises do petróleo de 1975 e 1979, como uma forma de o país buscar a sua independência energética. Depois de passar por um período de decadência na sua comercialização, em decorrência da baixa nos preços do petróleo, o álcool está voltando a se tornar economicamente atrativo e, com o desenvolvimento da nova tecnologia *flex fuel*, que permite que os motores dos carros funcionem tanto a gasolina quanto a álcool, o mercado para o álcool combustível abre-se para novas perspectivas (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2005b, p. 127).

Outro programa que vem sendo desenvolvido pelo governo recentemente é o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), que tem como objetivo aumentar a participação das energias alternativas no sistema interligado e diversificar a matriz energética brasileira. Uma das fases do programa tem como meta assegurar que 15% do crescimento anual do mercado seja atendido

por fontes eólica, de biomassa e de pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), de modo que estas forneçam 10% do consumo anual de energia elétrica no Brasil até 2020 (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2005b, p. 133).

Finalmente, um dos programas de maior destaque e de maior potencial a ser utilizado é o Probiodiesel, lançado recentemente pelo governo brasileiro. Este programa pretende apoiar a produção do biodiesel no país, para ser adicionado ao diesel e também para gerar emprego e renda no campo, ampliando de forma sustentável a agricultura local, especialmente na região do semi-árido nordestino, onde o óleo de mamona deverá ser o principal insumo para a produção de biodiesel (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2005b, p. 140). Também na região amazônica existe um grande potencial para a produção de biodiesel a partir do óleo de dendê. Neste aspecto, existem vários projetos em andamento no Brasil sobre o uso do biodiesel. Entre eles, a Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ) desenvolve, em parceria com a Hidroveg Indústria Química Ltda, a utilização de óleo de fritura da cadeia transnacional McDonald's como matéria-prima para a produção de biodiesel, que é testado em veículos; e a Embrapa vem desenvolvendo juntamente com a Petrobras um projeto para obtenção de biodiesel a partir da mamona (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2005b, p. 141).

O Brasil tem grande potencial para desenvolver energias limpas ou renováveis, principalmente pela sua vocação agroindustrial para o cultivo de produtos como a cana-de-açúcar, usada para produção do álcool combustível, e as plantas oleaginosas (mamona, soja etc.), que podem ser utilizadas para a produção de biodiesel, e ainda pelo uso de resíduos agrícolas (madeira, casca de arroz etc.) e industriais (lixo municipal). Devido a este potencial, trataremos neste item do artigo de projetos brasileiros que já estão sendo submetidos à análise do Conselho Executivo do MDL, ou que têm a possibilidade de sê-lo, referentes à

produção de energia limpa a partir de fontes alternativas, como biomassa, energia eólica, pequenas centrais hidrelétricas e biogás.²⁰

Atualmente, quinze projetos brasileiros já foram aprovados pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC), sendo que oito deles tratam da obtenção do biogás. Um dos exemplos destes projetos é o Projeto Nova Gerar – Projeto de Energia a partir de Gases de Aterro Sanitário, que pretende explorar a coleta de gás e as atividades de utilização dos aterros de Marambaia e Adrianópolis, em Nova Iguaçu (Rio de Janeiro), e, assim, evitar a emissão de cerca de 11,8 milhões de toneladas de CO₂ no período de 2003 a 2023, atingindo uma receita de US\$ 1,1 milhão por ano, a partir da venda de RCEs a US\$ 5,00 cada uma. Na área de biogás de aterros sanitários, vários fatores demonstram a viabilidade de projetos que envolvem o aproveitamento de gás liberado pelos aterros sanitários, entre eles, os fatos de que a produção média de biogás por tonelada de lixo é de 180 metros cúbicos, a produção de energia equivale a 0,5 MWh/ton de lixo, e o Brasil produz cerca de 93.150 toneladas de lixo por dia (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2005b, p. 186).

Destes projetos aprovados pela CIMGC, quatro utilizam a biomassa como geração de energia elétrica. Podemos citar, entre eles, o Projeto de geração de eletricidade à biomassa Rickli,²¹ que consiste na construção, em Carambeí (Paraná), de uma nova unidade de co-geração de eletricidade de biomassa com capacidade de 5MW usando resíduos de madeira como combustível, suprimindo toda demanda da serraria Rickli e exportando o excesso para rede de distribuição de energia. A estimativa de redução para este projeto é de 430.663 toneladas de CO₂, em 21 anos. É importante salientar que, quanto à biomassa, a capacidade instalada de usinas de biomassa operando atualmente é de 2.045 MW, sendo que a maior parte destas opera na região Sudeste. As Estimativas do Ministério de Minas e Energia, de 2004, situam o potencial atual de geração de energia elétrica a partir da biomassa em cerca de 4.000 MW (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2005b, p. 174).

