



Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Planaltina – FUP

VÍTOR FERRAZ DOS SANTOS

OS RESULTADOS DO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO NO
BRASIL: PRIMEIRO PERÍODO DO PROTOCOLO DE QUIOTO

PLANALTINA-DF

2014

VÍTOR FERRAZ DOS SANTOS

OS RESULTADOS DO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO NO BRASIL:
PRIMEIRO PERÍODO DO PROTOCOLO DE QUIOTO

Trabalho apresentado ao curso de Gestão Ambiental, como requisito parcial à obtenção do Título de Bacharel em Gestão Ambiental.

Orientador: Rômulo José da Costa Ribeiro

Planaltina – DF

2014

Santos, Vitor Ferraz dos

Os resultados do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil: primeiro período do Protocolo de Quioto, Vitor Ferraz dos Santos. Planaltina – DF, 2014 43 f.

Monografia – Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília.

Curso de Bacharelado em Gestão Ambiental.

Orientador: Rômulo José da Costa Ribeiro

VÍTOR FERRAZ DOS SANTOS

OS RESULTADOS DO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO NO BRASIL:
PRIMEIRO PERÍODO DO PROTOCOLO DE QUIOTO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Gestão Ambiental da Faculdade UnB Planaltina, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental.

Banca Examinadora:

Planaltina-DF, 21 de março de 2014.

Prof. Dr. Rômulo José da Costa Ribeiro – FUP/UnB - Orientador

Prof. Dr. Gustavo Macedo de Mello Baptista – IG/UnB

Prof. MSc. Cláudio Tavares Viana Teza – Engenharia Ambiental/UCB

AGRADECIMENTOS

Expresso aqui minha gratidão a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a realização do presente trabalho.

A minha família, meus pais, Marieta e Sebastião e a minha irmã Flávia, que sempre me apoiaram nas minhas decisões com toda sabedoria e amor.

Ao meu orientador, Rômulo Ribeiro, pelo apoio e orientação.

Ao Meu grupo de amigos da FUP que me ajudaram nestes 4 anos, Hugo, Jessica, Puff, Yasser, Andrea, Ygor, Acácia, Emily, Fernando, Larissa, Carlos, Priscila, Daniely, Lucas, Neide, Tamires, Juliana, Sabrina, Marcia, Deborah, Karina, Eliete, Lorena e Laura. Obrigado pelos dias de convivência, dias de estudos, risadas e ajudas nos trabalhos e provas. Lembrar-me-ei de todos para sempre, se esqueci de mencionar alguém me desculpe.

Ao meu grupo de amigos que me aguentaram a vida toda.

Aos meus colegas de trabalho do Ministério da Ciência e Tecnologia pelos ensinamentos passados

A minha namorada Andrea Perez, pela paciência, amizade e carinho.

E por fim, não menos importantes todos aqueles que contribuíram para que este trabalho fosse realizado.

SUMÁRIO

Resumo	8
Abstract	9
Lista de Abreviaturas e Siglas	10
Lista de Gráficos e Tabelas	11
1. INTRODUÇÃO	12
2. OBEJETIVOS	13
2.1 Objetivos Específicos	13
2.2 Objetivos Gerais	14
3. REVISÃO DA LITERATURA	14
3.1 Mudanças Climáticas e Aquecimento Global	14
3.2 Convenção do Clima e Protocolo de Quioto	16
3.3 Mecanismo de Desenvolvimento Limpo	17
3.3.1 Estrutural institucional	19
3.3.1.1 Autoridade Nacional Designada	19
3.3.1.2 Conferência das Partes	19
3.3.1.3 Conselho Executivo	20
3.3.1.4 Entidade Operacional	20
3.3.2 Atividades de Projeto de MDL	20
3.3.2.1 Elaboração do Documento de Concepção de Projeto	21
3.3.2.2 Validação pela EOD	21
3.3.2.3 Aprovação pela AND	21
3.3.2.4 Registro no Conselho Executivo	22
3.3.3.5 Monitoramento	22
3.3.3.6 Verificação e Certificação	22
3.3.3.7 Emissão de RCEs	22
3.4 Sustentabilidade do MDL	23
4. METODOLOGIA	23
5. RESULTADOS	24
5.1 Atividades de Projeto	24
5.2 Programa de Atividades (PoAs)	32
6. FATORES QUE INFLUENCIARAM NOS RESULTADOS MDL ...	33
6.1 Incerteza quanto a continuidade do MDL, aprovação para segundo período do Protocolo de Quioto	33

6.2 União Europeia e a compra de créditos de carbono.....	35
7. ALTERNATIVAS E CAMINHOS QUE PODEM SER SEGUIDOS ..	37
7.1 RCEs como moeda de Troca	38
7.2 Cancelamento de RCEs	38
7.3 Mercado de Carbono Interno	38
8. CONCLUSÃO	39
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

RESUMO

Em fevereiro de 2005, entrou em vigor o Protocolo de Quioto, acordo multilateral criado em 1997. Entre as ferramentas que o Protocolo de Quioto estabeleceu, está o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), mecanismo com o objetivo de reduzir os Gases de Efeito Estufa (GEE), o MDL permite que países em desenvolvimento, a partir da comercialização de créditos de carbono, auxiliem os países desenvolvidos a atingir a metas de reduções estipuladas pelo Protocolo. Este trabalho foi produzido para apresentar o resultado do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil durante o período de 2008 a 2012, o primeiro período de compromissos do Protocolo de Quioto, tendo este uma abordagem quantitativa dos gases de efeito estufa reduzidos (GEE) e tipos de projetos desenvolvidos, sendo assim factível mensurar o desempenho do MDL no país. A primeira parte do trabalho é demonstrar o status do MDL no país, com o intuito de conhecer os 300 projetos brasileiros de MDL registrados até o final de 2012, exibindo e interpretando suas características por meio dos dados coletados nos Documentos de Concepção de Projeto (DCPs) de cada projeto brasileiro. Já a segunda parte é confrontar os resultados apresentados, com alguns fatores e decisões internacionais que influenciaram o mecanismo no primeiro período e elencar possibilidades e alternativas para o MDL no segundo período do protocolo, este já aprovado e estendido até 2020. Os principais resultados encontrados foram: O Brasil é 3º lugar em número de projetos aprovados, mais de 80 milhões de créditos de carbono emitidos e possui uma grande diversidade de tipo de projetos que reduzem GEE.

Com base nos resultados foi possível confirmar um bom resultado do mecanismo no Brasil, levando o país a destaque internacional, e apesar da crise em que o mecanismo se encontra, o Brasil ainda tem possibilidades de usufruir do mecanismo. Algumas alternativa são pelo próprio potencial que o país em gerar energia limpa, e a utilização de credito de carbono em grandes eventos que terão sede no Brasil, como a copa do mundo e as olimpíadas.

Palavras-chave: Mecanismo de Desenvolvimento limpo, Protocolo de Quioto, gases de efeito estufa

ABSTRACT

Keywords: Clean Development Mechanism, Kyoto Protocol, greenhouse gases

In February 2005, during a multilateral agreement created in 1997, the Kyoto protocol came into effect. Between the tools that the Kyoto protocol established, there is a Clean Development Mechanism – CDM with its goal is to reduce the amount of greenhouse gases in earth's atmosphere. The CDM allows developing countries commercialize carbon credits and doing so helping developed countries achieve their goals of greenhouse gasses reductions established by the protocol. This paper was written to present the results of Clean Development Mechanism in Brazil between 2008 and 2012. During this first period of Kyoto's Protocol, the quantitative approach of greenhouse gasses and the types of developed projects made possible to measure the performance of CDM in this country. The first part of the paper presents the status of CDM in the country as a way of presenting the 300 Brazilian CDM projects registered until the end of 2012 and interpreting its characteristics base on the data gathered in the Project Design Document (Documentos de Concepção de Projeto - DCPs) of every Brazilian project. The second part consists on confronting the results presented with international factors and decisions that influenced the mechanism in its first period and list alternatives and possibilities for CDM in its second period, which have already been approved and extended to 2020. The first results found were: Brazil is the 3^o place in number of approved projects with 80 million carbon credits emitted and has a big variety of type of projects for greenhouse gasses reduction. Base on the outcomes found, is possible to confirm the good results of the mechanism in Brazil putting the country in the spotlight internationally and despite the crises in which the mechanism is Brazil still can benefit from it. Some of it are based on the countries clean energy potential and the use of carbon credits in major events such as the world cup and the Olympics, both taking place in Brazil.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CH ₄	Metano
CO ₂	Dióxido de Carbono
COP	Conferência das Partes
CPAs	Atividades de Projeto Componentes
DCP	Documento de Concepção de Projeto
GEE	Gases de Efeito Estufa
GWP	<i>Global Warming Potencial</i>
HFC ₃	Hidrofluorocarbonos
IPCC	Painel Intergovernamental de Mudança do Clima
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
N ₂ O	Óxido Nitroso

PFCs	Perfluorcarbonos
RCE	Reduções Certificadas de Emissão
SF ₆	Hexafluoreto de Enxofre
UNFCCC	<i>United Nations framework Conference on Climate Change</i>

LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS

Gráfico 1.	Distribuição do número de projetos de MDL no mundo	25
Gráfico 2.	Estimativa de redução de emissões de GEE para o primeiro período de obtenção de créditos	25
Gráfico 3.	Distribuição das atividades de projetos de MDL por GEE	26
Gráfico 4.	Distribuição do potencial de redução por tipo de GEE dos projetos de MDL Brasileiros	27
Gráfico 5.	Composição brasileira das atividades de projetos de MDL de grande e pequena escala	28
Gráfico 6.	Estimativa de redução total de GEE por escala de projeto	28
Gráfico 7.	Distribuição das atividades de projetos de MDL brasileiras por região	29

Gráfico 8.	Distribuição do número de atividades de MDL no Brasil por estado ...	29
Gráfico 9.	Quantidade de RCEs emitidas pelos projetos brasileiros	32
Gráfico 10.	Distribuição de PoAs registrados por país	33
Gráfico 11.	Distribuição de CPAs inclusos nos PoAs registrados por país	33
Gráfico 12.	Distribuição de projetos recebidos para aprovação pela AND Brasileira	35
Gráfico 13.	Número de projetos registrados e em registro no mundo por ano	36
Gráfico 14.	RCEs emitidas e em processo de emissão no mundo por ano	36
Tabela 1.	Tabela do Potencial de Aquecimento Global	27
Quadro 1.	Distribuição de atividades de projeto de MDL por Tipo de projeto e Estimativa total de Redução de GEE	30
Quadro 2.	Distribuição de atividades de projeto de MDL por tipo e quantidade de RCEs emitidas	31

1. INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas são um dos problemas mais complexos enfrentados pela civilização. Todos os aspectos são afetados, estruturas econômicas, a saúde, o alimento que comemos a geração e utilização dos sistemas físicos e ambientais do nosso planeta. Essas mudanças afetam cada país de uma forma diferente, existindo assim paisagens políticas internacionais e nacionais complexas para negociar os aspectos, influências e decisões sobre essas mudanças.

Neste cenário de mudanças, o Painel Intergovernamental de Mudança do Clima (IPCC) apresentou em seu relatório de 2007, o possível causador dos problemas e mudanças climáticas, o relatório indica que a temperatura média global está aumentando e este aquecimento é causado pelas emissões antrópicas acumuladas de gases de efeito estufa

(GEE), tendo como gases principais o dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O).

