

**FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – FUPACNL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DIREITO**

ANA LAURA GROSSI DE LIMA E SOUZA

**PARTICIPAÇÃO DO BRASIL NO PROTOCOLO DE KYOTO: DESAFIOS E
AÇÕES**

**NOVA LIMA
2018**

ANA LAURA GROSSI DE LIMA E SOUZA

**PARTICIPAÇÃO DO BRASIL NO PROTOCOLO DE KYOTO: DESAFIOS E
AÇÕES**

Monografia apresentada ao Curso de Direito da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Nova Lima - FUPACNL, como requisito parcial para conclusão do curso.

Orientador: Professor Gustavo Lago

NOVA LIMA

2018

ANA LAURA GROSSI DE LIMA E SOUZA

**PARTICIPAÇÃO DO BRASIL NO PROTOCOLO DE KYOTO: DESAFIOS E
AÇÕES**

Monografia apresentada no Curso de Direito da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Nova Lima - FUPACNL, como requisito necessário para obtenção do título de Bacharel em Direito.

Área de concentração: Direito Internacional

Aprovada em 10 de Dezembro de 2018.

BANCA EXAMINADORA:

Professor Gustavo de Carvalho Pinheiro Lago

Professora Noelle Del Giudice Carvalho

Professor Ricardo Ferreira Barouch

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais pela força, carinho e amor incondicional.

A todos os meus amigos pelo incentivo e momentos de descontração.

Ao corpo docente da Faculdade que ao longo da minha formação ofereceu um ambiente agradável e motivador.

E a Deus por iluminar o meu caminho.

RESUMO

Com o início da industrialização, o homem vem interferindo intensamente no planeta, muitas vezes de forma degradante ao meio ambiente, causando com isso o aumento da utilização de combustíveis fósseis, a mortandade da fauna e flora, a escassez de água, o aquecimento global, o efeito estufa, o aumento da produção de dejetos industriais e humanos e outros fatores que comprometem a vida neste planeta.

O Meio ambiente é responsabilidade comum, e devido a isso, passou a ser objeto de grandes discussões, fazendo com que vários tratados internacionais de proteção ambiental fossem criados em defesa e conservação do planeta, como o Protocolo de Kyoto, o qual é importante para a redução de gases bloqueadores da radiação de onda longa, responsáveis pelo efeito estufa e aquecimento global, uma vez que os países desenvolvidos teriam um compromisso de reduzir gradativamente o lançamento dessas substâncias na atmosfera, através do desenvolvimento de tecnologia.

O objetivo deste trabalho é demonstrar a importância da cooperação e compromisso dos Estados, principalmente o Brasil, no Protocolo de Kyoto para redução da emissão dos Gases Causadores do Efeito Estufa - GEE na atmosfera.

Palavras-chave: Meio ambiente. Protocolo de Kyoto. Efeito estufa.

ABSTRACT

With the onset of industrialization, man has been intensely interfering in the planet, often degradingly to the environment, thereby causing increased use of fossil fuels, the dying of fauna and flora, water scarcity, global warming, the greenhouse effect, the increased production of industrial and human wastes, and other factors that compromise life on this planet.

The Environment is a common responsibility, and because of this, it began to be the subject of great discussions, causing several international environmental protection treaties were created in the defense and conservation of the planet, such as the Kyoto Protocol, which is important for the reduction of long-wave radiation blocking gases, responsible for the greenhouse effect and global warming, since the developed countries would have a commitment to gradually reduce the release of these substances in the atmosphere through the development of technology.

The objective of this work is to demonstrate the importance of the cooperation and commitment of the States, especially Brazil, in the Kyoto Protocol to reduce the emission of greenhouse gases in the atmosphere.

Keywords: Environment. Kyoto Protocol. Greenhouse effect.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- CEBDS – Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
- CEER – Certificado de Emissão Reduzida
- CH₄ – Metano
- CIMGC – Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima
- CO₂ – Dióxido de Carbono
- CO₂e – Carbono Equivalente ONG – Organização Não Governamental
- Coppe/UFRJ – Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro
- GEE – Gases Causadores do Efeito Estufa
- IAP – Instituto Ambiental do Paraná
- MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
- ONU – Organização das Nações Unidas
- PCF – Fundo Protótipo de Carbono
- PCHs – Pequenas Centrais Hidrelétricas
- PNUMA – Programa das Nações Unidas de Meio Ambiente
- ProÁlcool – Programa Nacional de Álcool
- Proinfa – Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
- RCEs – Reduções Certificadas de Emissão
- Tecpar – Instituto de Tecnologia do Paraná
- UNCED – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
- UNFCCC – Convenção Quadro das Nações Unidas

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	17
3. MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO NO BRASIL	23
4. PROJETOS BRASILEIROS DE DESENVOLVIMENTO LIMPO	25
CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS.....	33

INTRODUÇÃO

A questão ambiental deixou de ser um assunto de natureza doméstica e passa a ser de interesse internacional sendo contemplada nos programas políticos dos Estados, bem como no âmbito da sociedade internacional, ensejando a proliferação de vários tratados e convenções internacionais sobre a matéria (GUERRA, 2006).

