



*Projeto: Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), situação atual, reflexões sobre o futuro.*

Acadêmica: Paula Lopes Agapito de Freitas

Orientação: Prof. Dr. Oswaldo Lucon

São Paulo  
2010

**PAULA LOPES AGAPITO DE FREITAS**

**PROJETOS DE MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO  
(MDL), SITUAÇÃO ATUAL, REFLEXÕES SOBRE O FUTURO.**

**Monografia para conclusão do Curso  
de Especialização em Gestão  
Ambiental e Negócios no Setor  
Energético do Instituto de  
Eletrotécnica e Energia da  
Universidade de São Paulo.**

**Orientador Professor Oswaldo Lucon**

**São Paulo**

**2010**

**AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.**

### **FICHA CATALOGRÁFICA**

**Freitas, Paula Lopes Agapito**

**Projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), situação atual, reflexões sobre o futuro / Paula Lopes Agapito de Freitas; orientador Oswaldo Lucon – São Paulo, 2010.**

**61 f.29,5cm**

**Monografia (Curso de Especialização Gestão Ambiental e Negócios no setor energético) Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo**

**1.Gestão Ambiental 2.Economia Ambiental 3 MDL .Título**



Universidade de São Paulo  
Instituto de Eletrotécnica e Energia

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL E NEGÓCIOS NO SETOR  
ENERGÉTICO**

**ATA DE DEFESA – MONOGRAFIA**

**CANDIDATO: Paula Lopes Agapito de Freitas**

Aos treze dias do mês de setembro de 2010, às 19h realizou-se no Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo a defesa de monografia da aluna Paula Lopes Agapito de Freitas, nível especialização, intitulado: "Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), situação atual, reflexões sobre o futuro", sendo a banca constituída pelos Professores: Oswaldo Lucon – Orientador e Presidente da Comissão Examinadora e José Roberto Moreira (IEE/USP).

Manifestação dos membros da banca:	Assinatura	Conceito
Prof. Oswaldo Lucon		(Aprovado)
Prof. José Roberto Moreira		(Aprovado)
Os candidatos foram considerados	(Aprovados / Reprovados)	(Aprovado)

## RESUMO

FREITAS, P.L.A.: **Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), situação atual, reflexões sobre o futuro.** Monografia de especialização – Curso de Especialização em Gestão Ambiental e Negócios do Setor Energético do Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo, 2010,61f.

Verificação da situação atual das atividades de projeto contempladas no Protocolo de Kyoto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Após a caracterização do ambiente e dos seus instrumentos de análise, avaliação, validação e interação, a pesquisa mostra a situação atual, o ambiente externo caracterizado pela questão da redução dos gases de efeito estufa que provocam o aquecimento global e busca levantar questões relevantes sobre os procedimentos estabelecidos através das ferramentas metodológicas consagradas pelos mecanismos do Protocolo, especialmente a referente ao critério de adicionalidade, colocando a questão sob a ótica dos mercados de carbono e a crise mundial da economia.

**Palavras-chave:** Gestão Ambiental, Protocolo Kyoto, Gases de Efeito Estufa, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, Mercado de Carbono, Adicionalidade.

## SUMMARY

FREITAS, P.L.A: **Projects Mechanism Clean Development (MDL), present situation, reflections on the future.** Dissertation - Course of Specialization in Environmental Management and Businesses of the Energy Sector, Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo, 2010, 61f.

Verification of the current situation of project activities of under the Kyoto Protocol in the scope of the Clean Development Mechanism. After the characterization of the environment and its analysis instruments, assessment, validation and interaction, this research shows the current situation, the external environment characterized by the question of the reduction of the greenhouse gases that cause the global warning and aims to raise relevant questions about the procedures established through methodological tools from the Protocol's mechanisms, especially referring to the additionality criteric, placing the question under the standpoint of the carbon markets and the global economic crisis.

**Keyword:** Environment management, Kyoto Protocol, Greenhouse Gases, Clean Development Mechanism, Carbon Market, Adicionality.

## Sumário

Abreviaturas .....	4
Dedicatória .....	8
Agradecimento .....	9
1. Introdução.....	10
2. Objetivo .....	15
2.1. Objetivos Específicos .....	15
3. Material e Métodos.....	16
3.1.Casuística.....	16
3.2.Avaliação dos Projetos submetidos à Comissão .....	16
3.3. Conclusões e Sugestões .....	16
4. Revisão Bibliográfica .....	17
4.1. O Protocolo de Kyoto .....	17
4.2. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo .....	18
4.3.Estrutura Institucional do MDL.....	19
4.4. O MDL no mundo .....	21
4.5.O MDL no Brasil.....	25
4.6.Bases de financiamento para o MDL no Brasil.....	30
5.Crédito de Carbono: mercados .....	32
5.1.Mercado Formal .....	32
5.2.Mercado Voluntário.....	33
6.Adicionalidade.....	35
6.1. Exemplo de adicionalidade: o caso de uma pequena central hidrelétrica (PCH) 36	
6.2. Ferramentas para Demonstração de Adicionalidade .....	38
7.A crise 2008/ 2009.....	41
8.Perspectivas para o Mercado de Carbono.....	44
8.1.Na Europa (Mercado Compulsório) .....	44
8.2.Nos Estados Unidos (Mercados Compensatório e Voluntário).....	44
8.3.No Brasil (sob as regras do MDL) .....	46
9. Evolução do valor dos RCE`s.....	48
10.Gargalos e Desafios .....	49
Conclusões e Recomendações .....	52
Referências .....	54