Para alcançar a estabilização dos GEE a um nível que as ameaças antrópicas não afetem de maneira perigosa o clima, fauna, flora e os seres humanos, foi criado em 1994 Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, sigla em inglês de *United Nations framework Conference on Climate Change*), reconhecendo o aquecimento global como uma preocupação mundial e em 1997 destacando-se a necessidade de diminuir os gases de efeito estufa, foram criadas por meio do Protocolo de Quioto, metas de redução desses gases para os países industrializados, apontados pelo relatório com possíveis responsáveis pelo aquecimento global.

Com o objetivo de atingir estas metas foram criadas ferramentas, entre essas o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) que consiste no desenvolvimento de projetos que reduzam a emissão de gases de efeito estufa, estas atividades de projetos do MDL são implementadas em países menos desenvolvidos e em desenvolvimentos, que podem mais tarde vender essa redução de emissão, chamadas de créditos de carbono ou Reduções Certificadas de Redução (RCEs), para os países desenvolvidos auxiliando-os assim, a cumprir as suas metas.

Os projetos de MDL devem envolver substituição de energia de origem fóssil por outra de energia renovável, racionalização do uso de energia, serviços urbanos e outras atividades (FRONDIZI,2009), devendo promover o desenvolvimento sustentável e reduzir ou ajudar no controle dos seguintes gases estabelecidos pelo protocolo de Quioto: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorcarbonos (HFCs), hexafluoreto de enxofre (SF₆) e perfluorcarbonos (PFCs). Os projetos de MDL podem ser os mais variados e no Brasil se destacam a implementação de alguns tipos de projetos como: usinas eólicas, pequenas centrais hidrelétricas, criação de aterro sanitário, eficiência energética, tratamento de dejetos uso de biomassa para geração de energia e outros.

O desenvolvimento sustentável e a redução de GEE são os objetivos dos projetos de MDL, entretanto, este trabalho terá enfoque na redução dos gases de efeito estufa, a quantificação desta redução, tipos de projetos e sua distribuição, abordando de maneira mais quantitativa o mecanismo, com a finalidade de demonstrar os resultados obtidos no Brasil, tendo como estudo de caso o primeiro período do Protocolo de Quioto, 2008 a 2012.

Os resultados no Brasil do MDL são muito expressivos, além de ser oriundo de proposta brasileira o mecanismo apresenta números de destaque internacional, é o terceiro país em número de projetos registrados na UNFCCC, ficando apenas atrás de China e Índia e

é o quarto em número de redução de emissão de GEE. Por ter essa importância é imprescindível visualizar resultados do MDL no Brasil no primeiro período do protocolo, para subsidiar as políticas públicas em relação ao futuro do mecanismo, uma vez que o segundo período do protocolo já entrou em vigor e vai até 2020.

O trabalho apresenta primeiro a revisão da literatura designada aos aspectos, estrutura e origem do MDL. A parte seguinte é destinada a demonstração dos resultados do mecanismo, principal objetivo do trabalho, e ao status atual do país em relação ao mundo.

Serão especificadas após apresentação dos resultados, as principais ações e medidas internacionais tomadas que tiveram influência sobre o mecanismo, alterando de maneira significativa os resultados, principalmente os do último ano do primeiro período do protocolo, 2012, as quais desencadearam uma crise no mecanismo.

Por fim, é contextualizado os resultados do mecanismo com as ações e medidas internacionais e elencadas as alternativas e possibilidades que o país tem para MDL no segundo período do protocolo.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Apresentar e analisar os resultados brasileiros obtidos no desenvolvimento de projetos do mecanismo de desenvolvimento limpo registrados no primeiro período do Protocolo de Quioto.

2.2 Objetivos específicos

- a) Apresentar os resultados obtidos no desenvolvimento de projetos de MDL brasileiros no primeiro período do Protocolo de Quioto.
- b) Demonstrar quais fatores influenciaram a crise instaurada no MDL no ano de 2012 e suas consequências.
- c) Elencar possíveis alternativas para o desenvolvimento ou uso do mecanismo para o segundo período do protocolo.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Mudanças Climáticas e o Aquecimento Global

Para Viola (2001) o tema mudanças climáticas é complexo e é relevante para os governos da atualidade, uma vez que envolve relações políticas, econômicas e sociais globais. Os principais instrumentos de discussão sobre mudanças climáticas são a *United Nations framework Conference on Climate Change*, assinado durante a RIO92, e o Protocolo de Quioto, assinado em dezembro de 1997, mas ratificado apenas em 2005.

Devido as mudanças climáticas terem consequências globais, vários são os atores que discutem esse tema, e em consequência disso várias são as teorias sobre o tema de mudanças climáticas, algumas até questionando se ela realmente existe, e se o causador delas realmente são as ações do homem.

A teoria mais aceita é de que o aquecimento global é o causador principal das mudanças climáticas e que as consequências desse aquecimento podem ser irreversíveis atingindo as áreas econômicas, sociais e ambientais. Acredita-se ainda que o aquecimento global é intensificado por ações antrópicas e está diretamente relacionado à emissão de CO₂ e outros gases de efeito estufa na atmosfera.

O relatório do IPCC (2007) afirma que a concentração de gases de efeito estufa vem aumentando nas últimas décadas principalmente por causa de atividades industriais, agrícolas e uso de combustíveis fósseis. O acúmulo desses gases aumentam a temperatura média da terra, alertando seu sistema natural e colocando em perigo o meio ambiente (DELPLEDGE, 2000).

São gases de efeito estufa, os gases capazes de reter na atmosfera calor irradiado pela superfície do planeta, impedindo que a parte do calor absorvido do sol seja dissipado de volta ao universo. Alguns destes gases estão presentes naturalmente na atmosfera, entre eles o dióxido de carbono, (CO₂), metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O). (SILVA E MACEDO, 2012).

O efeito estufa é um fenômeno natural, o que é discutido é o aumento da concentração de gases de efeito estufa pelas ações antrópicas, e o incremento de novos gases que causam o mesmo efeito: clorofluorcarbono (CFC), perfluorcarbono (PFC) e o hexafluoreto de enxofre SF₆, estes que ajudam a aquecer a terra mais rápido do que deveria. (LOMBORG, 2008).

São dois os principais gases considerados os responsáveis pelo aquecimento global, além do vapor d'água, CO₂ e CH₄. O dióxido de carbono emitido de atividades antrópicas é oriundo de queima de combustíveis fósseis, queima de carvão, uso de petróleo e gás natural, já o metano é oriundo de manejo animal e de deposição de lixo (FRONDIZI, 2009).

O IPCC em seu relatório de 2007 afirma que a temperatura global aumentou, e suas previsões são de que aumente ainda mais, decorrente da intensificação das atividades antrópicas, entretanto essa afirmação não é de consenso geral.

Para alguns estudiosos o aquecimento global é natural e cíclico, não está sendo influenciado pelas atividades humanas, pois não há provas o suficiente para associar os dois. MOLION (2005; 2006) Nega que o aquecimento global é causado por ações antrópicas, e explica que a teoria do efeito estufa é um equívoco, já que os níveis de CO₂ na atmosfera aumentam e diminuem em função da variação da temperatura e não ao contrário. O principal emissor de dióxido de carbono é o oceano e não os combustíveis fósseis e demais atividades humanas, a teoria é de que quando aquecidos oceanos liberam CO₂ e quando resfriados, absorvem o gás.

Bluchel (2008) tem a mesma opinião de Molion, não existem provas o suficiente para confirmar a teoria do aquecimento global e são vários os motivos que refutam essa ideia, uma delas são os fenômenos naturais do *El ninõ*, que alteram a temperatura na terra de tempos em tempos, assim como a incidência de raios solares na terra, ambos fenômenos são cíclicos, e por isso podemos estar em um período de clima mais quente, o que não quer dizer que o clima mais quente é causado pelo homem, e nem que ele é irreversível.

Existem os céticos como Lomborg (2008), que não acreditam nos dados apresentados pelo relatório do IPCC, afirmando que esses dados não são confiáveis e os números apresentados neles não estão de acordo com a realidade nem suas previsões, mas concorda que as ações antrópicas tem grande influência no aquecimento global.

Apesar de teorias que negam o aquecimento global, a maioria dos pesquisadores e cientistas, afirmam a existência do efeito antrópico em relação ao efeito estufa, e consideram a teoria uma realidade e que já estamos sofrendo suas consequências.

Silva e Macedo (2012) e IPCC (2007) elencam algumas consequências desse aquecimento: elevação do nível dos oceanos, derretimento das geleiras e das calotas polares, perda de biodiversidade, aumento do fluxo migratório, intensificação de eventos extremos e outros, todas essas consequências teriam resultados negativos e consequências nas áreas sociais e econômicas, além é claro da ambiental. Lomborg (2008) afirma que haverá redução na produção de alimentos no mundo todo. Já Veiga (2008) vai mais além e sustenta a ideia de que os países em desenvolvimento, como o Brasil serão os mais prejudicados, uma vez que para manter a produção de alimentos e adequar a agricultura ao novo ambiente com os efeitos impostos pelo aquecimento global, terá que investir mais em infraestrutura, armazenagem e distribuição, do que os países mais desenvolvidos. E é de consenso, que pelas estruturas

físicas, políticas e econômicas, que os países que mais sofreram com o aquecimento global são os menos desenvolvidos, e os que menos sofrerão e poderão se adaptar mais rápidos são os países desenvolvidos.

3.2 Convenção do Clima e Protocolo de Quioto

Com a percepção de um aquecimento global e suas consequências, baseados em dados, trabalhos e pesquisas, a comunidade internacional se debruçou sobre o tema de mudanças climáticas e em respostas as necessidades que surgiam, criaram a UNFCCC (Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima), convenção que estabelece a redução pelos países signatários, de emissão de gases de efeito estufa. Foram 155 os países que firmaram o acordo da convenção realizada no Rio de Janeiro em 1992, tendo como primeiro país signatário o Brasil, a convenção entrou em vigor em março de 1994 (DEPLEDGE, 2000).

Por ter sido embasada na teoria de que o aquecimento global é antrópico e as emissões responsáveis pelo aquecimento são principalmente dos países mais desenvolvidos, por serem mais industrializados, foi decidido que a convenção seria dividida em dois grupos. O primeiro grupo chamado do Anexo I, grupo dos países desenvolvidos e os países industrializados ex-comunistas em transição para economia de mercado. O segundo grupo, chamados de países Não-Anexo I, seriam os países em desenvolvimento e menos desenvolvidos, estes países não seriam obrigados ou teriam metas para reduzir as emissões. Os Não-Anexo I deveriam apenas fazer o levantamento de emissão de gases de efeito estufa e elaborar um inventário com as informações, enquanto os países Anexo I deveriam elaborar políticas, objetivos e estratégias para diminuir a redução de GEE emitidos para a atmosfera (MOZZER; MAGALHÃES; SHELLARD, 2007).

Em 1995 em Berlim, foi realizada a Primeira Conferência das Partes (COP) da UNFCCC, onde iniciou-se as negociações para a criação de um protocolo, conhecido como mandato de Berlim, o mandato estabelecia que deveria ser iniciado um procedimento para que fossem fortalecidos os compromissos formados na convenção, principalmente os firmados pelos países Anexo I. Várias negociações foram feitas e após 3 anos em Quioto, no Japão, na Conferência das Partes 3 (COP3) foi adotado o Protocolo de Quioto.