No ano de 1997, foi criado um projeto denominado: “O Protocolo de Kyoto”, com o objetivo de diminuir emissões de gases até 2012. Apesar do sucesso do projeto, ainda encontramos dificuldades para sua realização ser significativamente suficiente, visto que ainda falta a colaboração de alguns países que degradam intensamente o meio ambiente (LÉLIS; GARCIA, 2006).

O Protocolo de Kyoto é um marco histórico relacionado às questões ambientais e, por intermédio de suas premissas, promove tratamento diferenciado para os países desenvolvidos e em desenvolvimento. Uma das diferenças está no estabelecimento e cumprimento de metas de redução de emissões somente aos países industrializados, que podem cumprir seus objetivos por meio de diminuições em seus próprios territórios ou em outros países. Conforme o Protocolo, isso é possível, pois a emissão dos gases de efeito estufa afeta todo o mundo, independente da região que forem emitidos. Portanto, se houver uma diminuição em um lado do país, o benefício é mundial e não apenas local. O fato é que a preocupação com a diminuição das concentrações de GEE (gases causadores do efeito estufa) tomou uma dimensão mundial, e que o seu controle deve ser feito por meio de ações de alcance global, significando que um país que possui meta de redução pode diminuir a emissão dos gases poluidores em outra nação independente de quem possua a meta (DE GODOY; PAMPLONA, 2007).

O objetivo dessa monografia é, a partir de uma análise geral do Protocolo de Kyoto, evidenciar algumas ações e projetos empregados pelo Brasil para diminuir a emissão de gases causadores do efeito estufa, além de analisar as possibilidades de melhorias e áreas de avanço que poderão proporcionar aos países em desenvolvimento maneiras de contribuir e lucrar com tecnologias, com o auxílio e cooperação de países desenvolvidos, financiando projetos para redução desses gases.

2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Na primeira metade do século XIX, houve um crescimento na preocupação com o meio ambiente, que deu origem a inúmeros tratados internacionais: a Convenção entre França e Grã-Bretanha que restringiu a pesca de ostras em determinados períodos, em 1867; a Convenção destinada à conservação das espécies de animais na África que são úteis ao homem ou inofensivos, em 1900; a Convenção concernente a exploração e conservação de pescados na fronteira do Rio Danúbio, em 1902; a Convenção de Paris para proteção de aves úteis à agricultura, em 1902; o Tratado para a Preservação e Proteção das Focas Marinhas, em 1911; e a Convenção de Londres sobre conservação da fauna e flora africanas pela criação de parques nacionais, em 1933 (HOPE, *et al*, 2009, p.2). No final de 1960, houve um aumento significativo do número de Acordos Ambientais, acompanhado pelo acréscimo do número de atores relevantes nesse estágio do direito internacional do meio ambiente, que passava a contar não somente com Estados, mas também com empresas, organizações internacionais, ONGs e indivíduos (FONSECA, 2007).

No pós-guerra, o ambientalismo tornou-se mais evidente devido à preocupação com a corrida armamentista nuclear, que colocava em risco o meio ambiente e a espécie humana. Com isso, em 1960 e em 1963, ocorreram a Convenção de Paris e a Convenção de Viena que tratava sobre a responsabilidade civil em matéria de prejuízo causado por acidentes nucleares. Também em 1963, o Tratado de Moscou proibiu ensaios de armas nucleares, com exceção dos ensaios subterrâneos (COSTA, 2009).

Na década de 1970, ocorreu uma recessão mundial e debilidade do modelo de crescimento adotado no pós-II Guerra e diante de um panorama de instabilidade no sistema financeiro internacional e desenvolvimento, prevaleceu a ideia de escassez dos recursos naturais (ALMEIDA, *et al*, 2014).

Mas, o objetivo principal dessas normas internacionais vigentes até então, estava relacionado a questões de natureza econômica, desprezando a questão ambiental propriamente dita. Então, no ano de 1972, um grupo constituído por empresários, pesquisadores e economistas, reuniu-se para discutir questões relativas ao meio ambiente, que ficou conhecido como Clube de Roma ou Clube do Juízo Final. O relatório realizado por este Clube demonstrou resultados catastróficos para a hu-

manidade, diante do esgotamento de recursos naturais e consequente colapso da economia mundial (GUERRA, 2007).

No mesmo ano, a Organização das Nações Unidas – ONU patrocinou a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizado em Estocolmo na Suécia, a qual foi um marco inicial para a discussão a respeito das diferentes condições de desenvolvimento e também sobre a responsabilidade de cada país em relação às questões ambientais (ALMEIDA, *et al*, 2014). A Conferência criou o Programa das Nações Unidas de Meio Ambiente (PNUMA) cujo objetivo era encorajar a ação governamental e os organismos internacionais à proteção do meio ambiente e, alertá-los quanto à necessidade da formulação de um critério e de princípios que fossem comuns para a preservação e melhoria do meio ambiente, tornando-se um instrumento pioneiro em matéria de Direito Internacional ambiental que abordou as principais questões que prejudicavam o planeta, além de recomendações de critérios a serem adotados para minimizá-las. Foi importante, ainda, por ter revelado a forte divergência entre países do Hemisfério Norte e Hemisférios Sul, separados por níveis totalmente díspares de desenvolvimento e qualidade de vida (GUERRA, 2007).