Entretanto, existem várias outras fontes alternativas de energia que podem ser mais bem exploradas e desenvolvidas a fim de se tornarem projetos de MDL. Como exemplo dessa possibilidade, podemos destacar a instalação de centrais termelétricas para a produção de energia limpa a partir do uso da casca de arroz. A primeira termelétrica a utilizar casca de arroz foi implantada em 1996, em São Gabriel (RS), e produz energia suficiente para atender a demanda do próprio processo industrial, além de comercializar o excedente com a concessionária de energia local. Neste sentido, o Centro Clima,²² da Coppe/UFRJ, elaborou um estudo para verificar a possibilidade de projetos como este se candidatarem ao MDL, demonstrando que a geração de eletricidade a partir da casca de arroz é viável tecnicamente e possui bons resultados econômicos, sendo um projeto elegível para o MDL (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2005b, p. 183).

Outro potencial não muito aproveitado no Brasil é a energia eólica. A capacidade instalada de energia eólica no Brasil é de cerca de 23 MW, muito pequena se comparada à capacidade de energia elétrica total, considerando-se que o potencial de energia eólica, segundo a Eletrobrás, é de 28.900 MW. Da capacidade instalada, a grande maioria encontra-se na região nordeste; entretanto, existem alguns locais que ainda não são aproveitados que possuem boa velocidade dos ventos (7 m/s), como nos estados da Bahia, Minas Gerais e Paraná (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2005b, p. 171).

A construção de pequenas centrais hidrelétricas (PCH) configura-se em uma boa alternativa para algumas localidades isoladas. Isto porque existem algumas PCHs em operação na região norte que, com subsídio governamental, tornariam-se economicamente viáveis. Estudos da Eletrobrás apontam que as PCHs representam um potencial de cerca de 9.456 MW. No entanto, entre 1995 e 2002, somente 1.000 MW entraram em operação (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2005b, p. 173).

Uma outra possibilidade de aproveitamento da biomassa a ser desenvolvida é a geração de eletricidade a partir de óleos vegetais, que possibilita também a produção de biodiesel. O uso do biodiesel reduz as emissões de CO₂ e promove o desenvolvimento da agricultura nas zonas rurais, criando também empregos, além de reduzir a dependência energética do petróleo. Uma das principais vantagens do uso do biodiesel como combustível é a sua adequação aos já existentes motores ciclo diesel, não requerendo nenhum tipo de modificação dos motores. Os problemas que requerem cuidados na produção do biodiesel são a disponibilidade dos insumos, já que são necessários cerca de 3 milhões de hectares para suprir 5% do óleo diesel com biodiesel, segurança no abastecimento, capacidade de processamento pela indústria e integração final aos circuitos de distribuição (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2005b, p. 209). Com relação aos GEEs, a redução da emissão destes gases na atmosfera é da ordem de 78%, provando que a viabilidade de enquadramento de projetos que envolvam a produção de biodiesel como projetos de MDL é extremamente alta. Apesar de mostrar um grande potencial, o uso e produção do biodiesel ainda estão começando a ser desenvolvidos no Brasil.

A partir destes exemplos, podemos perceber que a biomassa, em geral, além de uma alternativa energética, pode vir a constituir a base para um modelo de desenvolvimento tecnológico e industrial autônomo e auto-sustentado, na medida em que ela possibilita o uso produtivo dos recursos naturais sem prejudicar o meio ambiente ou destruir a biodiversidade (SACHS, 2002, p. 29).

Considerações Finais

O presente artigo procurou analisar como os países em desenvolvimento, especificamente o Brasil, poderiam se beneficiar do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, do Protocolo de Quioto, inserindo-se com maior atuação no contexto ambiental internacional.

Dentro das negociações do Protocolo, mostrou-se que o Brasil se destacou chegando a um acordo que possibilitou a implantação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que é o mais interessante, pois possibilita que países em desenvolvimento participem como países receptores de projetos para redução das emissões de gases de efeito estufa, adquirindo novas tecnologias e gerando divisas com o comércio de carbono, além de estes projetos terem a obrigação de contribuir para o desenvolvimento sustentável.