O protocolo de Quioto teve como ponto primordial o estabelecimento de metas para os países Anexo I, os países desenvolvidos deveriam reduzir em 5,2% as emissões de GEE, durante o primeiro período do Protocolo, 2008 a 2012, tendo como base o ano de 1990. Entretanto para que a convenção fosse ratificada era necessário que as economias que representavam mais de 55% das emissões globais, assinassem o protocolo. Isto não aconteceu,

signatários como os Estados Unidos não ratificaram o protocolo. Apenas em 2005 com a ratificação da Rússia o Protocolo entrou em vigência. (FRONDIZI, 2009)

Vários são as diretrizes e princípios do protocolo, um deles é o princípio de responsabilidades comuns, porém diferenciadas, que estabelece aos países industrializados uma maior responsabilidade em relação às mudanças do clima, já que eles seriam os maiores causadores do aquecimento global, e a outra é o da abordagem abrangente, que sugere a todos os países que tenham respeito ao compromisso e se esforcem para reduzir a emissão de GEE mesmo não tendo metas de redução. (UNFCCC, 1997)

Para auxiliar os países com metas na redução, foram criados 3 mecanismos, o Comércio de Emissões que se trata da transferência do excedente de redução de emissão de um país para outro país de Anexo I, que não conseguiram atingir suas metas. A implementação conjunta, que é o desenvolvimento de projetos de redução de emissão em países desenvolvidos, e por último, e o único que permite a participação de países Não-Anexo I, o MDL, que consiste no desenvolvimento de projetos que reduzam gases de efeito estufa, gerando crédito de carbono para vendê-los a empresas em países em desenvolvimento, ajudando-os a cumprir suas metas de redução atribuídas pelo Protocolo de Quioto. (DELPLEDGE, 2000).

3.3 Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

O MDL foi uma proposta Brasileira originalmente não aceita pelos países desenvolvidos, após recusa inicial a proposta foi adaptada para um mecanismo de mercado, sendo assim aceita, aprovada e colocada em prática como conhecemos hoje.

A ideia inicial era a criação de um fundo de desenvolvimento, baseado na premissa de que o país que não cumprisse com as metas de redução de GEE, deveriam ser penalizados com multas, e o valor da multa seria direcionado ao Fundo de Desenvolvimento Limpo. O objetivo do fundo era apoiar e financiar medidas de mitigação de emissões, tendo como foco o auxílio e adaptação dos países mais atingidos pelo aquecimento global. A ideia de multas e sanções não foi bem vista pelos países industrializados e não foi aceita, estes propuseram uma ideia baseada em um mecanismo de mercado para ajudar ao cumprimento das metas. (FIGUERES, 2006)

Foi criado então um mecanismo de mercado internacional, o qual estabelece como principais objetivos que os projetos de MDL reduzam GEE e que além da redução em si, contribuam para o desenvolvimento sustentável do país de origem do projeto.

Após criação, e aprovação foi necessário estabelecer e definir regras de funcionamento do mecanismo. Em Marraqueche 2001, na COP 7, foram definidas essas regras, tendo como ponto principal em relação ao MDL a criação do Documento de Concepção do Projeto (DCP), aprovado mais tarde na Oitava Conferência das Partes na Índia, o DCP é o documento que contém todas as informações do projetos de MDL que será desenvolvido, foi também definido que o responsável para determinar e avaliar o que seria a contribuição para o desenvolvimento sustentável é o próprio país de origem do projeto, por não haver um consenso mundial do que seria contribuição para o desenvolvimento sustentável(SOUZA, 2005).

O MDL é o primeiro mecanismo de mitigação das mudanças climáticas que explora o potencial de integração das alterações climáticas e questões de desenvolvimento sustentável em projetos específicos (SILVA E MACEDO, 2012. p.1656). Operacionalmente, o mecanismo consiste na redução das emissões de gases de efeito estufa nos países em desenvolvimento, verificados por uma Entidade Operacional Designada, gerando posteriormente as Reduções Certificadas de Emissão, ou os chamados créditos de carbono, para vendê-las a países do Anexo I. O mecanismo deve reduzir ou mitigar as emissões adicionais àquelas que ocorreriam na ausência do projeto, garantindo benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo para a mitigação da mudança do clima. (CGEE, 2008).

Frondizi (2009) elenca os principais gases de efeito estufa, estabelecidos pelo Protocolo de Quioto e que poderão ser reduzidos por meio do MDL: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O), hidrofluorcarbonos (HFCs) hexafluoreto de enxofre (SF₆) e perfluorcarbonos(PFCs) além de outros gases.

Com a possibilidade de se reduzir vários tipos de gases, viu-se a necessidade de padronizar a quantificação do que seria uma RCE ou o crédito de carbono. Foi definido então uma equivalência para expressar as emissões de quaisquer gases de efeito estufa em toneladas de dióxido de carbono. A base para essa equivalência é o *Global Warming Potencial*, que estabelece a quantificação de potência de cada gás em relação ao CO₂, (ver **Tabela 1**). (CGEE, 2008).

3.3.1 Estrutural institucional

Para se tornar um mecanismo efetivo, o Protocolo de Quioto estabeleceu uma estrutura institucional para regular o mecanismo, dentre as instituições temos: Autoridade Nacional Designada, Conferência das Partes, Conselho Executivo do MDL e a Entidade Operacional Designada (FRONDIZI, 2009), todas com atribuições específicas.

3.3.1.1 Autoridade Nacional Designada

A Autoridade Nacional Designada (AND) deverá existir em cada país que é participante de uma atividade de projeto de MDL, e corroborar com o Conselho Executivo. A AND tem por objetivo atestar a adesão voluntária dos projetos de MDL e assegurar que as atividades de projeto contribuem para o desenvolvimento sustentável de acordo com as diretrizes do país, a AND é soberana no país e é responsável principalmente por aprovar as atividades de projeto de MDL (FRONDIZI, 2009).

A AND brasileira é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC) e foi estabelecida em 1999 por um Decreto Presidencial, a qual é responsável por: articular as ações de governo decorrentes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e seus instrumentos subsidiários de que o Brasil seja parte (BRASIL, 1999).

Fazem parte da CIMGC os ministérios da Ciência, Tecnologia e Inovação, responsável pela presidência da comissão, vice-presidência Ministério do Meio Ambiente e os demais órgãos: Ministério das Relações Exteriores, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Ministério dos Transportes, Ministério de Minas e Energia, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, Casa Civil da Presidência da República e Gabinete do Ministro de Estado Extraordinário de Projetos Especiais. E coube a função dessa secretaria executiva da comissão ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. (BRASIL, 1999).

3.3.1.2 Conferência das Partes (COP)

O MDL foi estabelecido no âmbito do Protocolo de Quioto, e cabe a Conferência das Partes, mantê-lo sob sua autoridade a ajudar a promovê-lo. É o órgão máximo do Protocolo tendo como objetivo assegurar sua implementação. Nas COPs são realizadas as principais alterações, resoluções e novas diretrizes para o MDL. Hoje a COP se encontra com 19 reuniões realizadas, a penúltima delas COP 18 em Doha, no Catar, estendeu o Protocolo de Quioto para o seu segundo Período, até 2020.

3.3.1.3 Conselho Executivo

O Conselho Executivo é responsável por coordenar o funcionamento do MDL, entre suas atividades as que se destacam são: emissão de Redução Certificadas de Emissão (RCE) e registro das atividades de projeto de MDL, sendo após a aprovação do projeto no seu país de origem o último passo para que o projeto seja considerado Mecanismo de Desenvolvimento

Limpo, passível de emitir as RCEs. No conselho Executivo também é onde são estabelecidos e discutidos aperfeiçoamentos técnicos quanto ao desenvolvimento de projetos.

3.3.1.4 Entidade Operacional Designada

São credenciadas para atuar como verificadores de atividades de projetos de MDL pelo Conselho Executivo e tem como principais responsabilidades: validar atividades de projetos de MDL e verificar e certificar as emissões de gases de efeito estufa, a EOD é a parte fora do Conselho Executivo que verifica se as regras, normas e diretrizes do MDL são seguidas, tendo essa verificação uma abordagem técnica e regulamentar.

3.3.2 Atividades de Projeto de MDL

Para atingir sua finalidade, emitir crédito de carbono, as atividades de projetos de MDL devem passar por etapas, são elas: elaboração do Documento de Concepção de Projeto; validação; aprovação pelo país de origem do projeto; registro da atividade de MDL; monitoramento do projeto; verificação e certificação das emissões e por último, emissão das RCEs para venda. (FRONDIZI, 2009)

O mecanismo de desenvolvimento limpo foi originalmente desenvolvido para projetos de grande porte, projetos que reduziram grande quantidade de gás ou gerariam grande quantidade de energia limpa, mas na COP 8 em 2002, com necessidade de se simplificar o mecanismo, surgiram os projetos de pequena escala. Os projetos de pequena escala são assim definidos como: projetos com capacidade de geração de energia até 15 Megawatts, projetos de melhoria de eficiência energética que reduziram o consumo de energia em 60 Giga Watts por ano e por último projetos que resultem em reduções iguais ou inferiores a 60 mil toneladas de CO₂ equivalente por ano.

São outras duas as divisões de projetos que temos, a divisão por categorias de projeto. A primeira e mais comum é a atividade de projeto, que consiste no desenvolvimento de, por exemplo: PCHs, Usinas Eólicas, Aterros Sanitários e outros. A segunda categoria são os Programas de Atividades (PoAs), estes surgiram da necessidade de se dar escalas aos projetos de MDL e facilitar o desenvolvimento do mecanismo. O PoA constitui um programa que envolve várias atividades de projeto, como se fosse um guarda-chuva e embaixo desse poderiam ser colocadas quantas atividades de projeto quiser. As atividades de projetos que estão dentro do PoA são denominadas CPAs ou as de atividades de projeto componentes.

3.3.2.1 Elaboração do Documento de Concepção de Projeto

O DCP é o primeiro documento que deverá ser feito para se desenvolver uma atividade de projeto de MDL, são responsáveis pela elaboração deste documento os desenvolvedores de projetos, e nele devem constar todas as informações relacionadas ao projeto, pois ele será a base para a EOD verificar se o projeto segue as diretrizes pelo Protocolo de Quioto e sua estrutura institucional, antes mesmo de passar pela aprovação da AND.

3.3.2.2 Validação pela EOD

Nesta etapa, a EOD contratada pelos desenvolvedores de projeto irá verificar com base no DCP se a atividade de projeto realmente segue as diretrizes estabelecidas. É nesta etapa que a atividade de MDL se torna pública, para receber comentários dos possíveis envolvidos na atividade de projeto caso estes achem necessário, e é pela EOD e pelos comentários recebidos que os DCPs ganham forma e se encorpam, a EOD revisa o DCP e apresenta os pontos que devem ser melhorados, esclarecidos ou substituídos, tornando o DCP um documento com melhores informações. Após revisado a EOD valida esta atividade de projeto e, ele poderá seguir o próximo passo, de aprovação pela Autoridade Nacional Designada.

3.3.2.3 Aprovação pela AND

De acordo com as diretrizes do Protocolo é indispensável que a atividade de projeto de MDL seja aprovada pelo país anfitrião. A AND irá confirmar a participação voluntária dos participantes da atividade de projeto e atestar que a atividade de projeto contribua para o desenvolvimento sustentável.

Atestar a contribuição para o desenvolvimento sustentável pela AND, no Brasil representada pela CIMGC é muitas vezes motivo de questionamento: CIMGC tem a competência para atestar e aprovar a contribuição das atividades de projeto para com o Conselho Executivo, entretanto sabemos que nos arranjos políticos internos a CIMGC não tem essa competência. A competência para verificar a sustentabilidade dos projetos e se poderiam contribuir com o desenvolvimento sustentável é o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) ou dos órgãos estaduais e municipais ambientais. Sendo assim a CIMGC se baseia principalmente nas Licenças Ambientais para garantir a sustentabilidade da atividade do projeto, seja ela em qualquer fase do projeto, fase prévia, de instalação ou operação.