É oportuno tecer um comentário acerca da repercussão das reuniões preparatórias à Conferência de 1972 que esboçaram as discussões realizadas em Estocolmo, pois era notório que o tema dividia as nações participantes em dois blocos: o das nações desenvolvidas e o das nações subdesenvolvidas. Para o bloco dos países ricos, o próprio desenvolvimento seria a causa dos problemas ambientais, e por isso, a comunidade internacional deveria se empenhar na criação de políticas ambientais preservacionistas, com o objetivo de diminuir a poluição dos mares, solo, água e atmosfera, oriunda principalmente da atividade industrial. Porém, para o bloco dos países subdesenvolvidos a causa dos problemas seria o desequilíbrio ambiental e social, sendo necessária a inserção de políticas que visaram melhoria da qualidade de vida, apenas alcançáveis através do desenvolvimento econômico (COSTA, 2009, p. 287).

Esta Conferência levou a percepção sobre a complexidade das ações causadoras da degradação ambiental e, principalmente, o reconhecimento de que não se pode falar em preservação ambiental, nos países em desenvolvimento, desconsiderando o combate à pobreza e à desigualdade social. Tal constatação não poderia

justificar a adoção de medidas menos rígidas por parte dos Estados mais pobres, mas o que se sugere é a cooperação internacional desinteressada de países industrializados, os quais poderiam prestar assistência técnica, promovendo a transferência de tecnologias que facilitem a redução de poluição (COSTA, 2009, p. 289).

A posição do Brasil, a respeito das questões ambientais, é a mesma adotada pelos demais países em desenvolvimento, qual seja, a de que o crescimento econômico não deve ser sacrificado em nome de um ambiente mais puro. Os delegados brasileiros reconheceram a ameaça da poluição ambiental, porém propuseram que os países desenvolvidos, por serem também responsáveis por essa poluição em larga escala, deveriam pagar pelos esforços dessa purificação. O Brasil ainda, discordou da relação direta entre crescimento populacional e exaustão de recursos naturais, divergindo fortemente das propostas de controle de natalidade (HOPE, *et al*, 2009, p. 03).

Em 1987, uma das maiores conquistas de Estocolmo foi o Relatório de Brundtland, conhecido também como **Nosso Futuro Comum**, ocasião na qual se elaborou o conceito de desenvolvimento sustentável:

O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades.

Um mundo onde a pobreza e a desigualdade são endêmicas estará sempre propenso a crises ecológicas, entre outras... O desenvolvimento sustentável requer que as sociedades atendam às necessidades humanas tanto pelo aumento do potencial produtivo como pela garantia de oportunidades iguais para todos.

Muitos de nós vivemos além dos recursos ecológicos, por exemplo, em nossos padrões de consumo de energia... No mínimo, o desenvolvimento sustentável não deve pôr em risco os sistemas naturais que sustentam a vida na Terra: a atmosfera, as águas, os solos e os seres vivos.

Na sua essência, o desenvolvimento sustentável é um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, o direcionamento dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão em harmonia e reforçam o atual e futuro potencial para satisfazer as aspirações e necessidades humanas. (Brundtland, 1987).

O Relatório de Brundtland objetivou a busca conjunta de eficiência econômica, justiça social e harmonia ambiental, sendo que, para tais propósitos serem alcançados, a indústria deveria se comprometer em utilizar os recursos de forma consciente (HOPE, *et al*, 2009, p. 03).

Com a divulgação do Relatório **Nosso Futuro Comum**, houve uma mudança na política ambiental no mundo, que implicou na criação de um pacto entre as na-

ções, criando a Conferência Internacional: UNCED 92. Conhecida como Eco 92, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, realizada no Rio de Janeiro em 1992, retomou o legado de Estocolmo, intensificando as preocupações com a temática ambiental e afirmando que o desenvolvimento sustentável deve atuar para atender com equilíbrio as necessidades de desenvolvimento e do meio ambiente para as gerações do presente e do futuro (ALMEIDA, *et al*, 2014, p. 188). O objetivo inicial dessa Conferência foi avaliar como os países haviam promovido a proteção ambiental até o momento e discutir questões específicas, tais como as mudanças climáticas e a proteção da biodiversidade. Ademais, o objetivo posterior consistia em elaborar estratégias e medidas para impedir a degradação ambiental, nacional e internacionalmente, a fim de promover o desenvolvimento sustentável (HOPE, *et al*, 2009, p. 03). A Eco 92 partiu do princípio da responsabilidade comum, reconhecendo a interferência do homem sobre o aquecimento global, apontando a necessidade de uma maior participação de países industrializados nesse processo.