Em seguida, foi analisado como o Brasil está se inserindo neste mecanismo, enfatizando, para isso, o setor energético brasileiro. Mostrou-se, portanto, que, além de o país já contar com vários projetos aprovados de MDL neste setor, ainda existe um grande potencial pouco aproveitado para a produção de energia limpa, a partir de novas fontes de energia. Destacamos a geração de energia a partir da biomassa, que inclui aproveitamento dos gases liberados pelos lixões nos aterros sanitários, produção de biodiesel a partir do óleo extraído de plantas oleaginosas (como o dendê, a soja, a mamona) e produção de energia a partir de resíduos agrícolas (como a casca de arroz e a madeira) e da maior utilização da energia eólica e da instalação de pequenas centrais hidrelétricas.

Todas estas fontes alternativas de energia no Brasil têm capacidade para serem mais desenvolvidas, e isso pode ser impulsionado com os projetos de MDL, na medida em que, em troca dos certificados de redução de emissões de GEEs na atmosfera, os países em desenvolvimento podem lucrar com o mercado de carbono, que, como já demonstrado, pode chegar à quantia de US\$ 700 milhões para serem investidos. Neste contexto, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Quioto cria uma grande expectativa no Brasil, pelos benefícios que poderá trazer. Os projetos a serem realizados no âmbito do MDL, por um lado, representam uma fonte de recursos financeiros para projetos de desenvolvimento sustentável e, por outro, de-

verão incentivar o maior conhecimento científico e a adoção de inovações tecnológicas.

No entanto, para que este cenário se torne real, é preciso que o Protocolo de Quioto se afirme como um acordo internacional de cumprimento legal no longo prazo, o que provavelmente só será possível com a adesão dos EUA. Portanto, para o Brasil, é importante garantir que, mesmo com a desconstrução parcial das metas do Protocolo de Quioto, ainda seja estabelecido um mecanismo capaz de obter os mesmos resultados do MDL. Isto porque o MDL vem trazer novas possibilidades para que o Brasil aproveite seu grande potencial no que se refere ao uso de novas fontes de energias limpas, inove-se tecnologicamente, lucre com o comércio de carbono e dê um passo definitivo na busca pelo desenvolvimento sustentável.

Notas

- 1.** Países signatários da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática.
- 2.** Estas conferências são denominadas Conferências das Partes (COP) e são realizadas uma vez por ano.
- 3.** Anexo I é o grupo de países definidos pela Convenção-Quadro que possuem o compromisso de redução de suas emissões de GEEs. Ver Quadro 1 na seção “Anexos” deste artigo.
- 4.** Os seis gases de efeito estufa mencionados no Protocolo de Quioto são: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), hidrofluorcarbonos (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF_6).
- 5.** O Protocolo de Quioto traz o Anexo B, que faz referência aos compromissos quantificados de limitação ou redução de emissões. Trata-se de todos os países do Anexo I da Convenção, exceto Belarus e Turquia, que não eram Partes da Convenção quando o Protocolo foi adotado.

O Protocolo de Quioto e as Possibilidades de Inserção do Brasil no Mecanismo...