3.3.3.4 Registro no Conselho Executivo

O registro é efetuado pelo Conselho Executivo, após aprovação nacional e é um registro formal que não o garante realmente como atividade de projeto de MDL. O Conselho Executivo ainda analisará os aspectos do DCP, podendo só após análise e aprovação final do conselho ser considerado uma atividade de projeto do MDL passível emitir crédito de carbono.

3.3.3.5 Monitoramento

O monitoramento é processo de cálculo, em que serão avaliados de maneira *in situ*, no local onde a atividade de projeto está desenvolvida, o cálculo da quantidade de redução das emissões de gases de efeito estufa, de acordo com a metodologia pré-estabelecida no DCP. É de responsabilidade dos participantes de projeto o processo de monitoramento

3.3.3.6 Verificação e Certificação

Trata-se esta etapa, de se verificar o monitoramento realizado pelos desenvolvedores de projeto, se eles realmente seguiram a metodologia contida no DCP para a redução ou mitigação dos gases de efeito estufa. Após essa verificação o Conselho Executivo certifica que determinado projeto reduziu GEE durante tal período de monitoramento, ficando de responsabilidade para o desenvolvedor do projeto escolher qual o período e de quantos tempo será esse monitoramento. Independentemente da quantidade estimada de redução de GEE apenas o que é monitorado é levado ao Conselho Executivo e passível de emissão para gerar créditos de carbono.

3.3.3.7 Emissão de RCEs

Emissão é etapa final de uma atividade de projeto de MDL. Uma vez verificado e certificado que o projeto reduziu GEE, que essas reduções são reais, mensuráveis e de longo prazo, o Conselho Executivo emite as RCEs para os desenvolvedores de projeto, para estes poderem vender no mercado de carbono internacional.

3.3.4 Sustentabilidade do MDL

São dois os objetivos do MDL: reduzir os gases de efeito estufa e contribuir para o desenvolvimento sustentável. Quanto a sustentabilidade o MDL é duramente criticado, sendo tema de vários estudos por possivelmente não contribuir de maneira efetiva com o desenvolvimento sustentável. Figueres (2006) afirma que o MDL é um apenas um mecanismo de mercado financeiro e os seus desenvolvedores não tem o propósito de auxiliar o

desenvolvimento sustentável. Já Silva e Macedo (2012) acredita que os projetos contribuem para o desenvolvimento sustentável, mas que os projetos financiados pelo MDL não precisariam deste investimento para se realizar, este dinheiro é apenas lucro para os desenvolvedores e deveriam ser aplicados em outros mecanismos ou ferramentas de redução de emissão. Por fim, Takimura e Junior (2010) mostram que as atividades de projetos são escritas de maneira a convencer sobre a contribuição do desenvolvimento sustentável em seus documentos (DCP) mas que na prática, esta contribuição não existe, em algumas vezes a contribuição é até de maneira negativa.

A sustentabilidade, apesar de ser um dos objetivos do MDL, não será medida nem avaliada neste trabalho, serão apresentados apenas os dados quantitativos extraídos do DCPs das atividades de projetos registradas. Por este motivo o trabalho partirá do pressuposto de que uma vez aprovado pelo Brasil e Registrado no Conselho Executivo, as 300 atividades de projetos brasileiras registradas até o final de 2012 serão consideradas automaticamente sustentáveis e que contribuem para o desenvolvimento sustentável.

4. METODOLOGIA

O presente estudo foi elaborado em etapas e será apresentado como uma pesquisa exploratória e descritiva por ter a intenção de proporcionar maior familiaridade com o tema e consequentemente um maior entendimento do mecanismo (GIL, 2007).

Etapa 1 – Revisão Bibliográfica

Nesta etapa foi realizada pesquisa bibliográfica para embasamento do estudo, abordando os seguintes temas: mudanças climáticas, aquecimento global, convenção do clima, Protocolo de Quioto e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Etapa 2- Coleta de Dados

Os resultados que serão apresentados tiveram sua coleta de dados, dados secundários, extraídos dos DCPs das atividades de projetos registradas na UNFCCC. Apesar do Brasil ter aprovado mais de 400 atividades de projeto, o estudo apresenta apenas 300 atividades de projeto, pois só são consideradas atividades de projetos reconhecidas internacionalmente quando o projeto ,após aprovado pelo Brasil, é registrado na UNFCCC e 100 dos projetos brasileiros aprovados no primeiro período não foram registrados. Os 100 projetos aprovados e não registrados não serão considerados neste trabalho. Parte-se também do pressuposto que toda atividade de projeto aprovada e registrada na UNFCCC é automaticamente sustentável, não entrando no mérito de sustentabilidade de cada projeto.

Ao fim da coleta de dados, 31 de dezembro de 2012, fim também do primeiro período do protocolo, o Brasil possuía 300 atividades de projetos registradas e oito POAs. Foram extraídos dessas atividades de projetos e POAs os seguintes dados: tipos de projeto, estado, escala, tipo de gás, média anual de redução de emissão, estimativa total de redução de emissão apenas para o primeiro período de creditação dos projetos 7 ou 10 anos e total de RCEs ou crédito de carbono gerado pelos projetos.

Quanto ao tipo de projetos, Frondizi (2009) divide os projetos em setores, são eles cinco: energia, processos industriais, uso de solventes e outros produtos, agricultura e resíduos. Lopes (2002) divide em quatro setores e a UNFCCC divide os projetos em mais de 15 setores, por esses motivos, de não se ter uma padronização de setores, foi escolhido para este estudo, apresentar as atividades de projetos por tipos, um conjunto de tipos de projetos formam um setor, e apresentá-los de forma mais detalhadas, por tipo, facilita entender qual a atividade o projeto desenvolve e também facilita para um possível agrupamento futuro em setores, se for definida uma padronização.

Etapa 3 - Fatores, consequências e caminhos que o MDL pode seguir.

Para esta etapa foi feito um levantamento bibliográfico em revistas, periódicos brasileiros e internacionais, consulta a sites governamentais e o principal, participação nas reuniões interministeriais da CIMGC, comissão responsável pelas decisões, aprovações normas, regras e tudo o que diz respeito ao MDL no Brasil, com a finalidade de inferir quais seriam os possíveis caminhos e consequências para o MDL ao final do primeiro período, ano de 2012 e principalmente para o segundo período do protocolo.

5. RESULTADOS

5.1 Atividades de Projeto

Serão apresentados aqui os resultados alcançados no desenvolvimento das atividades de projetos de MDL no Brasil e no mundo, com enfoque para as informações nacionais de acordo com o objetivo do trabalho. Até 31 de dezembro de 2012, 5511 atividades de projetos foram registradas pelo conselho executivo do MDL. O Brasil ocupa a 3ª posição em número de projetos registrados com mais de 300 (5%), sendo em primeiro lugar vem a China com mais de 3000 projetos e segundo a Índia com mais de 1000. Era esperado para os primeiros anos de desenvolvimentos de projetos que a América Latina e o principalmente o Brasil fossem os líderes em números de projetos por vários fatores: instituições adequadas para aprovação de projetos, potencial para projetos hidroelétricos, eólicos, eficiência energéticas, resíduos e outros fatores, mas o que vimos foi um domínio do continente asiático com mais de 70% dos projetos do mundo (IPEA, 2010, p. 510).

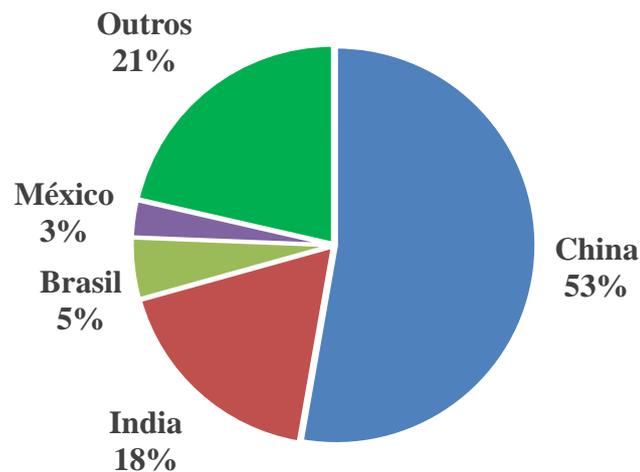


Gráfico 1. Distribuição do número de projetos de MDL no mundo

Em relação a redução de emissões projetadas para o primeiro período de obtenção de créditos, o Brasil ocupa a 3ª posição, com a expectativa de reduzir aproximadamente 348 milhões de tCO₂eq aproximadamente 3,5 % do total mundial. Aparece em primeiro lugar a China com estimativas de redução em torno de 5 bilhões de tCO₂eq (64%) e a Índia em segundo reduzindo aproximadamente 1 bilhão de tCO₂eq com 10% do total.

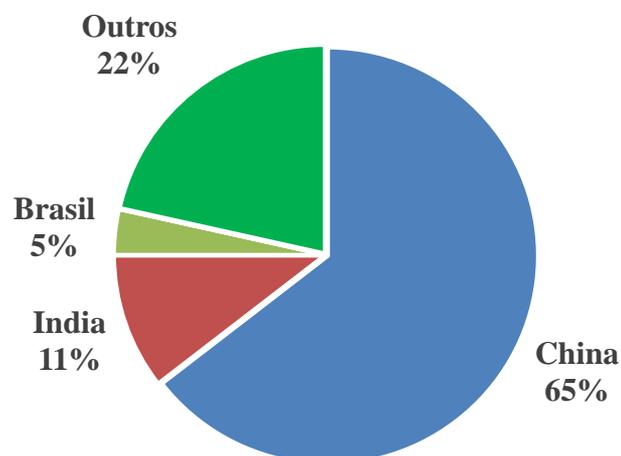


Gráfico 2. Estimativa de redução de emissões de GEE para o primeiro período de obtenção de créditos¹

¹ Período de obtenção de créditos é de 7 anos renováveis ou 10 não renovável de acordo com cada atividade de projeto. No caso dos projetos renováveis foram contabilizadas apenas as estimativas de reduções de emissões para o primeiro período de creditação.

Quanto a redução de GEE nacional, o dióxido de carbono (CO_2) envolve um maior número de atividades de projeto, 183 (61%) dos projetos brasileiros, enquanto em segundo lugar está o metano (CH_4) com 110 projetos, (36%), seguido pelo dióxido nitroso (N_2O) 5% e com apenas um projeto cada, PFC e SF_6 .

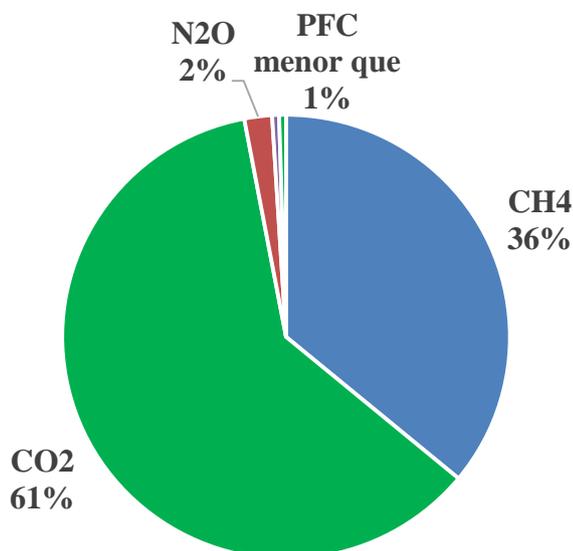


Gráfico 3. Distribuição das atividades de projetos de MDL por GEE

O resultado do Gráfico 3 é dado por tipo de gás em relação número de projetos registrados, mas podemos apresentá-lo (**Gráfico 4**) por potencial de redução de cada gás em relação a estimativa total de redução brasileira, aproximadamente 348 milhões de toneladas de CO_2eq , baseado no Potencial de Aquecimento (*Global Warming Potential-GWP*, **Tabela 1**), utilizado atualmente para se chegar a uma unidade comum, fazendo a equivalência dos gases de GEE à o dióxido de carbono, apresentado com: CO_2eq (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 2013. p.10). Podemos perceber quanto a potência de redução uma grande diferença na de redução do dióxido nitroso (N_2O), são apenas 5 projetos (2%) do total de projetos, mas eles tem um potencial de redução de 13% das estimativas totais de redução brasileira.