## Abreviaturas

€	Euros
AASHE	<i>Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education</i>
AAU ( )	<i>Assigned Amount Unit</i> , Unidade de Quantidade Atribuída
Allowance	
s	Permissões
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
AND	Autoridade Nacional Designada
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
AOD	Assistência Oficial ao Desenvolvimento
APA	America Power Act
BAU	<i>Business-as-usual</i> Scenario, Cenário de Referência
BM&F	
Bovespa	Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CCPE	Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão dos Sistemas Elétricos
CCX	Chicago Climate Exchange
CDM	<i>Clean Development Mechanism</i> , Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
CDP	Carbon Disclosure Project
CE	Comércio de Emissões
CE	Comunidade Européia
CER	<i>Certified Emission Reductions</i> , Reduções Certificadas de Emissões
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CFC	Clorofluorcarbonetos
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CH <sub>4</sub>	Metano
CIMGC	Comissão Interministerial sobre Mudança do Clima
CMP	Reunião das Partes
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
CO <sub>2</sub> e	Carbono Equivalente
COP	<i>Conference of the Parties</i> , Conferência das Partes
	<i>Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties to the Kyoto Protocol</i> ,
COP/MOP	Conferência das Partes na qualidade de Reunião das Partes do Protocolo de Kyoto
CPMDL	Capacitação em Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
CQNUMC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
CRED	Créditos da Redução de Emissões Decorrentes do Desmatamento e de Degradação
DCP	Documento de Concepção do Projeto
DEPRN	Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais
DNA	<i>Designated National Authority</i> , Autoridade Nacional Designada



DOE	<i>Designated Operational Entity</i> ,Entidade Operacional Designada
EB	<i>Executive Board</i>
ECX	Bolsa Clima Européia
EOD	Entidade Operacional Designada
ERPA	<i>Emissions Reduction Purchase Agreement</i> ,Acordo de Aquisição da Redução
ERU	<i>Emission Reduction Unit</i> ,Unidade de Redução de Emissões
ETS	European trading scheme
EU	União Européia
EUA	Estados Unidos da América
EUA	<i>European Union Allowances</i>
FCCC	<i>Framework Convention on Climate Change</i>
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
Finep	Financiadora de Estudos e Projetos
GEE	Gases de efeito estufa
GEEs	Gases de efeito estufa
GHG	<i>Greenhouse Gases</i> ,Gases de Efeito Estufa
GWP	<i>Global Warming Potential</i> ,Potencial de Aquecimento Global
GWP100	Potencial de aquecimento Global em horizonte de 100 anos
HFC	Hidrofluorcarbonetos
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
IC	Implementação Conjunta
IIEB	Instituto Internacional de Educação do Brasil <i>Intergovernment Panel on Climate Change</i> ,Painel Intergovernamental sobre
IPCC	Mudança Climática
ISSN	<i>International Standard Serial Number</i>
JI	<i>Joint Implementation</i>
LoA	Carta de Aprovação
LP	Licença Prévia
LULUCF	<i>Land Use, Land-Use Change and Forestry</i>
m <sup>2</sup>	metros quadrado
MCT	Ministério de Ciência e Tecnologia
MDL	Mecanismo de desenvolvimento Limpo
MGGRA	<i>Midwestern Greenhouse Gas Reduction Accord</i>
MME	Ministério de Minas e Energia
MRE	Mecanismo de Realocação de Energia
MWh	Megawatt hora
N <sub>2</sub> O	Óxido Nitroso
NSW	<i>New South Wales</i>
OCDE	Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico
ODA	<i>Official Development Assistance</i> ,Assistência Oficial ao Desenvolvimento
OMM	Organização Meteorológica Mundial
NOX	Óxidos de nitrogênio
ONU	Organização das Nações Unidas
PCF	Perfluorocarbonetos
PCH	Pequena Central Hidrelétrica

PDD	Project Design Document, Documento de Concepção do Projeto
PIB	Produto Interno Bruto
PNMC	Política Nacional de Mudanças Climáticas
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
POA	Programa de Atividades
PPA	Power Purchase Agreement
Ppmv	Partes por milhão por volume
Proinfa	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
	<i>Quantitative Emissions Limitation and Reduction Objectives,</i>
QELROS	Limitação Quantificada de Emissão e Objetivos de Redução
RCE	Reduções Certificadas de Emissões
RCEI	Reduções Certificadas de Emissões de Longo Prazo
RCET	Reduções Certificadas de Emissões temporárias
REDD	Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação
RGGI	Iniciativa Regional de Gases de Efeito Estufa
RMU	<i>Removal Unit</i> , Unidade de Remoção
SBDIMA	Sociedade Brasileira de Direito Internacional do Meio Ambiente
SBI	<i>Subsidiary Body for Implementation</i>
SBSTA	<i>Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice</i>
SF <sub>6</sub>	Hexafluoreto de enxofre
SMIC	<i>Study of Man's Impact on Climate</i>
TIR	Taxa interna de retorno
TJLP	Taxa de Juros a Longo Prazo
UK	<i>United Kingdom</i> , Reino Unido
	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change,</i>
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
UQA	Unidade de Quantidade Atribuída
URE	Unidade de Redução de Emissões
URM	Unidade de Remoção
US\$	Dólar Americano
VCM	<i>Voluntary Carbon Markets</i>
VER	<i>Verified Emission Reduction</i>
WCI	<i>Western Climate Initiative</i>
Wm <sup>2</sup>	Watt metros quadrado

**“ O que mais preocupa não é o grito  
dos violentos, nem dos corruptos,  
nem dos desonestos, nem dos sem ética.  
O que mais preocupa é o silêncio dos bons.”**

Martin Luther King

## Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, a meu irmão, meu marido, filhos e minhas queridas amigas Fabi e Márcia: pelo incentivo, cooperação e apoio; pois, além de terem me acolhido durante todo o percurso, compartilharam comigo os momentos de tristezas e também de alegrias, nesta etapa, em que, com a graça de Deus, está sendo vencida.