O compromisso mais importante assumido pelos Estados na Eco 92 foi o estabelecimento da Agenda 21, que propunha ações específicas sobre as questões do meio ambiente e desenvolvimento sustentável, organizada em quatro seções e quarenta capítulos, na qual participaram 179 países. No planejamento da Agenda 21, três elementos permitiram que esta se tornasse um documento de grande importância e de base para ações governamentais: um mecanismo financeiro econômico; um compromisso para garantir um sistema eficaz de transferência de tecnologia e o fortalecimento das instituições para alcançar o desenvolvimento sustentável. Com isso, a Agenda enfatiza os processos de implementação de agendas locais, objetivando conquistar uma estratégia para a sustentabilidade com a participação de toda a sociedade (ALMEIDA, *et al*, 2014, p. 190).

Apesar de todo o esforço e importância da Agenda 21, ela é um acordo que não cria vínculos legais para tornar sua implementação obrigatória, o que favorece o não comprometimento de países e dificulta a viabilização dos programas por ela instituídos (VARGAS, 2002, p. 80).

A Cúpula da Terra, como ficou conhecida a Eco 92, contou com a participação de diversos Chefes de Estado e autoridades de 154 países, que assinaram a Convenção, tornando-se um grande marco para o desenvolvimento de soluções para conter o desgaste do meio ambiente causado pela emissão de gases do efeito

estufa (DE GODOY; PAMPLONA, 2007). Porém, essa Convenção não teve caráter impositivo, não dispondo de normas e regras específicas em caso de descumprimento e, nesse contexto, é que surgiu a fundamental necessidade do Protocolo de Kyoto (HOPE, *et al*, 2009, p.3).

Trata-se de um tratado internacional, discutido e negociado no Japão, na cidade de Kyoto, em dezembro de 1997, que regulamenta a Convenção Quadro das Nações Unidas (UNFCCC), com o objetivo de reduzir as elevadas taxas de emissão de GEE (Gases causadores do efeito estufa). De acordo com o Protocolo, os países industrializados se propunham a realizar um calendário em que deveriam reduzir suas emissões de gases causadores do efeito estufa em 5,2%, em relação aos níveis de 1990, no período compreendido de 2008 e 2012 (NERY, 2005, p. 06).

O conflito de interesse entre os países desenvolvidos, emergentes e pobres foi um dos fatores que determinou a dinâmica das negociações no processo de estabelecimento do regime de mudanças climáticas e, com isso, o Protocolo de Kyoto sofreu um enorme golpe com a saída dos Estados Unidos em 2001. Os Estados Unidos alegaram que o protocolo iria trazer uma provável estagnação de sua economia e que seria injusta a não obrigatoriedade da redução da emissão de gases pelos países em desenvolvimento (VIOLA, 2002, p. 31).

Os anos de 2008 e 2012 correspondem ao primeiro período de compromisso do protocolo, em que países desenvolvidos buscaram cumprir a sua promessa de reduzir a emissão de seis gases (dióxido de carbono, óxido nitroso, metano, hidrofluorcarboneto, perfluorcarbonos e hexafluoreto de enxofre). No caso de países em desenvolvimento, não existe uma meta preestabelecida. O que se verifica é uma contribuição através de projetos de cada país a fim de diminuir a emissão dos gases nocivos à camada de ozônio (JUNIOR, 2015, p. 455).

Devemos destacar que o protocolo não se limitou apenas a instituir deveres e direitos para a redução da emissão de GEE, mas, também, buscou a implementação de políticas para incentivar novas tecnologias, principalmente no uso de energias renováveis (eólica, solar e a biomassa), a adoção de medidas tributárias e fiscais, como benefício da extrafiscalidade para alcançar isenções/compensações de tributos e alíquotas diferenciadas, bem como o estabelecimento de incentivos fiscais para aqueles que firmaram condutas de acordo com os objetivos e deveres do protocolo (JUNIOR, 2015, p. 457).

O Protocolo de Kyoto somente entrou em vigor em 2005, com a ratificação do tratado pela Rússia, pois para entrar em vigor, e se tornar um regulamento internacional, o acordo precisava do apoio de um grupo de países que juntos respondessem por pelo menos 55% das emissões de GEE. Com a entrada da Rússia, o Protocolo de Kyoto tornou-se possível, pois o índice chegou a 61% (NERY, 2005, p. 07). Porém, a meta do protocolo ainda estava comprometida, devido a não adesão dos Estados Unidos da América, que sozinho responde por 36,1% de emissões de GEE. O governo americano alega que possui seus próprios planos para controlar a emissão de gases do efeito estufa e criticam a eficácia das medidas propostas, mostrando-se desinteressado em comprometer o crescimento de sua economia (COSTA, 2009, p. 296).

3. MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO NO BRASIL

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) é o principal instrumento de implementação do Protocolo de Kyoto, conforme previsto no artigo 12 deste, e é, segundo COSTA (2009), o instituto jurídico que mais gera oportunidades de negócios para o Brasil.