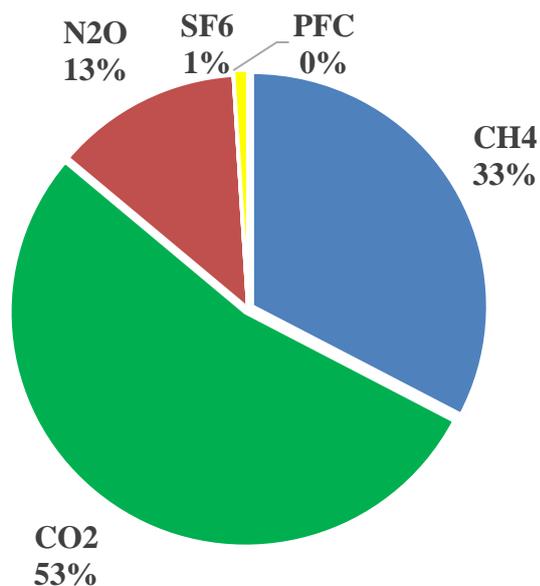


Gráfico 4. Distribuição do potencial de redução por tipo de GEE dos projetos de MDL Brasileiros

Tabela 1. Tabela do Potencial de Aquecimento Global.

Gás	Símbolo	GWP
Dióxido de carbono	CO ₂	1
Metano	CH ₄	21
Óxido nitroso	N ₂ O	310
Hidrofluorocarbonos	HFC-23	11.700
	HFC-125	2.800
	HFC-134a	1.300
	HFC-143a	3.800
	HFC-152a	140
Perfluorcarbonos	CF ₄	6.500
	C ₂ F ₆	9.200
Hexafluoreto de enxofre	SF ₆	23.900

Fonte: Ministério da Ciência tecnologia e Inovação p.10

Quanto a preferência por desenvolvimentos de projeto em relação a escala, pequena ou grande, verificamos uma predominância de projetos de grande escala com 199 atividades de projeto (66%) e de pequena escala 101 atividades de projetos (34%). Entretanto quanto à estimativa de redução total de redução de GEE, os projetos de grande escala são responsáveis por 92% das estimativas de redução e os de pequena escala 8%.

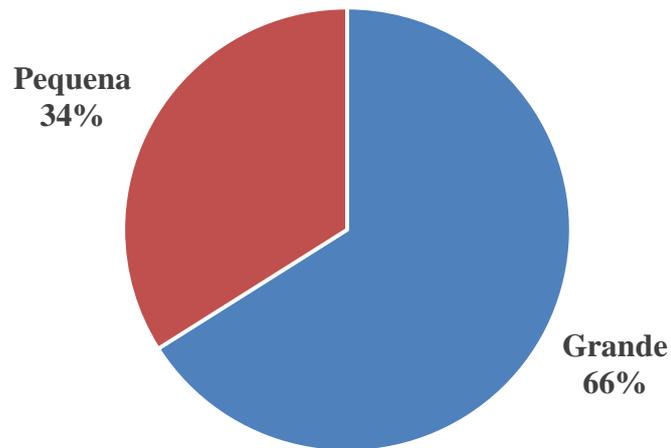


Gráfico 5. Composição brasileira das atividades de projetos de MDL de grande e pequena escala.

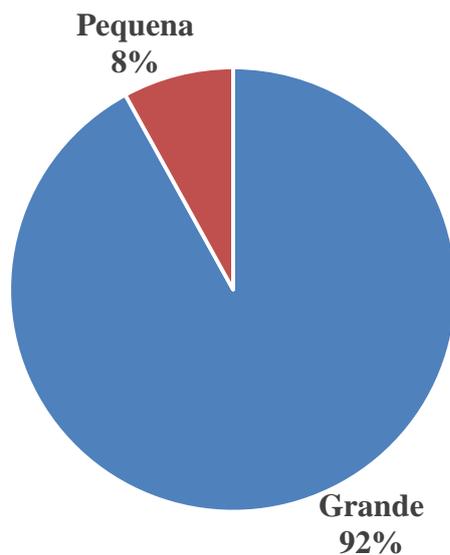


Gráfico 6. Estimativa de redução total de GEE por escala de projeto.

No cenário nacional a maior parcela de atividades de projeto se encontra na região Sudeste (38%), seguido da Sul (23%), Centro-Oeste (17%) Nordeste (16%) e Norte com apenas (5%). Em relação aos dados apresentados pelo CGEE (2010, p.99), o Nordeste apresentava em 2010 apenas (7%) dos projetos brasileiros, ao final de 2012 esse número mais do que dobrou, sugerindo que os esforços e capacitação técnica chegaram ao local, devido principalmente ao desenvolvimento de usinas eólicas na região.

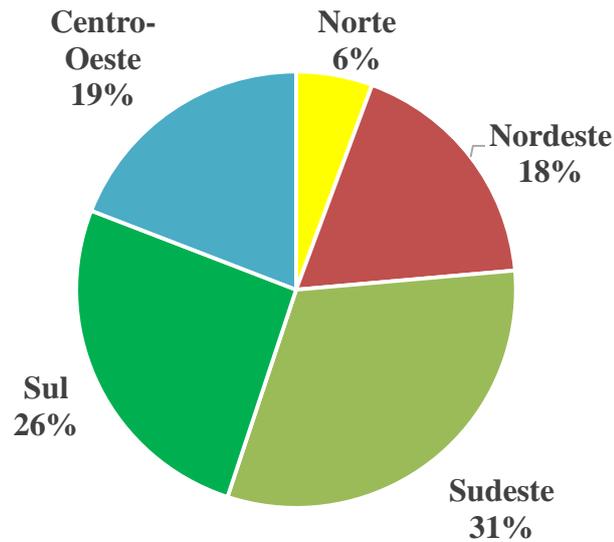


Gráfico 7. Distribuição das atividades de projetos de MDL brasileiras por região

Seguindo a proporção de distribuição por região, a distribuição por estados tem como principal desenvolvedor de projetos São Paulo com (24%) e MG com (17%) do total de projetos brasileiros registrados e também são responsáveis pelas maiores estimativas totais de redução de emissão. Para os demais estados não é mantida a proporção entre o número de atividades de projeto e a quantidade de estimada de redução de GEE.

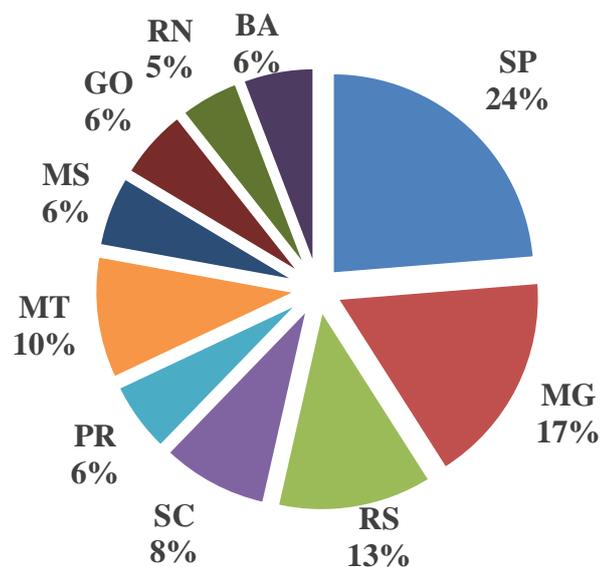


Gráfico 8. Distribuição do número de atividades de MDL no Brasil por estado.

Entre as 300 atividades de projetos desenvolvidas no Brasil até o final de 2012, os projetos considerados de energia renovável são os líderes em número de projetos com quase 40% do total brasileiro e responsáveis por quase 50% das estimativas de redução nacional.

Destaque para as atividades de projeto de aterro sanitário que são apenas 13% do total de projetos mas compreendem cerca de 22% da estimativa total de redução, tornando esses tipos de projetos uma boa opção de investimento pela grande capacidade de se reduzir GEE e potencial brasileiro para desenvolvimento desse tipo de atividade.

Quadro 1. Distribuição de atividades de projeto de MDL por Tipo de projeto e Estimativa total de Redução de GEE

Tipos de Projeto	Número de atividade de projetos de MDL	%	Estimativa Total de Redução de GEE (tCO ₂ eq) ²	%
Hidrelétrica	76	25%	131.545.874	38%
Eólica	48	16%	36.660.810	11%
Suínocultura	58	19%	24.797.300	7%
Aterro Sanitário	40	13%	76.616.652	22%
Biomassa	41	14%	15.302.591	4%
Reflorestamento e Florestamento	3	1%	2.180.098	1%
Decomposição de N ₂ O	5	2%	44.632.633	13%
Troca de Combustível	10	3%	3.111.013	1%
Eficiência Energética	1	< 1%	1.035.185	< 1%
Tratamento de Águas Residuais	5	2%	1.113.074	< 1%
Mitigação de Metano	5	2%	5.811.576	2%
Solar	1	< 1%	6.594	< 1%
Recuperação de CO ₂	1	< 1%	117.284	< 1%
Substituição SF ₆	1	< 1%	2.059.412	1%
Utilização e Recuperação de Calor	3	1%	3.018.881	1%
Redução-Substituição de PFC	1	< 1%	802.420	< 1%
Outras Energias Renováveis	1	< 1%	27.039	< 1%
Total	300		348.838.436	

Quanto as RCEs emitidas, o Brasil ocupa a 4ª posição mundial com 6,7% das RCEs, ficando atrás da China 60%, Índia 13,9% e Coreia do Sul 8,6% (UNFCCC, 2012). A distribuição de Reduções Certificadas de Emissão não seguem a proporção de número de projetos registrados. No caso brasileiro, o líder de reduções certificadas são os projetos de

² Período de obtenção de créditos é de 7 anos renováveis ou 10 não renovável de acordo com cada atividade de projeto. No caso dos projetos renováveis foram contabilizadas apenas as estimativas de reduções de emissões para o primeiro período de creditação.

N₂O, responsáveis por 47% das RCEs brasileiras, e segundo o Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (2013) o MDL é responsável por zerar as emissões de gases de efeito estufa no setor de projetos de decomposição de N₂O, podendo assim, dizer que hoje, que o setor é carbono zero, graças ao MDL. E em notoriedade também seguem os projetos de aterro sanitário, que são o 4º em número de projetos, mas ficam em segundo no número de emissão de RCEs.