Dedico também à minha avó querida Vera (*in memoriam*), que tinha uma mente privilegiada e há muito tempo já criava histórias envolvendo o meio ambiente.

## Agradecimento

Agradeço ao Professor Oswaldo Lucón pela orientação a esse trabalho e pela disponibilização do seu precioso tempo.

Agradeço à minha família pelo apoio incondicional, permanecendo sempre ao meu lado, dispondo sempre do melhor de cada um, para que eu conseguisse chegar ao fim desta etapa.

Agradeço aos meus queridos filhos (sol dos meus dias) e afilhados que souberam compreender a minha distância dos últimos tempos, doando um tempo que pertencia a eles para a realização do meu curso, sem cobrar o tempo da minha ausência.

Agradeço especialmente aos meus pais: sem vocês não teria sido possível!

Agradeço ao meu amado marido, pela compreensão e apoio.

Agradeço à minha querida amiga Fabi, advogada de mão cheia, que conseguiu me ensinar tanto em tão pouco tempo.

Agradeço à minha querida amiga Marcia, pelas críticas e sugestões precisas.

Agradeço à minha amiga Cristiane pelas dicas fundamentais.

Agradeço às informações e socorros prestados pelo meu consultor de TI Carlinhos. O computador às vezes se torna um monstro, só cedendo seus caprichos a um bom domador!

Agradeço à empresa CELAN, pela disponibilidade da documentação pertinente e pela oportunidade de conhecer mais profundamente as dificuldades pelas quais o empreendedor passa nesse país.

Agradeço aos meus colegas anestesiológicos, dos hospitais em que trabalho pela paciência de me ouvirem, numa área que não é a nossa.

Agradeço a Sandra, funcionária tão querida do nosso curso, pelas conversas no decorrer do curso e ultimamente, pelo incentivo a meta final.

Agradeço aos meus colegas da terceira turma do curso de gestão, aos professores e aos funcionários envolvidos com o curso, pelo convívio e aprendizado no decorrer deste.

## 1. Introdução

O aquecimento global e as mudanças do clima resultam de uma ação longa e contínua de acúmulo de gases de efeito estufa; isto é uma das questões mais palpitantes da atualidade. Graças ao efeito estufa a vida se tornou possível no planeta Terra, será que esse efeito tornar-se-á o vilão dos fins dos tempos para a humanidade e todos os seres vivos?

Os estudiosos e cientistas acordam que a questão pode ser expressa em emissões de carbono ou de equivalentes de carbono (para os demais gases de efeito estufa). Deste consenso buscou-se estabelecer um panorama possível para limitarmos as emissões de gases de efeito estufa, para o benefício do planeta, o que ficou determinado no chamado Protocolo de Kyoto em 1997, como decorrência das reuniões sobre as mudanças climáticas de Toronto (1988), Suécia (1990) e Brasil (1992).

Em 1997, no âmbito da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, no Japão, foi proposto o protocolo de Kyoto, que definiu metas de redução de gases do efeito estufa em no mínimo 5% das concentrações presentes no ano de 1990, tanto para países desenvolvidos como em transição, ou seja, aqueles constantes do chamado *Anexo I* do acordo. O Protocolo de Kyoto foi ratificado em 2004 pelo Brasil e passou a vigorar em 16/02/2005.

Como os diversos países, desde a revolução industrial, vêm produzindo tais gases em escala crescente e de formas distintas entre si, esta inerente no conceito do Protocolo de Kyoto que as responsabilidades históricas de cada país seriam consideradas. Estabeleceu-se igualmente o direito dos países buscarem o seu desenvolvimento e bem estar das suas populações, com isto os países emergentes naturalmente aumentarão as emissões de gases de efeito estufa num primeiro estágio desta busca.

Basicamente o Protocolo de Kyoto estabelece a obrigação dos países membros de reduzirem em, pelo menos, 5,2% a emissão dos gases de efeito estufa (gás carbônico, metano, óxido nitroso, perfluorcarbonos e vapor d'água) referidos ao ano de 1990. Para se ter uma idéia isto era algo próximo de 15% das emissões esperadas para a UE em 2008. (SEDER-MT, Abril 2009)

Este primeiro compromisso vigoraria entre os anos de 2008 - 2012. Foi mais além, criou mecanismos de mercado para que se tornasse viável o cumprimento dessas metas, sendo que um desses mecanismos é o que permite a participação de países em

desenvolvimento e as concessões dos créditos de carbono, o MDL. Esta diretiva proporcionou um duplo benefício, o país desenvolvido cumpre a sua meta com um custo menor e o país em desenvolvimento recebe capital para o crescimento sustentável.

Assim, o Brasil se mostrou palco ideal para essa simbiose, tornando-se hospedeiro de diversos projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo que foram avaliados e passaram ou não pelo crivo da ONU.

Porém, na atualidade, a busca pela obtenção de créditos de carbono para a implementação desses projetos energéticos atende a uma nova realidade mundial, que alinha a necessidade de gerir fontes energéticas eficientes e responsáveis, de forma a viabilizar o crescimento sustentável. No Brasil, os processos encaminhados aos setores responsáveis, como a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, nos últimos cinco anos, demonstram por um lado o potencial produtivo e, por outro, o eventual desconhecimento sobre a observância dos critérios ratificados nos protocolos para concessão já que o número desses projetos é pequeno em relação ao potencial existente para o Brasil, sendo assim, muitos são recusados por inadequação de apresentação, outros, por problemas técnicos efetivos, e ainda por uma questão não muito objetiva que é a adicionalidade, sem contar aqueles que ainda se encontram nas premissas do documento de concepção do projeto e assim não são possíveis de serem rastreados para estudá-los estatisticamente. A adicionalidade, como estabelecida no texto original do Protocolo de Kyoto, se caracteriza por projetos, ações, ou políticas públicas que aumentem a redução de gases do efeito estufa, ou seja, são adicionais, pelo fato de serem estabelecidas, sem essa implementação a redução não existiria. Porém, ao longo desta trajetória, novas regras com diferentes anexos foram formuladas e hoje há um consenso informal das empresas especializadas na elaboração e acompanhamento desses projetos, que os critérios estão mais rigorosos e as concessões mais restritas.