O MDL deve ser interpretado levando em conta o artigo 3º do Protocolo de Kyoto, que trata da obrigação de redução de emissões de GEE por parte dos países desenvolvidos e que assumem quotas de redução ao ratificarem ou aderirem ao protocolo; e o artigo 6º, que prevê implementação conjunta dos compromissos assumidos pela transferência ou aquisição de unidades de emissão, resultantes de projetos de países em desenvolvimento, como o Brasil (COSTA, 2009, p. 303).

O Protocolo de Kyoto permite que os países desenvolvidos consigam atingir suas metas de diferentes formas através dos "Mecanismos de Flexibilidade". Dentre esses mecanismos, podemos citar: o Comércio de Emissões (comércio de cotas de emissão entre as nações desenvolvidas); a Implementação Conjunta (transferência de cotas de emissão entre as nações desenvolvidas vinculadas a projetos específicos de redução de emissão); o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL. O MDL é o único mecanismo de flexibilidade que permite às nações desenvolvidas alcançar parte de suas obrigações por meio da implantação de projetos, em países em desenvolvimento, com objetivo de reduzir/compensar as emissões de GEE destes (AUKLAND, *et al*, 2002, p. 01).

Com esse mecanismo, os países que não cumprirem suas metas de emissão podem compensar o problema financiando projetos de redução da poluição em países emergentes, isso possibilitou que o Brasil tivesse uma função importante na promoção das negociações do Protocolo e alcançasse a liderança em proferir alianças entre países emergentes, contribuindo para sua reputação no âmbito nacional. O MDL favoreceu países emergentes com a possibilidade de implantação de projetos de controle de emissão e o desenvolvimento sustentável, que deram origem aos chamados créditos de carbono (MARCHEZI ; AMARAL, 2008, p. 106).

O instrumento de troca do MDL, o Certificado de Emissão Reduzida (CER), pode ser utilizado pelos países desenvolvidos, para a comprovação de suas metas de redução de emissões estabelecidas no Protocolo. Assim, os países desenvolvi-

dos poderão comprar créditos que serão computados em sua meta de redução, e a moeda padrão, dessas transações, será o carbono equivalente (CO₂e), ou seja, a quantidade de quilogramas de carbono correspondente à redução do gás que está sendo eliminado (MARCHEZI ; AMARAL, 2008, p 106).

Conforme prevê o Protocolo de Kyoto, o Certificado de Emissão Reduzida (CER) será fornecido se cumprido três requisitos, previstos no artigo 12 do Protocolo: participação voluntária de cada Parte envolvida; benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo relacionados com a mitigação da mudança do clima; reduções de emissões que sejam adicionais as que ocorreriam na ausência da atividade certificada de projeto (COSTA, 2009, p. 303).

O papel dos países em desenvolvimento é de suma importância, pois são capazes de executar com mais facilidade Mecanismos de Desenvolvimento Limpo, por possuírem extensas áreas não degradadas e, até o momento, terem contribuído de forma menos expressiva com a emissão antrópica de GEE. Com isso, a adesão a projetos de MDL pode possibilitar o acesso a financiamentos externos e a novas tecnologias, proporcionando novas possibilidades de negócios, desenvolvimento sustentável e conscientização da população através da educação ambiental (COSTA, 2009, p. 310).

4. PROJETOS BRASILEIROS DE DESENVOLVIMENTO LIMPO

Desde a Conferência Rio 92, o Brasil tem um papel relevante nas negociações internacionais relacionadas ao meio ambiente, o que ficou ainda mais evidente durante as negociações para a adoção do Protocolo de Kyoto. A posição brasileira era pautada na opinião de que toda a responsabilidade pela redução das emissões deveria pertencer aos 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 (MOREIRA; GIOMETTI, 2008, p. 29). Além disso, as propostas brasileiras eram orientadas pelo princípio de que as emissões de carbono deveriam ser calculadas 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).

Neste sentido, os países em desenvolvimento viram o MDL como um novo canal para a assistência financeira, investimentos para promover a expansão sustentável, transferência de tecnologia e promoção da equidade. O MDL configura-se, assim, como uma grande oportunidade de desenvolvimento e como uma possibilidade de atração de investimentos estrangeiros para projetos de mitigação de carbono que é indispensável para os países em desenvolvimento (AUKLAND, *et al*, 2002, p. 14).

Muitos projetos brasileiros de MDL vêm sendo desenvolvidos e apresentados a organismos internacionais, principalmente ao Banco Mundial - que criou um fundo para compra de créditos de carbono, o Fundo Protótipo de Carbono (PCF). As instituições financeiras de incentivo, a exemplo do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) passaram a estudar o Protocolo de Kyoto e o MDL, a acompanhar as negociações internacionais sobre as regras detalhadas desses instrumentos e a analisar o mercado, em formação, de créditos de carbono. No âmbito das empresas privadas brasileiras, o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) constituiu uma câmara técnica encarregada de debater e formular propostas. A câmara técnica foi dividida em dois grupos: um dedicado ao setor energético e outro à questão florestal e uso da terra (CAMPOS e ARAÚJO, 2000, p. 06).