Quadro 2. Distribuição de atividades de projeto de MDL por tipo e quantidade de RCEs emitidas

Tipos de Projeto	RCEs emitidas	%
Hidrelétrica	9.026.777	11%
Eólica	343.084	< 1%
Suinocultura	3.485.503	4%
Aterro Sanitário	15.101.796	19%
Biomassa	6.461.779	8%
Reflorestamento e Florestamento	4.072.355	5%
Decomposição de N ₂ O	37.798.678	47%
Troca de Combustível	868.928	1%
Eficiência Energética	315.948	< 1%
Tratamento de Águas Residuais	76.514	< 1%
Mitigação de Metano	1.480.013	2%
Solar	0	0%
Recuperação de CO ₂	10.248	< 1%
Substituição SF ₆	826.706	1%
Utilização e Recuperação de Calor	353.230	< 1%
Redução-Substituição de PFC	0	0%
Outras Energias Renováveis	0	0%
Total	80.221.559	

Segundo pesquisa da Point Carbon, (2013), com especialista na área de redução de emissão de carbono, o MDL foi considerado entre os mecanismos de redução o mecanismo de maior eficiência na redução de gases de efeito estufa, pois o mesmo tem metodologias aplicáveis para medição da quantidade de tCO₂eq reduzido ou evitado por projeto, saindo assim da base de estimativas e passando para números reais. Essa quantidade de GEE evitada ou reduzida é calculada, o resultados geram as Reduções Certificadas de Emissão (RCEs), uma RCE é o equivalente a uma tonelada de CO₂eq, e é essa RCE que é passível de venda

para abatimento das metas de redução dos países Anexo I. O Brasil até o final de 2012 emitiu um total de 80.221.559 RCEs ou seja, foram monitorados os projetos e verificado que ao longo dos anos o Brasil deixou de emitir 80.221.599 tCO₂eq. Destacam-se os anos entre 2008 e 2010 com uma grande quantidade de RCEs emitidas pelo fato de o valor da tCO₂eq ter atingido os seus valores mais altos e em 2008 o seu auge valendo cerca de US\$28,00(dólares), impulsionando os proprietários de atividades de projeto de MDL a fazer a verificação de redução de emissão dos seus projetos, gerando as RCEs para vende-las. Já entre 2011 e 2012 vemos uma queda suave na emissão de RCEs, vale ressaltar que nesse período a tCO₂eq estava valendo centavos de dólar, chegando a atingir em 2012 seu pico negativo chegando a valer 0,05 US\$(POINTCARBON, 2013). Apesar do valor irrisório, as RCEs continuaram a ser emitidas. (ver os detalhes desse motivo, de emissão de RCEs a um valor de venda tão baixo no próximo tópico, **6- Fatores que Influenciaram nos resultados do MDL**).

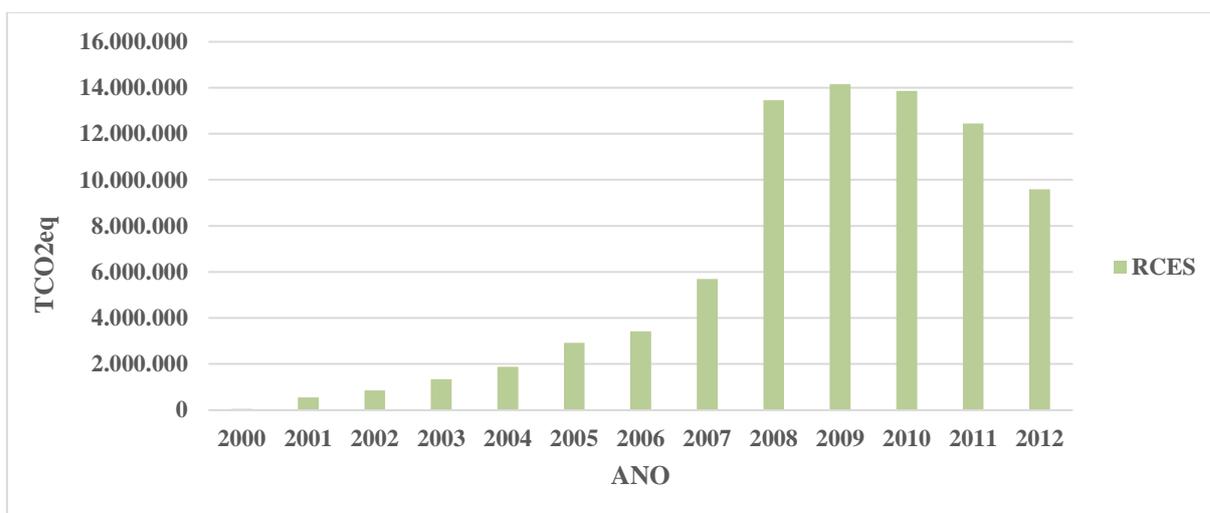


Gráfico 9. Quantidade de RCEs emitidas pelos projetos brasileiros.

5.2 Programa de Atividades (PoA)

No tocante aos Programas de Atividades (PoAs) o Brasil possuía, até 31 de dezembro de 2012, oito PoAs registrados na UNFCCC, ocupando a 5ª posição no ranking mundial e liderando em número de atividades de projeto componentes (CPA) do PoA, com mais de 70% do total mundial. O primeiro PoA do Brasil, registrado em 2009, foi desenvolvido na área de captura e combustão de CH₄. Este possui atualmente (dezembro de 2013) 1050 atividades de projeto componente de pequena escala, registradas no âmbito da UNFCCC. A participação de mais de 1000 granjas de suínos no Programa demonstra a relevância do MDL para viabilizar iniciativas que dificilmente ocorreriam na ausência do Protocolo de Quioto.

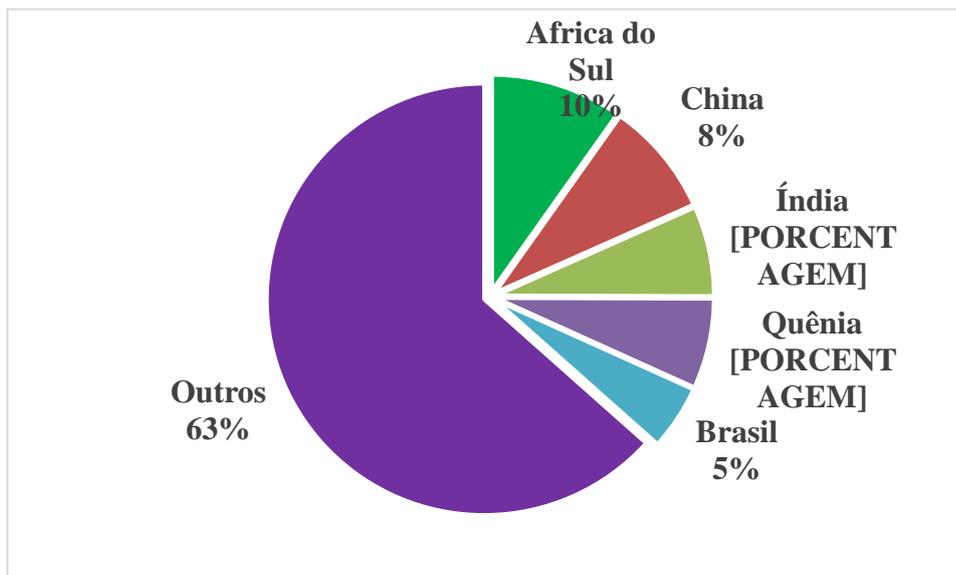


Gráfico 10. Distribuição de PoAs registrados por país.

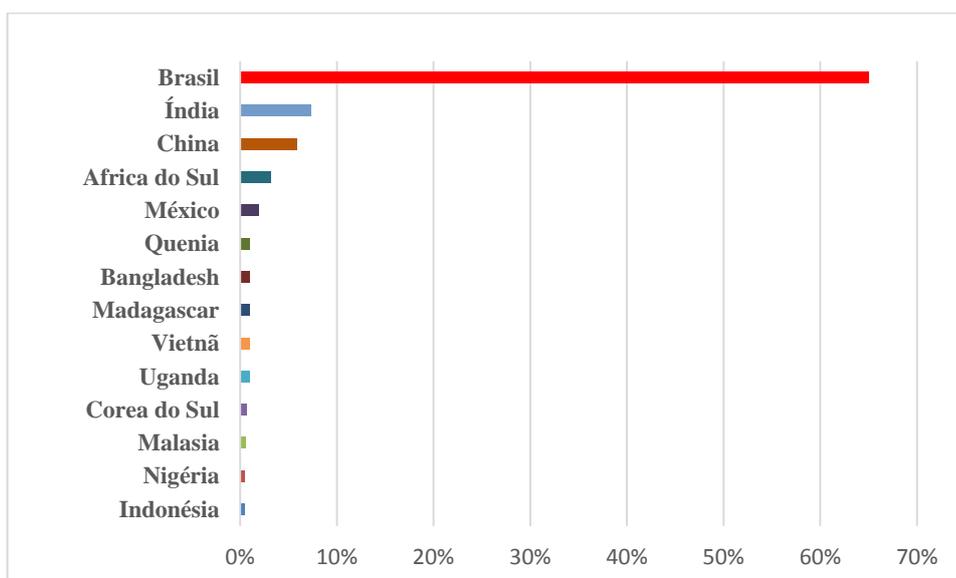


Gráfico 11. Distribuição de CPAs inclusos nos PoAs registrados por país.

6. FATORES QUE INFLUENCIARAM NOS RESULTADOS DO MDL

Desde sua criação, o MDL vem sendo modificado e adaptado. Vários são os atores que podem modificar o mecanismo. As instituições são os principais modificadores em relação a estrutura do MDL. As ANDs e EODs são livres para mandarem sugestões de modificação do mecanismo ao Conselho Executivo, além do próprio conselho executivo que pautado pelas decisões tomadas nas COPs podem alterar as diretrizes, regras e procedimentos. Sugestões para novas metodologias e alterações também são livres para qualquer ator envolvido com MDL. Existe um painel metodológico na UNFCCC, criado por especialistas, e este painel aceita sugestões de metodologias para aprimorar o mecanismo,

é claro que essas novas sugestões serão avaliadas e podem ou não ser incluídas no hall de metodologias do mecanismo. Os governos de cada país também tem o poder de influenciar o mecanismo, seja dando subsidio aos desenvolvedores, cortando imposto ou diminuindo a burocracia interna para aprovação de projetos. Os desenvolvedores de projetos, aumentando ou diminuindo a quantidade de projetos, influenciam no mecanismo, principalmente quanto a questões de mercado e preço das RCEs, pelo simples fator de oferta e demanda, além é claro dos países compradores de RCEs, comprando ou não também influenciam o mercado e o preço.

Todos as modificações e adaptações feitas no mecanismo, desde a sua criação, seja por qualquer ator ou ação citado a cima, não teve tanto impacto nos resultados do mecanismo no primeiro período do protocolo, quantos as duas que serão mostradas abaixo.

6.1 Incerteza quanto a continuidade do MDL, aprovação para segundo período do Protocolo de Quioto

Por não se ter a certeza de uma continuidade do mecanismo, aprovação do segundo período, os desenvolvedores de projetos que tinham projetos em qualquer fase de desenvolvimento: no início, no meio, em *stand by* ou apenas com a ideia de se começar um projeto de MDL, correram para finalizar as atividades de projetos e registra-las no Conselho executivo antes do final de 2012, garantindo assim, mesmo que não houvesse um segundo período, o direito de emitir RCEs, pois seus projetos teriam sido registrados ainda no primeiro período.

Muitos foram os projetos registrados do mundo no ano de 2012, pegando o Brasil para exemplificar o que houve no mundo todo, no ano de 2012 o país teve 121 projetos recebidos para aprovação pela AND brasileira, enquanto o segundo maior número de projetos brasileiros recebidos para aprovação foi em 2005 com 67 projetos recebidos (**Gráfico 11**). Essa quantidade imensa de projetos sendo registrados no ano de 2012 no mundo todo, não só no Brasil, pelo medo de não se ter um continuidade do mecanismo levaram o mecanismo à um problema de mercado. O MDL é um mecanismo de mercado e como qualquer outro está sujeitos as influências de demanda e da oferta, a grande quantidade de projetos sendo registrados, e RCEs sendo emitidas começaram a criar o problema simples de demanda e oferta, muita oferta de credito de carbono, e pouca demanda pelas RCEs, consequentemente

preços das RCEs começaram a baixar drasticamente. Este foi o primeiro fator que deu início da crise do MDL.