Dentre os gases de efeito estufa os principais a serem combatidos estão o gás carbônico (CO<sub>2</sub>), o metano (CH<sub>4</sub>) e o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) uma vez que as ações referentes aos PFC's (perfluorcarbonos) são antigas e já são visíveis as reduções obtidas. Em 1990 o Brasil, assinou o decreto Lei 99.280 de 06/06/1990 comprometendo-se a eliminar completamente os CFCs até janeiro de 2010, e dessa maneira aderiu ao Protocolo de Montreal (1987), o que se consolidou um ano depois com a criação do Grupo de trabalho do Ozônio (GTO) por portaria interministerial que coordenou e implementou o tratado.( [www. Protocolo de Montreal.org.br](http://www.Protocolo.de.Montreal.org.br))

A questão esta longe de ser pacífica e existem algumas correntes de pensamento entre os cientistas: a primeira delas, aceita e admitida pela maioria deles, sugere que ocorrerão efeitos devastadores na biodiversidade e nos ecossistemas (VALDES, 2007), a segunda acredita que o aumento de CO<sub>2</sub> trará como consequência uma reação natural das áreas com biomassa (florestas, mangues, etc) que absorverão mais rapidamente o carbono disponível e, portanto os efeitos não deverão ser tão catastróficos. (ANDRESEN et al., 2007) e ainda outra corrente diz que o aquecimento global ocorre devido à atividade do sol e não ao acirramento do efeito estufa causado pela ação humana. (KHABIBULLO, 2007).

Parece-nos que é uma questão de velocidade de absorção. A velocidade com que se produz CO<sub>2</sub> a partir de combustíveis fósseis parece não dar robustez a segunda corrente de pensamento, pelo menos não do ponto de vista temporal que o ser humano necessita para sua sobrevivência.

As próprias estimativas do quanto o Protocolo de Kyoto será eficaz na redução de carbono, se cumprido, são muito elásticas. Algo entre 1,4% e 5,8% até 2100.(Portal Energia, 2010)

Além do que, a partir de 2012 novos compromissos serão estabelecidos, como previsto pelo próprio protocolo. As metas de redução não são homogêneas entre os vários países com esta obrigação e não existem no primeiro período metas para os países em desenvolvimento, incluindo aí o Brasil.

A busca desta redução é estimulada em várias frentes como energia, transporte, gerenciamento de resíduos e proteção de sumidouros de carbono (por exemplo as florestas), além de atuar sobre mecanismos financeiros que favoreçam estes propósitos.

O cenário mundial torna duvidoso as perspectivas do futuro e o prognóstico das negociações, pois a posição das nações são muito diferentes e as discussões na conferência das partes são decididas por consenso. Exemplo da diversidade de opiniões que ocorrem pelo mundo são: a posição americana de não reconhecer a importância das consequências climáticas provocadas pelos gases de efeito estufa, a dificuldade do Japão em atender aos seus compromissos advindos do protocolo, o desequilíbrio e a desigualdade entre os diversos países da Europa que de um lado reduzem e do outro lado aumentam tais emissões e ainda o resultado pífio da conferência de Copenhague (COP 15).



Estas questões não têm atualmente respostas. Esse trabalho visa verificar o que tem ocorrido até agora e porque os resultados tem sido modestos. Tomando por base o denominado MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo), cuja idéia central é a redução das emissões dos poluidores por meio de reduções certificadas de emissão (RCE's) de países em desenvolvimento quando não conseguirem efetivamente reduzir suas emissões de forma a atender aos parâmetros estabelecidos, serão analisados os dados e discutido os resultados.

Assim países sem a obrigação de redução de emissões promoverão o seu desenvolvimento de forma sustentável através de alguns projetos certificados pela ONU. Isto gerará créditos através de certificados que poderão ser adquiridos pelos agentes poluidores para atender seus compromissos.

O certo é que o Quarto Relatório do IPCC( 2007) contribuiu para que a maioria dos atores envolvidos no tema concordassem que o aquecimento do planeta é um fato. Discute-se agora sua magnitude, a velocidade de suas conseqüências e a capacidade do ambiente absorvê-las.

Embora o governo brasileiro enfatize que o país vem buscando um caminho de mitigação da mudança climática é certo que, na contramão, a matriz energética brasileira vem sendo sistematicamente piorada com o aumento das térmicas no conjunto da geração elétrica, em que pese sua privilegiada posição no cenário mundial quer seja em emissões per capita ou por área. (EPE,1970 a 2009)

Os motivos para tal acontecimento são os mais variados, porém de longe o mais importante é o evidente incentivo dado às térmicas movidas a combustíveis fosseis via tarifas praticadas nos leilões de energia que são maiores do que as oferecidas aos empreendimentos hídricos, embora o custo de implantação seja menor por megawatt (MW) implantado para as térmicas. Como o custo do combustível é negligenciado na composição da oferta final, criou-se uma tarifa que ludibria o consumidor pela diluição e socialização do custo do combustível, quando o empreendimento é despachado.

Esta situação fica mais crítica ainda quando se acrescem os critérios de adicionalidade estabelecidos para tais investimentos que negligenciam os enormes riscos advindos do licenciamento ambiental que recorrentemente impõem custos exarcebados aos empreendimentos através de exigências de compensação muitas vezes desmedidas para projetos pequenos (por exemplo PCHs) e por outro lado prioriza e incentiva a construção de empreendimentos gigantescos e devastadores do ponto de vista ambiental, e até mesmo energeticamente ineficientes, isto porque é politicamente

interessante em ano eleitoral. O governo apresenta um profundo descompasso entre o verbo e a prática (a verba).