- 6.** Esta mudança não era a melhor solução para os países em desenvolvimento, mas era provavelmente o único caminho possível, já que a superpotência EUA não iria aceitar a idéia do Fundo. Mesmo assim, era melhor negociar um Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – que não deixava de ser interessante para os países em desenvolvimento, que teriam neste uma nova fonte de recursos para financiar o seu desenvolvimento – do que todos os países não-Partes do Anexo I ficarem de fora de todos os mecanismos previstos no Protocolo.
- 7.** A Redução Certificada de Emissões (RCE) é a unidade certificada de redução, e cada unidade é igual a uma tonelada métrica equivalente de CO₂, a partir do potencial global de aquecimento.
- 8.** A COP/MOP teve a sua primeira conferência em novembro de 2005, no Canadá, e foi a primeira reunião das Partes da Convenção-Quadro e do Protocolo de Quioto, desde que este entrou em vigor, em fevereiro de 2005, tendo como objetivo avaliar o andamento das obrigações estabelecidas pelo Protocolo e começar a determinar as bases para as negociações do período pós-Quioto (a partir de 2012).
- 9.** Os grupos regionais das Nações Unidas são: África, Europa, América Latina e Caribe mais Canadá e Estados Unidos, Ásia-Pacífico e Oriente Médio.
- 10.** A Autoridade Nacional Designada no Brasil é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC), presidida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e vice-presidida pelo Ministério do Meio Ambiente, sendo composta também por representantes de todos os setores de atividades descritos no Anexo A do Protocolo de Quioto. Informações disponíveis em: <<http://www.mct.gov.br/clima>>. Acesso em: 10 jul. 2005.
- 11.** A linha de base de um projeto de MDL é o cenário que representa as emissões antrópicas de GEEs por fontes que ocorreriam na ausência da atividade de projeto proposta. Os participantes têm que escolher uma das abordagens metodológicas para estabelecer a linha de base do seu projeto (LOPES, 2002).
- 12.** O limite do projeto abrange todas as emissões de GEEs que sejam significativas para os projetos de MDL (LOPES, 2002).
- 13.** A fuga corresponde ao aumento de emissões de GEEs que ocorra fora do limite do projeto de MDL, mas que, ao mesmo tempo, possa ser mensurado pela metodologia de cálculo descrita no projeto de MDL. A metodologia de cálculo das fugas deve conter a descrição das fórmulas utilizadas para calcular as emissões de GEEs do projeto de MDL (LOPES, 2002).
- 14.** Este período pode ter duração de sete anos, com no máximo duas renovações, ou de dez anos, sem renovação (LOPES, 2002).

- 15.** O plano de monitoramento inclui a forma de coleta e armazenamento dos dados necessários para calcular a redução das emissões de GEEs (LOPES, 2002).
- 16.** Ou seja, demonstrar como as atividades de projeto reduzem emissões de GEEs, além do que ocorreria na ausência de tal projeto.
- 17.** Os atores são o público, os grupos e as comunidades afetadas pela atividade de projeto do MDL (LOPES, 2002).
- 18.** Todo este processo de obtenção de RCEs pelos projetos de MDL, descrito resumidamente acima, está detalhado nos Acordos de Marraqueche (2001) e no modelo do Documento de Concepção de Projeto (PDD) aprovado na COP 8 (Nova Déli, 2002), que conta com uma tradução para o português, disponível no Anexo II da Resolução nº 1 da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, em: <<http://www.mct.gov.br/clima>>. Acesso em: 6 set. 2005.
- 19.** Comunicação Nacional Inicial do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, dezembro de 2004. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/11352.html>>. Acesso em: 21 nov. 2007.
- 20.** O biogás é produzido com a obtenção dos gases liberados pelos resíduos sólidos urbanos dispostos nos aterros sanitários.
- 21.** Este e todos os outros projetos de MDL aprovados pela CIMGC estão disponíveis, na íntegra, no *site* do Ministério da Ciência e Tecnologia: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/47952.html>>. Acesso em: 23 out. 2007.
- 22.** O Centro Clima é uma iniciativa da Coppe/UFRJ e do Ministério do Meio Ambiente para divulgar os estudos na área de meio ambiente e mudanças climáticas por meio do *site* <<http://www.centroclima.org.br/>>. Acesso em: 5 out. 2005.
- 23.** Nota do editor responsável pela elaboração deste quadro (fonte citada).

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Coordenação Geral de Mudanças Globais de Clima. **Comunicação nacional inicial do Brasil: à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima**. Brasília: [s.n.], 2004. 274 p.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia; Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Efeito estufa e a convenção sobre mudança do clima**. Brasília: [s.n.], 1999.

BRASIL. Presidência da República. Núcleo de Assuntos Estratégicos. Negociações internacionais sobre a mudança do clima. In: _____. **Mudança do clima**. Brasília: [s.n.], 2005a, v. 1 (Cadernos NAE, 04). p. 41-147.

BRASIL. Presidência da República. Núcleo de Assuntos Estratégicos. Oportunidades de negócios em segmentos produtivos nacionais. In: _____. **Mudança do clima**. Brasília: [s.n.], 2005b, v. 2 (Cadernos NAE, 04). p. 115-303.

BRASIL. Senado Federal. Subsecretaria de Edições Técnicas. **Protocolo de Quioto e legislação correlata**. Brasília: Subsecretaria de Edições Técnicas do Senado Federal, 2004. v. 3 (Coleção Ambiental). 88 p.