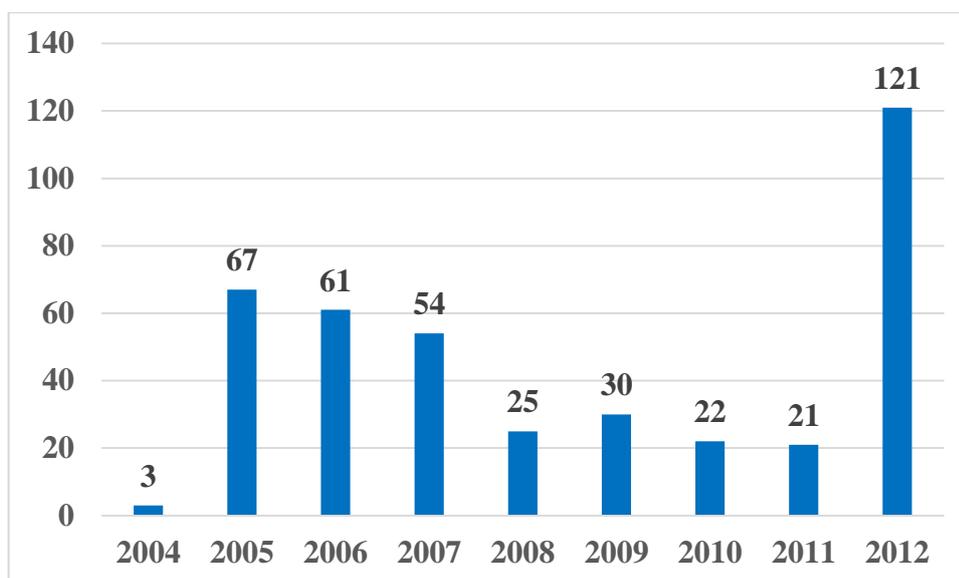


Gráfico 12. Distribuição de projetos recebidos para aprovação pela AND Brasileira

6.2 União Europeia e a compra de créditos de carbono.

Decisão da União Europeia (UE) em 2012: só comprar créditos de carbono dos projetos que fossem registrados até o final de 2012, após essa data comprar crédito de carbono apenas dos países menos desenvolvidos (LDC, *Least Developed Country*).

Como se já não bastasse a incerteza de não se ter um segundo período para se desenvolver e registrar os projetos, a decisão da EU, principal compradora de crédito de carbono do mundo, de comprar os créditos só dos projetos registrados até 2012 e após esta data só comprar os créditos das atividades de projetos dos países menos desenvolvidos, foi o segundo principal fator e a gota d'água para se instaurar um crise no mecanismo. Brasil, China e Índia que não são considerados LDCs e são responsáveis por mais de 75% dos projetos do mundo todo, se viram obrigados a correr mais ainda para registrar seus projetos em 2012, garantindo assim compradores para as suas reduções de emissões.

A incerteza de continuidade do mecanismo e a decisão da União Européia, fizeram com que o mercado ficasse inundado de projetos de MDL e RCEs para serem vendidas, o que gerou um problema simples de mercado: alta oferta do produto, RCEs, e baixa demanda de compradores. O resultado desse problema de mercado foi a baixa dos preços das RCEs, em 2008 uma RCE chegou a valer US\$28,00 e ao final de 2012, devidos aos acontecimentos

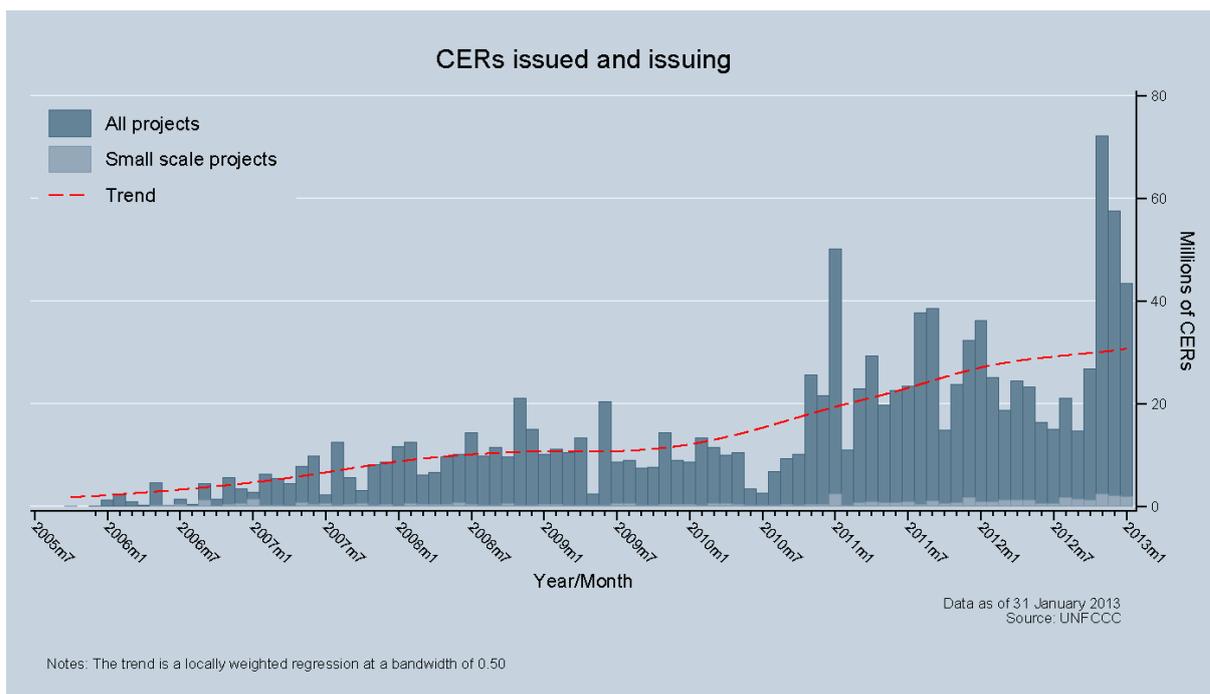
citados acima, chegou a valer de US\$0,05. Vale destacar que apesar do valor das RCEs estarem muito baixos em 2012, valendo centavos, elas continuaram sendo emitidas e ainda houve um aumento nesta quantidade e emissão de RCEs, evidenciado o medo de não se ter um segundo período,

Observa-se no **Gráfico 13**, o aumento de projetos registrados e em registro no ano de 2012 e o pico de registro ao final do ano. E no **Gráfico 14** abaixo, o aumento de RCEs emitidas no último ano de compromisso, provando os dois fatores que levaram a crise do mecanismo.



Fonte: UNFCCC

Gráfico 13. Número de projetos registrados e em registro no mundo por ano.



Fonte: UNFCCC

Gráfico 14. RCEs emitidas e em processo de emissão no mundo por ano.

O valor baixo da RCE torna quase inviável o desenvolvimento de novos projetos de redução de emissão de gases do efeito estufa, fazendo com que cada vez menos os atores envolvidos no mecanismo se interessem pelo MDL. A falta de perspectiva de mudança desse cenário de crise é o motivo apontado pelos desenvolvedores de projetos e Entidades Operacionais Designadas a não desenvolverem ou verificarem projetos de MDL. Segundo o Instituto Carbono Brasil (ICB) foram esses os motivos que levaram a DNV GL, maior empresa de validação e verificação de projetos de MDL com mais de 24% do número total de atividades de mecanismo de desenvolvimento no mundo, a sair do MDL. Esta saída foi considerada pelos especialistas o pico da crise no mecanismo, e o quão o mecanismo estava fadado ao fim.

7. ALTERNATIVAS E CAMINHOS QUE PODEM SER SEGUIDOS

O MDL estava em crise, o ano de 2012 foi o pior ano desde o início de suas atividades, a grande quantidade de projetos registrados e RCEs emitidas não eram o sinal positivo, e sim de que o mecanismo estava com os dias contados, o baixo valor do crédito de carbono e a falta de perspectiva para um segundo período eram os principais motivos para a crise. As saídas de empresas verificadoras e certificadoras além da inviabilidade de se desenvolver novos projetos pelo baixo valor do crédito de carbono demonstravam a evidência dessa crise.

Apesar do pessimismo em relação ao futuro do MDL, o mecanismo ganhou uma sobrevida. Em dezembro de 2012, na COP 18 em Doha, no Qatar, foi decidida a prorrogação

do período de validade do Protocolo de Quioto até 2020, entreva ai o segundo período do protocolo.

A prorrogação do protocolo para o segundo período deu apenas uma sobrevida ao mecanismo, a demanda para compra de RCEs, que já era pequena diminuiu ainda mais. Japão, Rússia, Canadá, e Nova Zelândia não estipularam metas de redução. A União Européia, Austrália e Noruega os possíveis compradores de RCEs, somam um pouco mais de 15% do total de emissões poluentes mundiais (UNFCCC, 2012). Além é claro dos Estados Unidos que nunca chegaram a ratificar o protocolo. Ainda que o MDL vigorasse até 2020, a demanda para compra dos créditos de carbono seria baixa, o mercado estaria inundado por RCEs, e o valor baixo não é atrativo para o desenvolvimento para novos projetos e o MDL continuaria em crise.

Percebendo a necessidade de se recuperar o preço das RCEs, estimular o MDL, e salvaguardar os investimentos futuros em energia limpa e redução de emissão de carbono, começaram a aparecer alternativas e caminhos para recuperar o MDL.

Três são essas alternativas que estão sendo discutidas e podem auxiliar o mecanismo nos próximos anos.

7.1 RCEs como moeda de Troca

Na COP 19 em Varsóvia, na Polônia, foi levantada a ideia de que as RCEs poderiam funcionar como moeda de troca entre os países. A relação de compra e venda continuaria valendo, seria apenas inserido nesse contexto o escambo, os países desenvolvidos ofereceriam produtos ou serviços em trocas das RCEs. As diretrizes e procedimentos para utilização como moeda de troca ainda estão sendo avaliados, mas poderia ser uma boa alternativa para o uso das RCEs.

7.2 Cancelamento de RCEs

Cancelamento de RCEs, o Brasil tem grande potencial para esta atividade. O cancelamento de RCEs é um procedimento em que o detentor das RCEs, cancela, ou mais especificamente, doa uma quantidade de RCEs para a compensação de emissão de gases de efeito estufa em grandes eventos. Esta iniciativa começou na Rio+20, algumas empresas e os próprios participantes da conferência, que eram detentores de RCEs, cancelaram as RCEs, abriram mão delas e as retiraram do mercado para compensar as emissões geradas pelo evento RIO+20. Está em discussão pela CIMGC a maneira de como serão feitos com cancelamentos

de RCEs nos grandes eventos que aconteceram no Brasil nos próximos anos. A copa do mundo e as olimpíadas provavelmente serão passíveis de cancelamento de RCEs para compensação de emissão de GEE gerados pelos eventos. O cancelamento de RCEs é uma excelente oportunidade para as empresas detentoras de RCEs e principalmente as empresas brasileiras, acredita-se que além do cancelamento essas empresas poderão ter seu nome vinculado aos eventos, como uma espécie de marketing. O Cancelamento de RCEs tem um grande potencial e poderá ajudar a diminuir a quantidade de RCEs no mercado, que em teoria ajudariam os preços do credito de carbono a subirem, tornando o desenvolvimento de projetos mais atrativos.