Esse trabalho pretende mostrar que a falta de uma clara opção política a favor de investimentos em projetos sustentáveis em áreas muito antropizadas, inibe uma maior implementação de projetos que nasçam em centros de carga, promovendo um alívio em investimentos em obras lineares de transmissão. A adicionalidade como posta hoje é inibidora destes empreendimentos. Atualmente o mercado de carbono paralelo dos Estados Unidos da América surge como uma opção mais atraente para esta situação.

## **2. Objetivo**

O objetivo do presente trabalho é avaliar os projetos MDL encaminhados para Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima para obtenção de crédito de carbono e submetidos à avaliação da ONU, para traçar um perfil desses projetos e verificar os conflitos existentes, buscando uma perspectiva futura para além de 2012.

### **2.1. Objetivos Específicos**

A partir de dados pesquisados e entrevistas, pretende-se analisar e comentar os fatos ocorridos relatados na Revisão Bibliográfica. Pretende-se ainda sugerir linhas de atuação levando-se em conta as perspectivas apontadas por notícias, documentos de negociações, entrevistas e documentários; também relatados na Revisão.

Por fim o presente trabalho estabelece uma comparação entre o passado e as perspectivas, no sentido de se identificar o que pode e deveria mudar.

### **3. Material e Métodos**

#### **3.1.Casuística**

Foi analisada a situação dos projetos encaminhados a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima entre 2004 e 2010, através do documento “Status Atual do MDL no Brasil e no mundo” extraído do *site* do Ministério de Ciência e Tecnologia, nas datas de 31 de março de 2010, 19 de abril de 2010 e 01 de maio de 2010. (MCT, 2010 a, 2010b, 2010c).

Concomitantemente foi realizado o acompanhamento, através de notícias, reportagens, divulgação de documentos, das negociações climáticas internacionais e discussão das perspectivas atuais e futuras.

#### **3.2.Avaliação dos Projetos submetidos à Comissão**

Os projetos foram separados em grupos e classificados no tocante ao tipo de fonte energética empreendida, produção de energia, potência instalada, demanda de matéria prima, eficiência, sustentabilidade, créditos de carbono concedidos, metodologia empreendida e tipo de gás de efeito estufa reduzido.

Diante do conjunto de dados obtidos, efetuou-se um comparativo das variáveis levantadas. Também se buscou, através do levantamento estatístico, determinar os pontos concordantes e os conflitos de interesse econômico e ambiental observados, quando comparados às normativas ambientais em vigência.

#### **3.3. Conclusões e Sugestões**

Em função do item anterior, buscar sugestões para o aprimoramento dos projetos futuros.

## 4. Revisão Bibliográfica

### 4.1. O Protocolo de Kyoto

O Protocolo de Kyoto (UNFCCC, 1997) é um documento no qual os países signatários estabeleceram procedimentos, metodologias, políticas e medidas, compromissos quantificados de limitação e redução de emissões de gases de efeito estufa, tendo por base o panorama existente e informado pelas Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (UNFCCC, 1990).

Destacam-se entre as políticas e medidas:

- Aumentar a eficiência energética;
- Proteger e aumentar sumidouros e reservatório de gases de efeito estufa;
- Promover formas sustentáveis de agricultura;
- Fomentar o uso de novas formas renováveis de energia, sequestro de carbono e uso de tecnologias ambientalmente seguras;
- Implementar políticas tarifárias e de mercado visando atingir todos os setores emissores de gases de efeito estufa;
- Estimular os setores relevantes visando promover políticas e medidas que reduzam ou limitem emissões de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal;
- Limitação e redução de emissões, recuperação e uso de gás metano.

Estabeleceu, ainda, uma série de 14 compromissos quantificados de limitação e redução de emissões. As Partes incluídas no Anexo I devem assegurar que suas emissões antrópicas agregadas não ultrapassem suas quantidades atribuídas, reduzindo suas emissões em pelo menos 5% em relação a 1990; devem ainda realizar um progresso comprovado até 2005; relatar de forma transparente e comprovável as emissões por fontes e remoções por sumidouros associados às atividades florestais de florestamento, desflorestamento e reflorestamento; cada parte incluída no Anexo I deve se empenhar para implementar os compromissos minimizando os efeitos negativos sociais, ambientais e econômicos nos países em desenvolvimento; e ainda, devem buscar estabelecer as condições em que os compromissos que forem efetivados

conjuntamente possam ser considerados como cumpridos, limitando as emissões agregadas às suas quantidades atribuídas no Anexo B do protocolo.

As *questões metodológicas* foram tratadas no Protocolo de Kyoto garantindo que as estimativas das emissões e das remoções antrópicas seguirão diretrizes nacionais apoiadas em metodologias aprovadas pela Conferência das Partes.

Coube ainda a este documento definir diretrizes para uma comunicação de informações que inclua suplementações que assegurem os compromissos de redução assumidos. Estas informações serão revisadas tecnicamente de forma abrangente e sob as diretrizes do Protocolo de Kyoto, por equipes de especialistas selecionados, a partir de indicações das Partes coordenadas pelo secretariado.

De forma análoga o próprio Protocolo será revisado periodicamente.

O Protocolo insta as partes a continuarem a promover a implementação dos compromissos existentes, formulando programas nacionais e regionais com modicidade nos seus custos nos mais variados setores e submetendo informações destas ações nos termos do Protocolo de Kyoto.