BRAZ, Mario Sergio Araújo. Os mecanismos de cooperação internacional para redução de emissões sob o Protocolo de Quioto. **Boletim Científico Escola Superior do Ministério Público da União**, Brasília, n. 9, p. 139-159, out./dez. 2003.

KLOSS, Emerson Coraiola. **A arena e os atores na negociação e aprovação do Protocolo de Kyoto**. 189 p. 2000. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais) – Instituto de Ciência Política e Relações Internacionais, Universidade de Brasília, Brasília, 2000.

LOPES, Ignez Vidigal (Coord.). **O mecanismo de desenvolvimento limpo: guia de orientação**. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 2002.

MERCADO de carbono na ponta do lápis. **Agroanalysis: Revista de Agronegócios da FGV**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 37-39, jan. 2005.

OLIVEIRA, Adriano Santhiago. **Análise das modalidades e procedimentos simplificados do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo** – os projetos de

pequena escala e a geração de energia renovável para o atendimento das residências rurais e isoladas. 236 p. 2003. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) – Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

PEREIRA, André Santos. **Do fundo ao mecanismo**: gênese, características e perspectivas para o mecanismo de desenvolvimento limpo; ao encontro ou de encontro à equidade? 202 p. 2002. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) – Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

RODRIGUES, Marcelo Abelha. Protocolo de Kyoto e mecanismo de desenvolvimento limpo: uma análise jurídico-ambiental. **Interesse Público**, Porto Alegre, n. 24, p. 29-38, mar./abr. 2004.

SACHS, Ignacy. Rumo a uma civilização baseada em biomassa. In: _____. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. p. 29-47.

VIDAL, J. W. B. A posição do Brasil frente ao novo ambiente mundial. **Revista Eco 21**, ano XIII, n. 75, fev. 2003. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br>>. Acesso em: 27 abr. 2005.

VIOLA, Eduardo. O regime internacional de mudança climática e o Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 17, n. 50, p. 25-46, out. 2002.

_____. As complexas negociações internacionais para atenuar as mudanças climáticas. In: TRIGUEIRO, A. (Org.). **Meio ambiente no século 21**: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. 2. ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. p. 183-197.

Anexos

Quadro 1

Relação dos Países Partes do Anexo I da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática

Alemanha	Islândia
Austrália	Itália
Áustria	Japão
Belarus a/	Letônia a/
Bélgica	Liechtenstein *
Bulgária a/	Lituânia a/
Canadá	Luxemburgo
Comunidade Européia	Mônaco *
Croácia a/*	Noruega
Dinamarca	Nova Zelândia
Eslováquia a/*	Países Baixos
Eslovênia *	Polônia a/
Espanha	Portugal
Estados Unidos da América	Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte
Estônia a/	República Tcheca a/*
Federação Russa a/	Romênia a/
Finlândia	Suécia
França	Suíça
Grécia	Turquia
Hungria a/	Ucrânia a/
Irlanda	

Legendas:

a/ – Países em processo de transição para uma economia de mercado.

* [Nota do editor]²³ – Países que passaram a fazer parte do Anexo I mediante emenda que entrou em vigor no dia 13 de agosto de 1998, em conformidade com a decisão 4/CP.3, adotada na COP 3.

Fonte: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4117.html>>. Acesso em: 5 out. 2005.

Quadro 2

Relação dos Países Incluídos no Anexo B do Protocolo de Quioto e as suas Metas de Emissões

Países	Metas (1990** -2008/2012)
UE-15*, Bulgária, República Tcheca, Estônia, Latvia, Liechtenstein, Lituânia, Mônaco, Romênia, Eslováquia, Eslovênia, Suíça	-8%
EUA***	-7%
Canadá, Hungria, Japão, Polônia	-6%
Croácia	-5%
Nova Zelândia, Rússia, Ucrânia	0
Noruega	+1%
Austrália	+8%
Islândia	+10%

Legendas:

* Os quinze membros da União Européia (UE) irão redistribuir suas metas entre eles, aproveitando as vantagens de um mecanismo do Protocolo chamado de “bolha” (*bubble*). A UE já tem realizado acordos sobre como suas metas serão redistribuídas.

** Alguns países com economia em transição têm como ano-base um ano diferente do de 1990.

*** Os EUA não ratificaram o Protocolo de Quioto.

Nota: Embora listados no Anexo I da CQNUMC, Belarus e Turquia não estão incluídos no Anexo B do Protocolo, já que eles não eram Partes da Convenção quando o Protocolo foi adotado.