De acordo com as instruções do BNDES, as possibilidades de geração de créditos de carbono exportáveis pelo Brasil, provenientes de projetos de MDL, são resultantes dos seguintes elementos: setores com altas emissões de GEE; alta disponibilidade de matérias-primas renováveis a baixo custo ou com baixo uso; investimentos em ativos fixos e mudanças de paradigma na produção; ambiente legal com maiores restrições nas emissões de CO₂. Existem diversas oportunidades no Brasil que irão possibilitar a redução de emissões e geração de créditos de carbono. Todas as oportunidades podem ser enquadradas nos seguintes setores: Mudança no Uso da Terra e Florestas; Agropecuária/Agronegócio; Indústria; Energia; Saneamento básico (SOARES, *et al*, 2012, p 50).

Dentre os principais programas do governo brasileiro para o uso de energias limpas, pode-se destacar alguns, como é o caso do ProÁlcool (Programa Nacional de Álcool), um dos principais pilares do governo brasileiro no sentido de se atingir a autossuficiência energética sem prejudicar o meio ambiente. O ProÁlcool foi lançado em 1975 e se configura como sendo a 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 substituto do combustível fóssil, e foi uma resposta brasileira às crises do petróleo de 1975 e 1979, como uma forma do país buscar a sua independência energética (MOREIRA; GIOMETTI, 2008, p. 31). 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).

Um recente programa elaborado pelo governo é o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), que tem o objetivo de aumentar a participação de fontes alternativas renováveis (pequenas centrais hidrelétricas, usinas eólicas e empreendimentos termelétricos a biomassa) na produção de energia elétrica, privilegiando empreendedores que não tenham vínculos societários com concessionárias de geração, transmissão ou distribuição. Uma das fases do programa tem como meta assegurar que 15% do crescimento anual do mercado sejam atendidos por fontes eólicas, 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).

Outra possibilidade de aproveitamento da biomassa a ser desenvolvida é a geração de eletricidade a partir de óleos vegetais, que possibilita também a produção do biodiesel. O Probi biodiesel, sem dúvida é um dos programas de maior destaque e de maior potencial a ser utilizado pelo governo brasileiro. Este programa pretende garantir a produção do biodiesel no país, para ser adicionado ao diesel, reduzindo as emissões de CO₂, e promovendo o desenvolvimento da agricultura nas zonas rurais, gerando empregos e renda no campo, ampliando de forma sustentável a agricultura local, especialmente na região do semiárido nordestino, onde o óleo de mamona deverá ser o principal insumo para a produção do biodiesel (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2005b, p.140).

Na região amazônica, existe um grande potencial para a produção do biodiesel a partir do óleo de dendê, pois é a planta que oferece as melhores condições de rendimento, visto que chega a render cinco mil litros de óleo por hectare, o que representa quase dez vezes mais que a soja. Também tem o mais elevado poder calorífico dentre a maioria das oleaginosas, além de elevado índice de cetano, o que propicia uma mistura que mais se aproxima do diesel. Acontece que a exploração do dendê é regional e tem a sua expansão limitada por questões ecológicas, além de exigir elevados investimentos para a instalação e condução da lavoura. A exploração no cerrado está em fase de estudos e pode ser interessante (NOGUEIRA, 2006).

Existem vários projetos em andamento no Brasil sobre o uso do biodiesel, por exemplo: 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 do biodiesel, que é testado em veículos; e a Embrapa vem desenvolvendo juntamente com a Petrobras um projeto para obtenção do biodiesel a partir da mamona (MOREIRA; GIOMETTI, 2008, p. 35).

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 destes. 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; a segurança no abastecimento; a capacidade de processamento pela indústria e a integração final aos circuitos de distribuição. 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 do biodiesel como projetos de MDL é extremamente alta (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2005b, p. 141).

A viabilização do biodiesel requer, porém, a implementação de uma estrutura organizada para produção e distribuição de forma a atingir, com competitividade, os mercados potenciais. A introdução do biodiesel demanda, portanto, investimentos ao longo da cadeia produtiva para garantir a oferta do produto com qualidade, além da perspectiva de retorno do capital empregado no desenvolvimento tecnológico e na sustentabilidade do abastecimento em longo prazo (CAMPOS, 2010).

O biogás é outro bom modelo para aproveitamento de energia, pois é uma mistura dos gases metano (CH_4) e dióxido de carbono (CO_2). Ele constitui um combustível renovável produzido no tratamento de rejeitos da biomassa, dejetos de animais e até resíduos encontrados em depósitos de lixo municipais. Um exemplo marcante da utilização do processo de digestão anaeróbica é encontrado no projeto desenvolvido pelo Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar), juntamente com a Fundação Banco do Brasil, a Prefeitura Municipal de Toledo, a Sadia e o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), denominado Biossistemas Integrados na Suinocultura. Neste projeto, os dejetos de suínos de um grupo de criadores da região de Toledo/PR são utilizados para produzir biogás, além de biofertilizantes, equacionando o grave problema ambiental causado pelos dejetos. O gás resultante pode ser utilizado em aquecimento de água, para cozinhar alimentos e para iluminação (COSTA, 2004, p.87).