O Protocolo de Kyoto define os gases de efeito estufa: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>); metano (CH<sub>4</sub>); óxido nitroso (N<sub>2</sub>O); hidrofluorcarbonetos (HFCs); perfluorcarbonos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>) e os diversos setores e categorias de fontes no seu anexo A e no anexo B, os compromissos quantificados de limitação ou redução de emissões por Parte e o total das emissões de CO<sub>2</sub> das Partes no anexo I em 1990.

O Protocolo versa ainda sobre: mecanismos financeiros e flexibilização.

## 4.2. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

No Protocolo de Kyoto foram propostas basicamente três tipos de mecanismos de flexibilização: a implementação conjunta (*joint implementation*), Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL – *Clean Development Mechanism*) e comércio de emissões (*emissions trading*). É o denominado mercado de carbono.

Os projetos de MDL podem ser desenvolvidos em vários setores: geração de energia (renovável e não-renovável), distribuição de energia, projetos de eficiência e conservação de energia, indústrias de produção, indústrias químicas, construções,

transportes, mineração, produção de metais, emissão de gases fugitivos e combustíveis, consumo de halocarbonos e hexafluorido de enxofre, uso de solventes, gestão e tratamentos de resíduos, reflorestamento e florestamento e agricultura.

O mecanismo de desenvolvimento limpo está definido no artigo 12 do protocolo de Kyoto, e nesse artigo são definidos os procedimentos e as condições necessárias para que um projeto seja enquadrado como MDL, porém foram apenas nas reuniões das COPs seguintes a Kyoto que foram paulatinamente definidas e implementadas as regras e os critérios para a elaboração de projetos MDL e o mercado de crédito de carbono.

### **4.3.Estrutura Institucional do MDL**

Foi na COP 7 em Marrakesh que a estrutura institucional do MDL foi criada. É constituída da Conferência das Partes (COP), do Conselho Executivo do MDL e das Entidades Operacionais Designadas (EOD).

A Conferência das Partes é responsável por estabelecer as regras e metodologias referentes ao MDL, além disso, receber as informações sobre os projetos que estão sendo desenvolvidos.

O Conselho Executivo do MDL credencia as Entidades Operacionais Designadas, registra as atividades de projetos MDL, emite as RCEs, e supervisiona todo o funcionamento do MDL.

As Entidades Operacionais Designadas validam os projetos MDL propostos e verificam e certificam as RCEs que resultam desses projetos.

Autoridade Nacional Designada é a entidade governamental, reconhecida pelo Conselho Executivo do MDL, que representa um país. A AND autoriza as entidades estabelecidas no seu país a participar e receber créditos de um projeto MDL. Ela deve revisar e conferir a aprovação nacional dos projetos propostos e essa aprovação é um dos requisitos para que o projeto seja encaminhado ao Conselho Executivo do MDL.

É fundamental para o desenvolvimento de um projeto de MDL a análise da metodologia aplicada aprovada pelo Conselho Executivo.

Para gerar as RCEs (reduções certificadas de emissões), o projeto deve atender a sete etapas. (Box 1).

## Box1: Etapas do MDL (MCT, 2009c)

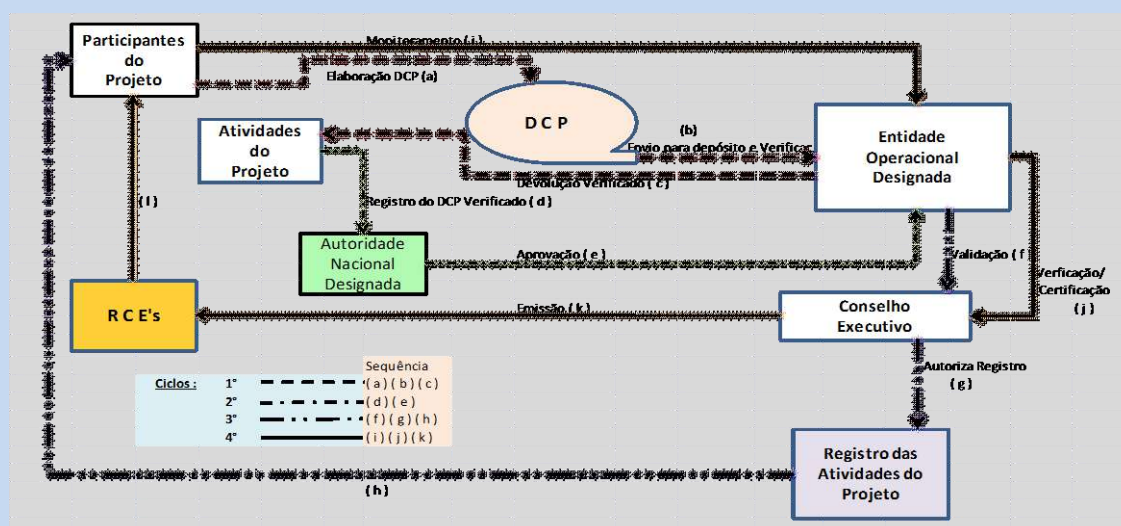
- 1)Elaboração de documento de concepção de projeto (DCP), pela empresa proponente, usando metodologia de linha de base e um plano de monitoramento aprovados. Contendo a descrição das atividades de projeto e seus participantes, a metodologia de base, as metodologias para cálculo de emissões de gases de efeito estufa e para o estabelecimento dos limites da atividade de Projeto e das fugas. Deve ainda constar, o plano de monitoramento, a definição do período de obtenção de créditos, a justificativa para a adicionalidade da atividade de projeto, os relatórios ambientais de impactos, os comentários e informações quanto a utilização de fontes adicionais de financiamento. A responsabilidade do preenchimento destes requisitos é dos participantes do projeto
- 2) A Entidade Operacional Designada (EOD) valida a metodologia utilizada, ou seja, há a avaliação independente de uma atividade de projeto (DCP) , quanto aos requisitos do MDL.
- 3) Aprovação pela Autoridade Nacional Designada (AND), no Brasil é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (analisa a contribuição do projeto para o desenvolvimento sustentável no país anfitrião e confirma a participação voluntária).No Brasil, a Comissão analisa o relatório de validação associado ao desenvolvimento sustentável do país, com base nos critérios de distribuição de renda, sustentabilidade ambiente local, desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de empregos, capacitação e desenvolvimento tecnológico e integração regional e articulação com outros setores. A aprovação pela CIMGC é necessária para aceitação do projeto, mas não é suficiente para seu registro no Conselho Executivo.
- 4) Submissão ao Conselho Executivo para registro. O registro é a aceitação formal do Conselho Executivo da CQNUMC de um processo validado e aprovado pela AND, é o pré-requisito para o monitoramento, a verificação, a certificação e a emissão das RCEs do projeto de MDL. O Conselho Executivo a avalia entre outros aspectos, a metodologia aplicada e a adicionalidade do projeto;
- 5) Monitoramento: segundo a metodologia de linha de base e o plano de monitoramento estabelecidos no DCP, coleta-se e armazena-se todos os dados necessários para calcular a redução de emissões dos gases de efeito estufa. Não existe uma frequência definida para o monitoramento. Os responsáveis pelo monitoramento são os seus participantes
- 6) Verificação/ certificação: esta fase é um processo de auditoria periódico e independente para revisar os cálculos de emissões de gases de efeito estufa ou de