7.3 Mercado de carbono interno.

Por último, uma alternativa interna, para o Brasil, que não envolve acordos internacionais, convenções ou outros países. Esta alternativa é a criação de um mercado interno de carbono. A ideia de um mercado de carbono no Brasil é antiga, várias foram as pesquisas para se estabelecer um mercado interno de carbono, mas o mercado não saiu da teoria para prática, e em 2012 teve seus estudos suspensos. Não acreditava-se que a redução de emissão de carbono e os mecanismo envolvidos com redução de emissão fossem pra frente, devido aos poucos esforços feitos pelos governos e acordos internacionais, estes que refletiram de maneira negativa para os mecanismos de mitigação e redução de emissão.

Entretanto em 2013 as conversas e estudos foram retomados, não se sabe se foram estimulados pela prorrogação do segundo período de compromissos do Protocolo de Quioto ou apenas decisões internas do governo brasileiro. O ministério que está a frente das discussões de criação do mercado interno de carbono é o Ministério da Fazenda Não se sabe ainda como este mercado irá funcionar, entretanto, não há dúvidas de que a criação do mercado terá como exemplo e base os estudos e resultados obtidos pelo MDL no primeiro período de compromissos, principalmente os resultados do MDL no Brasil. A demonstração de resultados positivos pelo Brasil nessa área é um incentivo para criação do mercado, além de ser uma excelente base para as diretrizes, regras e procedimentos. O mercado interno de carbono, é uma alternativa que gera grande perspectiva para o desenvolvimento de novos projetos de redução de GEE, este mercado pode, dependendo das suas regras e procedimentos agregar os projetos de MDL já desenvolvidos e registrados na UNFCCC, sendo assim uma alternativa a mais para o desenvolvimento de projetos de MDL brasileiros.

8. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo principal apresentar os resultados obtidos no desenvolvimento de projetos de MDL brasileiros no primeiro período do Protocolo de Quioto. Também, foram demonstrados quais fatores influenciaram a crise instaurada no MDL no ano de 2012 e suas consequências bem com as possíveis alternativas para o desenvolvimento ou uso do mecanismo para o segundo período do protocolo.

Com base nos resultados apresentados, constatou-se que o MDL teve um bom resultado no Brasil, o país é o terceiro no mundo em número de projetos registrados, o mecanismo possibilitou a criação de mais de 300 atividades projetos dos mais variados tipos, tendo como destaques a implementação de aterros sanitários, hidrelétricas e usinas eólicas.

Vale ressaltar que o MDL tem dois objetivos principais: contribuições para desenvolvimento sustentável que não foram abordados de maneira mais profunda, apesar de saber que existem vários questionamentos sobre a sustentabilidade dos projetos de MDL, algumas dela já apresentadas acima, e a redução de gases de efeito estufa, com o foco no segundo objetivo de redução de GEE, foi possível identificar também um excelente resultado alcançado pelo país. O Brasil é o quarto colocado em número de RCEs emitidas e por meio do MDL e emissão de RCEs foi verificado que o país zerou as emissões de um setor inteiro que emitia o gás N₂O, segundo o Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação.

Contudo, estes bons resultados apresentados pelo Brasil não evidenciam a crise que o mecanismo se encontra no mundo todo, devido aos fatores de incerteza de continuidade do protocolo e a decisão da União Européia sobre compra de créditos de carbono. O MDL, que é um mecanismo de mercado, sofreu com um problema de oferta e demanda, a consequência desse problema foram as baixas dos preços do crédito de carbono levando o mecanismo a uma crise profunda no último ano de compromisso do primeiro período.

Apesar da crise, a decisão da prorrogação do protocolo deu uma sobrevida ao MDL, tanto organizações, governos e atores envolvidos que se preocupam com as questões ambientais, começaram a procurar por alternativas para o MDL. Três foram apresentadas neste trabalho, uma específica para o Brasil, que é a criação de um mercado interno de carbono onde os projetos Brasileiros poderão ser agradaados e fazer parte do mercado interno, e as outras duas são alternativas abertas ao mundo todo, a utilização do credito de carbono como moeda de troca, e o cancelamento de RCEs para compensar emissão em grandes eventos. Todas essas alternativas visam auxiliar o mecanismo, propiciando

oportunidades para utilização e redução das RCEs além incentivar a criação de novos projetos e a continuidade do MDL.

Para concluir pode-se dizer que este trabalho alcançou os objetivos propostos que tinha como meta principal demonstrar os resultados do MDL no Brasil, apresentar os fatores que desencadearam a crise no ano de 2012 e as alternativas para o mecanismo, podendo este auxiliar a política pública nas possíveis decisões futuras acerca do MDL. Fica agora a expectativa se essas alternativas irão funcionar e ajudar o mecanismo a sair da crise, ou se elas não funcionarão, assim, veremos o mecanismo se arrastar em crise até o fim do segundo período em 2020.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, C.; NASCIMENTO, L.F.; OLIVEIRA, J.A.P. **Has CDM Delivered what is -- promised?** An Analysis of CDM in Brazil. In: IETA – International Emissions Trading Association, Greenhouse Gas Market Report 2010: Post Copenhagen and Climate Policy. Where Global Emissions Trading Goes from Here. Geneve, Switzerland, 2010, p. 102-106.

BANCO MUNDIAL, **Crédito de Carbono**. 2012 - Disponível em: < <http://wbi.worldbank.org/wbi/stories/carbon-expo-cancun> >. Acesso em: 08 ago. 2013.

BLUCHEL, Kurt G. **A Fraude do Efeito Estufa, Aquecimento Global**, Mudanças Climáticas: Os Fatos. 1ª Edição. São Paulo. Publisinh House Lobmaier. 2008

BRASIL. Câmara. Decreto de 7 de julho de 2009. Cria a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima coma finalidade de articular as ações de governo nessa área. Brasília, DF.1991

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Mudanças climáticas e projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo**. Brasília. 2010. 268 p

COMISSÃO INTERMINISTERIAL DE MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA (CIMGC). Resolução nº 1 de 11 de setembro de 2003. Disponível em: < http://www.mct.gov.br/upd_blob/0008/8694.pdf .> Acesso em: 17 jul. 2013

CONEJERO, Marco Antônio. **Marketing de cerdos de Carbono: um estudo Exploratório**. Ribeirão Preto. 2006.

DELORME, A. **Mercado de carbono e o mecanismo de desenvolvimento limpo: um panorama geral das atividades no seu âmbito no Brasil e no mundo**. 2008. Monografia (Bacharelado) – Universidade Federal Fluminense, Departamento de Economia, Niterói, dez.2008.

DEPLEDGE, Joana. **Um Guia do Processo de Mudança do Clima**. Disponível em: < <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/3893.html>>. Acesso em 20 nov. 2013

FRONDIZI, Isaura Maria de Resende Lopes. **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: Guia de Orientação 2009**. Rio de Janeiro; Imperial Novo Milênio 2009.

GHG Protocol. Disponível em: < <http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/index.php?r=site/CapaSecao&id=1> >. Acesso em: 21 nov. 2013.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**.4.ed.São Paulo: Atlas, 2007.175 p

INSTITUTO CARONBO BRASIL (ICB). **Crise no MDL: maior empresa de validação e verificação de projetos abandona mecanismo**. Disponível em: < http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mercado_de_carbono1/noticia=736375>. Acessado em: 04 fev. 2014

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Sustentabilidade ambiental no Brasil: biodiversidade, economia e bem estar humano**. Brasília, 2010. 640 p.

INTERNATIONAL EMISSION TRADING ASSOCIATION (IETA). **State and Trends of Carbon Markets**. Genebra, 2007.

IPCC. Conferência Latino-Americana sobre Meio Ambiente e Responsabilidade Social. Relatório do IPCC/ONU – Novos Cenários Climáticos. Versão em português, 2007.

LOMBARDI, Antônio. **Créditos de Carbono e Sustentabilidade**. São Paulo: Lazuli, 2008.

LOMBORG, Bjorn. **Cool it: Muita calma nesta hora!:** o guia de um ambientalista cético sobre o aquecimento global. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008

LOPES, Ignez Vidigal, **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL: guia de orientação**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002.

_____. Ministério da Ciência e Tecnologia E Inovação (MCTI). **Ciência ambiental**. Disponível em < <http://www.mct.gov.br> .> Acesso em 30 mai. 2013.

_____. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI). **Estimativas anuais de emissão de gases de efeito estufa no Brasil**. Brasília, 2013. 76 p

_____. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI). **O status atual das atividades de projetos de MDL no Brasil e no mundo**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/28739/html>> acesso em: 07 jan. 2013

MOLION, LCB, 2005. **Aquecimento global, El Niños, manchas solares, vulcões e Oscilação Decadal do Pacífico**. Climanálise 8 (agosto), disponível em: <<http://www6.cptec.inpe.br/revclima/revista>> Acesso em: 15 set.2013.

MOLION, L.C.B., 2006. **Variabilidade e forçantes climáticas**, Anais do XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, SBMET, 27 a 4 de dezembro, Florianópolis (SC).

MOZZER, G.B.; MAGALHÃES, D.de A.; SHELLARD, S.N. Ciclo de submissão de projetos MDL e emissão de RCE (Redução Certificada de Emissão). In: SOUZA, R.P. de S. **Aquecimento Global e Créditos de Carbono- Aspectos Jurídicos e Técnicos**. São Paulo.2007.

OLIVEIRA, Adriano Santhiago. **Análise das modalidades e procedimentos simplificados do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo** – os projetos de O Protocolo de Quioto e as Possibilidades de Inserção do Brasil no Mecanismo... 41 pequena escala e a geração de energia renovável para o atendimento das residências rurais e isoladas. 236 p. 2003.Dissertação (Mestrado emPlanejamento Energético) – Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

POINT CARBON. **Carbon 2013 At a Tipping Point**. Disponível em:<http://www.pointcarbon.com/polopoly_fs/1.2236558!Carbon%202013%20-%20At%20a%20tipping%20point.pdf> Acessado em 08 out. 2013.

PROTOCOLO DE QUIOTO. Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. 2012 – Disponível em: ≤http://www.mct.gov.br/upd_blob/0012/12425.pdf > Acesso em: 20 set. 2013

SILVA, L.F.; MACEDO, A.H. Um estudo exploratório sobre o crédito de carbono como forma de investimento, Cascavel, v. 8, n. 8, p. 1651-1669, 2012.

SOUZA, P.F.M. **Metodologias de Monitoramento de Projetos de MDL: uma análise estrutural e funcional**, 2005. Rio de Janeiro, 2005. 116 p

TAKIMURA, T.O.T.; JUNIOR, V.M.V. **Projetos Brasileiros de Aterro Sanitário no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: Uma Análise dos Indicadores de Sustentabilidade**. Paraná, 2010. 72 p

UNFCCC – United Nations Frame Work Convention on Climate Change. **Clean Development Mechanism** Disponível em: <http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearchindex.html>. Acessado em : várias datas.

UNFCCC – United Nations Frame Work Convention on Climate Change. **Modalities and procedures for a clean development mechanism.** Disponível em: <http://cdm.unfccc.int/Reference/Procedures/index.html>. Acessado em 12 dez. 2013.

VIOLA, Eduardo: **As complexas negociações internacionais para Atenuar as Mudanças Climáticas.** Rio de Janeiro, Sextante, 200, p. 180 – 198

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.