O Brasil tem cerca de oito projetos de obtenção de energia através do biogás, que já foram aprovados pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC). Como por exemplo, 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), com objetivo de evitar a emissão de cerca de 11,8 milhões de toneladas de CO_2 no período de 2003 a 2023, atingindo uma receita de US\$ 1,1 milhão por ano, a partir da venda de Reduções Certificadas de Emissões (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 (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2005b, p. 186).

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, da Coppe/UFRJ, elaborou um estudo para verificar a possibilidade de projetos como este se candidatar 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 28.900MW. Da capacidade instalada, a grande maioria encontra-se na região nordeste, entretanto, existem alguns locais que ainda não são aproveitados, mas 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, tornar-se-iam 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).

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 oleagi-

nosas (mamona, soja etc.), que podem ser utilizadas para a produção do biodiesel, e ainda pelo uso de resíduos agrícolas (madeira, casca de arroz etc.) e industriais (lixo municipal) (MOREIRA; GIOMETTI, 2008, p 33).

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 autossustentado, 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).

Atualmente existe um pequeno numero de projetos de florestamento e reflorestamento autorizados pela ONU a comercializar créditos de carbono no Brasil. Dentre esses, destaca-se o Projeto Plantar, localizado em Minas Gerais, fruto de uma parceria entre a Plantar S.A. e o Banco Mundial, oficializado em 2002. Este projeto tem como objetivo a redução das emissões de gases do efeito estufa por meio do estabelecimento de plantios sustentáveis de florestas de eucalipto para suprir o uso de carvão vegetal na produção de ferro primário, ao invés de coque de carvão mineral ou biomassa não renovável. A empresa afirma que a utilização de biomassa renovável evita o uso de combustível fóssil e, conseqüentemente, a emissão de gases causadores do efeito estufa e da chuva ácida. É importante lembrar que o Banco Mundial, parceiro da Plantar no Projeto, tem como um de seus objetivos maiores a ajuda a países em desenvolvimento na redução da pobreza e promoção do desenvolvimento social e econômico, por meio de empréstimos e auxílio técnico em projetos em diversas áreas (VENTURA, 2008, p. 99).

Enfim, o mercado de carbono ainda é bastante recente e demanda um processo de mudanças na sociedade brasileira para socialização e democratização da transação desse bem intangível, que é o produto do crédito de carbono, surgido a partir de um problema concreto, a emissão de GEE. De igual modo, o MDL apresenta regras complexas e o processo de certificação do crédito de carbono é burocrático e demanda certificações internacionais onerosas. Tudo isso dificulta o processo de democratização do MDL no território brasileiro (DORIA, 2013, p. 11).

CONCLUSÃO

No presente trabalho podemos concluir que o Protocolo de Kyoto foi um marco no desenvolvimento de políticas de defesa do meio ambiente, onde os governantes de nações desenvolvidas e em desenvolvimento passaram a se conciliar em consequência da preocupação mundial com o efeito estufa.

Podemos salientar que os países desenvolvidos, por serem poluidores por mais tempo e por possuírem condições econômicas mais favoráveis, tem metas para cumprirem perante o Protocolo. Contudo, os países em desenvolvimento não possuem metas, mas podem participar por intermédio de projetos de MDL.

O Brasil ocupa uma posição de destaque internacional com relação aos projetos de MDL, mas ainda existe um grande potencial pouco aproveitado para a produção de energia limpa, a partir de novas fontes de energia.

Podemos citar como exemplos a geração de energia a partir da biomassa, Proálcool, biodiesel, energia eólica, pequenas hidrelétricas e a produção de energia a partir de resíduos agrícolas.

Com isso, o Protocolo de Kyoto gerou uma grande oportunidade ao Brasil, com relação a projetos a serem realizados para o desenvolvimento sustentável, incentivando o conhecimento científico, além de promover a adoção de inovações tecnológicas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Wilson; RODRIGUES, Débora; SANTANA, Hadassah Sousa. O posicionamento do Brasil nas negociações internacionais sobre temas de meio ambiente. **Revista do Direito Público**, v. 9, n. 2, p. 183-202.

ANDRADE, José Célio Silveira; COSTA, Paulo. Mudança climática, Protocolo de Kyoto e mercado de créditos de carbono: desafios à governança ambiental global. **Organizações & Sociedade**, v. 15, n. 45, p. 29-45, 2008.

AUKLAND, L., et al. Criando as bases para o desenvolvimento limpo: preparação do setor de gestão de uso da terra: um guia rápido para o mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL). **Londres: IIED**, 2002.

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. 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. 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). p 88.