remoção de CO<sub>2</sub> resultante do projeto de MDL constante do DCP. Verifica-se se a redução efetivamente ocorreu até a data da realização do relatório elaborado por uma EOD contratada, e após encaminhado para o Conselho Executivo, o qual, certifica que uma determinada atividade do projeto atingiu determinado nível de redução de GEEs durante um tempo específico,

7) Emissão e distribuição de reduções certificadas de emissões conforme acordado entre as partes do projeto no DCP: após o cumprimento das seis etapas acima citadas e comprovado que as reduções de GEEs são reais, mensuráveis e de longo prazo, o Conselho emite as RCEs, que são creditadas aos participantes do projeto de acordo com a proporção definidas, podendo ser utilizadas como cumprimento de metas de redução de GEEs. Uma RCE equivale a uma tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente.

Figura1: esquema representativo das fases para se instituir um projeto MDL:



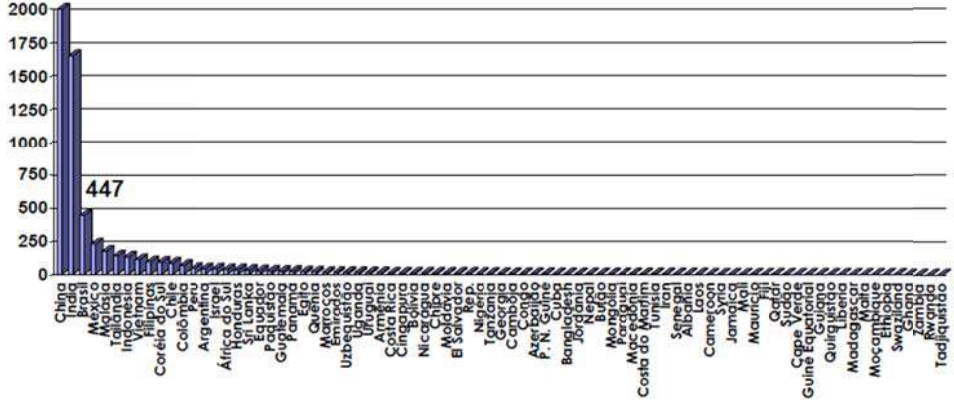
Fonte: elaboração própria a partir de UNFCCC,2006

#### 4.4. O MDL no mundo

Atualmente, segundo compilação de dados do ministério de ciência e tecnologia (MCT, 2010), até início de maio de 2010 existia no mundo um total de 6156 projetos em alguma fase do ciclo de projetos MDL, sendo a China o país com mais projetos (2304), seguido da Índia (1653) e do Brasil (447). Esses três países juntos são

responsáveis por 71% de todos os projetos MDL do mundo. A seguir encontram-se os gráficos referentes ao status atual dos projetos MDL no mundo em maio de 2010.

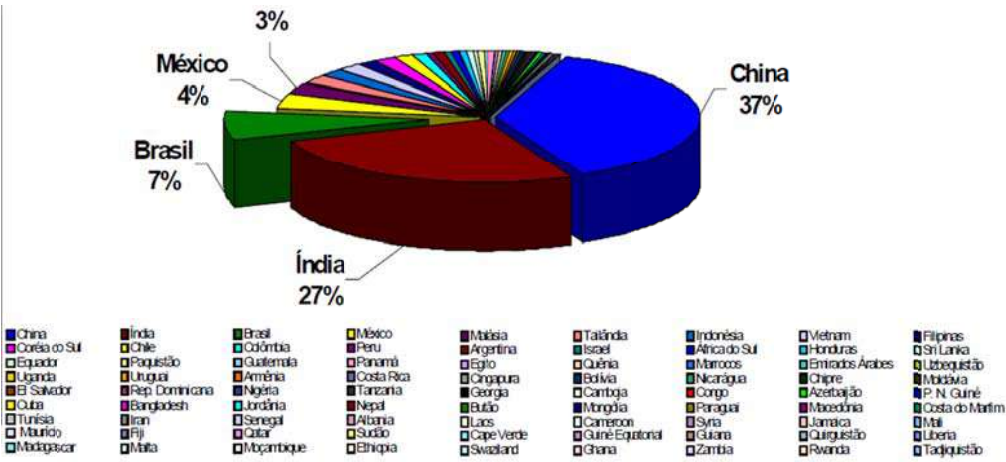
Gráfico1: número de atividades de projeto no âmbito do MDL no mundo, em maio de 2010  
**Número de Atividades de Projeto no Âmbito do MDL no mundo**



Fonte: (MCT, 2010)

Em outubro de 2009, segundo dados apresentados pela CANTOR, baseado em compilação realizada em primeiro de fevereiro de 2010, o Brasil possuía 417 atividades de projetos, passando atualmente para 447, embora o Brasil mantenha a terceira posição em número de atividades, sua posição relativa recuou de 8% para 7% em maio de 2010.