Fonte: United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), disponível em: <http://unfccc.int/essential_background/kyoto_protocol/items/3145.php>. Acesso em: 5 out. 2005.

O Protocolo de Quioto e as Possibilidades de Inserção do Brasil no Mecanismo...

Tabela 1

Oferta Interna Bruta de Energia por Fonte

Fonte	1990	1994	Part. 1994	Varição 90/94
	(Mtep) ^a	(Mtep)	(%)	(%)
Energia – Origem Fóssil	71,6	83,3	39,5	16
Petróleo	57,9	67,1	31,8	16
Gás Natural	4,2	5,0	2,3	18
Carvão Vapor e Metalúrgico	9,5	11,2	5,3	18
Energia – Origem Não Fóssil	115,7	127,5	60,5	10
Urânio - U ₃ O ₈	0,6	0,0	0,0	-
Hidráulica ^b	67,6	79,6	37,8	18
Lenha	28,2	24,5	11,6	-13
Produtos da Cana-de-Açúcar	17,9	21,3	10,1	19
Outras Primárias	1,4	2,0	1,0	49
OFERTA INTERNA BRUTA	187,3	210,8	100	13

Fonte: MME, 1998.

^a tep (1 tonelada equivalente de petróleo) = 45,22 GJ (com base no poder calorífico superior médio do petróleo consumido no Brasil).

^b Fator de conversão de energia hidráulica e eletricidade para tep: 1 MWh = 0,29 tep¹.

Fonte: Brasil. Ministério da Ciência e Tecnologia (2004, p. 97).

Resumo

O Protocolo de Quioto e as Possibilidades de Inserção do Brasil no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo por meio de Projetos em Energia Limpa

Este artigo pretende estudar a inserção do Brasil no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Quioto, por meio de projetos em energia limpa, enfatizando a cooperação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento e visando as ações práticas que esse mecanismo permite

desenvolver para se alcançar o desenvolvimento sustentável e para conter o aquecimento global. Para isto, realizou-se extensa revisão bibliográfica dos acordos internacionais referentes às mudanças climáticas e de livros e artigos sobre a inserção brasileira no Protocolo de Quioto e no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. O Protocolo de Quioto é um acordo internacional que prevê a redução das emissões de gases de efeito estufa por intermédio de mecanismos flexibilizadores. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo é o único que permite a participação de países em desenvolvimento, para que eles reduzam emissões por meio de projetos que busquem o desenvolvimento sustentável. Neste contexto, o Brasil surge como um país atrativo para o recebimento destes projetos, por sua vocação para desenvolver fontes alternativas de energia e pela sua liderança no processo negociador do Protocolo. O MDL configura-se, portanto, em uma grande oportunidade para o Brasil, visto que esses projetos representam uma fonte de recursos financeiros para que o país busque o desenvolvimento sustentável, além de incentivarem um maior conhecimento científico e a adoção de novas tecnologias.

Palavras-chave: Aquecimento Global – Desenvolvimento Sustentável – Protocolo de Quioto – Energia Limpa

Abstract

The Kyoto Protocol and the Possibilities for the Insertion of Brazil at the Clean Development Mechanism through Projects in Clean Energy

This article intends to study the insertion of Brazil at the Clean Development Mechanism (CDM) of the Kyoto Protocol, through clean energy projects, emphasizing the cooperation between developed and developing countries, and aiming the practical actions that this mechanism allows to build up in order to reach the sustainable development and to stop the global warming. To achieve this, an intense bibliographic review of the international agreements concerning climate change, and books and articles about the Brazilian insertion on the Kyoto Protocol and on the Clean Development Mechanism was done. The Kyoto Protocol is an international agreement, which predicts the reduction of the greenhouse gases emissions through flexibly mechanisms. The Clean Development Mechanism is the

**O Protocolo de Quioto e as Possibilidades de
Inserção do Brasil no Mecanismo...**

only one that allows the participation of developing countries, for them to reduce emissions through projects that look for sustainable development. In this context, Brazil emerges as an attractive country to receive these projects, due to its vocation to develop alternative sources of energy and for its leadership on the Protocol's negotiation process. The CDM is therefore a great opportunity to Brazil, since these projects represent a source for financial resources for the country to seek the sustainable development, besides encouraging a greater scientific knowledge and the adoption of new and clean technologies.

Keywords: Global Warming – Sustainable Development – Kyoto Protocol – Clean Energy