BRUNDTLAND, Gro Harlem et al. Nosso futuro comum. **Rio de Janeiro: FGV**, p. 172-182, 1991.<<https://pt.scribd.com/doc/12906958/Relatorio-Brundtland-Nosso-Futuro-Comum-Em-Portugues>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

CAMPOS, C. P.; ARAÚJO, M. S. M. Relatório de análise do mecanismo de desenvolvimento limpo – MDL. **Rio de janeiro: COPPE/UFRJ**, 2000.

CAMPOS, Ivonice. Biodiesel e Biomassa: duas fontes para o Brasil. **Revista de Ecologia do Século**, v. 21, 2010.

COSTA, Bill Jorge. Biodiesel–Uma visão geral. **IDENTIFICAÇÃO DE GARGALOS TECNOLÓGICOS NA AGROINDÚSTRIA PARANAENSE**, p. 85-106, 2004.

COSTA, Marcelo Ladeira Moreira. O Protocolo de Quioto–Perspectivas e implicações jurídicas. In: **Direito E Meio Ambiente-Reflexões** Atuais. Editora Fórum, 2009.

DE GODOY, Sara Gurfinkel Marques; PAMPLONA, João Batista. O Protocolo de Kyoto e os países em desenvolvimento. **Edição Atual**, v. 18, n. 2 (32), 2007.

DORIA, Halina Binde. **Os projetos de MDL de reflorestamento/florestamento: uma análise das perspectivas para o território brasileiro**. 2013.
<<https://dspace.c3sl.ufpr.br/handle/1884/44377>>. Acesso em: 09 out. 2018.

FERNANDEZ, Pablo. Efeito Estufa e mercado de créditos de carbono. **Rio de Janeiro: NADC/UFRJ**, 2004.

FONSECA, Fúlvio Eduardo. A convergência entre a proteção ambiental e a proteção da pessoa humana no âmbito do direito internacional. **Revista Brasileira de Política Internacional**, v. 50, n. 1, 2007.

GUERRA, Sidney Cesar Silva. Direito internacional ambiental: breve reflexão. **Revista Direitos Fundamentais & Democracia**, v. 2, n. 2, 2007.

HOPPE, LETÍCIA et al. Desenvolvimento sustentável e o Protocolo de Quioto: uma abordagem histórica e aplicabilidade dos mecanismos de desenvolvimento limpo. In: **CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL**. 2009.

JUNIOR, Pedro Arruda. BRASIL E O PROTOCOLO DE KYOTO: SUAS SOLUÇÕES E A MUDANÇA CLIMÁTICA COMO FATOR DE RISCO LOCAL. **XXIV CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI - UFMG/FUMEC/DOM HELDER CÂMARA** Belo Horizonte, 2015. Disponível em
<<https://www.conpedi.org.br/publicacoes/66fsl345/t9513697/v67G3Sm5S3wUalc9.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

MARCHEZI, Roberta da Silva Monteiro; AMARAL, Sergio Pinto. O Protocolo de Quioto e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo–MDL: Conceito e Uso do MDL no Mundo e no Brasil. **Revista Eletrônica de Gestão de Negócios–eGesta**, v. 4, n. 1, p. 94-123, 2008.

MOREIRA, Helena Margarido; GIOMETTI, Analúcia Bueno dos Reis. Protocolo de Quioto e as possibilidades de inserção do Brasil no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo por meio de projetos em energia limpa. **Contexto internacional**, p. 9-47, 2008.

NERY, Géssica Lopes. **Protocolo de Kyoto**. Democracia Digital e Governo Eletrônico, Florianópolis, 2005. Disponível em<
<http://egov.ufsc/portal/sites/default/files/anexos/26754-26756-1-PB.PDF>>. Acesso em: 13 jun. 2018.

NOGUEIRA JUNIOR, S. **Programa Biodiesel: Agora é para Valer?**. 2006. Artigo em Hipertexto. Disponível em:
<http://www.infobibos.com/Artigos/2006_3/Biodiesel/index.htm>. Acesso em: 21 out. 2018.

SAPORTA, LUIS ALBERTO DA CUNHA. **O Protocolo de Quioto e o Reflorestamento da Mata Atlântica**. 2006.

SILVA, Victor Vartuli Cordeiro. A PROTEÇÃO AMBIENTAL E UM NOVO CONSTITUCIONALISMO GLOBAL. **XXV CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI – CURITIBA** Curitiba, 2016 Disponível em: <<https://www.conpedi.org.br/publicacoes/02q8agmu/4rvv15s2/4N65qqCho3F01xHD.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2018.

SOARES, ALEXANDRE DA COSTA et al. Organização do Mercado Local de Carbono: Sistema Brasileiro de Controle de Carbono e Instrumentos Financeiros relacionados. **Banco Mundial/BM&FBOVESPA /FINEP**, 2012.

VARGAS, F. G. **MEIO AMBIENTE BRASIL: avanços e obstáculos pós Rio 92**. São Paulo: Estação Liberdade, Instituto Socioambiental, Fundação Getúlio Vargas, 2002.

VENTURA, Andréa Cardoso. **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): uma análise da regulação de conflitos socioambientais do Projeto Plantar**. 2008.

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