Gráfico 2: Participação no total de atividades de projeto no âmbito do MDL no mundo, em maio de 2010

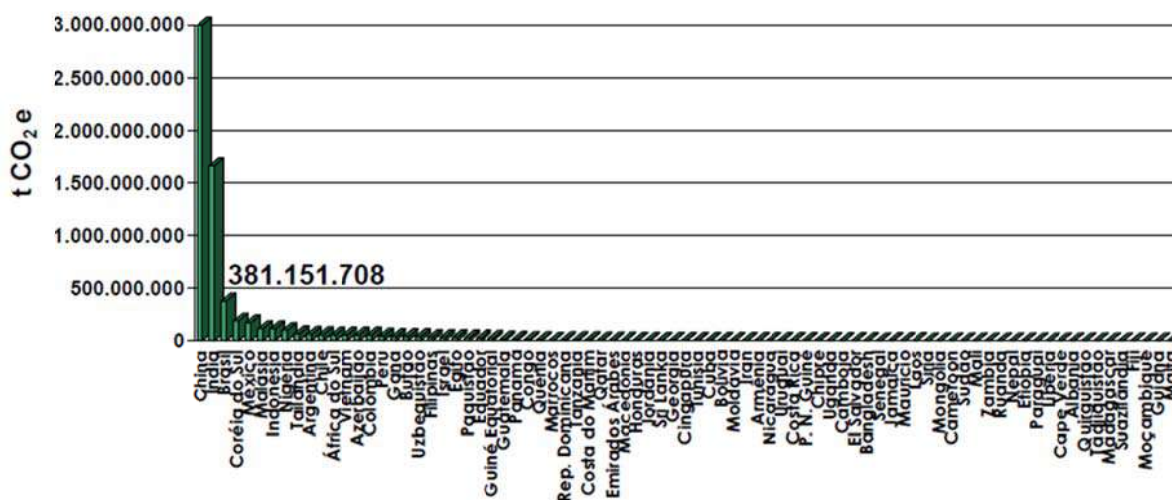


Fonte: (MCT,2010)

Em relação ao potencial de reduções de emissões para o primeiro período de obtenção de créditos associados aos projetos MDL temos um total de 7069 milhões

tCO<sub>2</sub>e de reduções, sendo que 47% desse valor são projetos chineses, 24% projetos indianos e a terceira posição com 5% de projetos brasileiros.

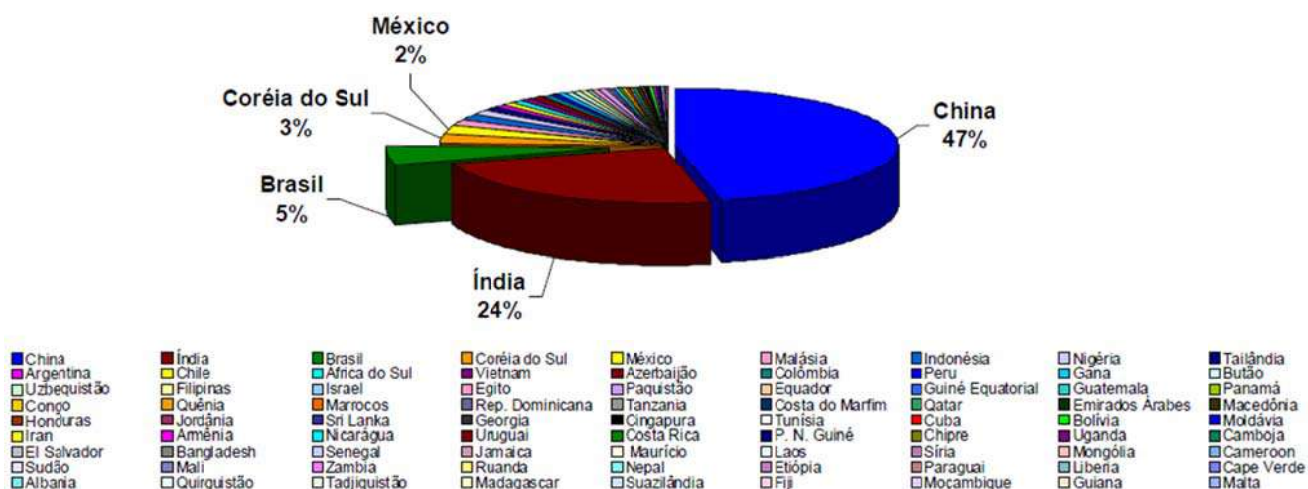
Gráfico 3: Potencial de Redução de emissões para o primeiro período de obtenção de créditos, em maio de 2010



Fonte:( MCT , 2010)

Como podemos visualizar no gráfico acima, o potencial de reduções para o primeiro período de obtenção de créditos, em maio de 2010 é da ordem de 7000 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente e o gráfico abaixo mostra que a participação mais significativa em termos mundiais é da China, com quase 50% desse valor.

Gráfico 4: Participação no Potencial de Redução de Emissões para o primeiro período de obtenção de créditos (7069 milhões t CO<sub>2</sub>e), em maio de 2010

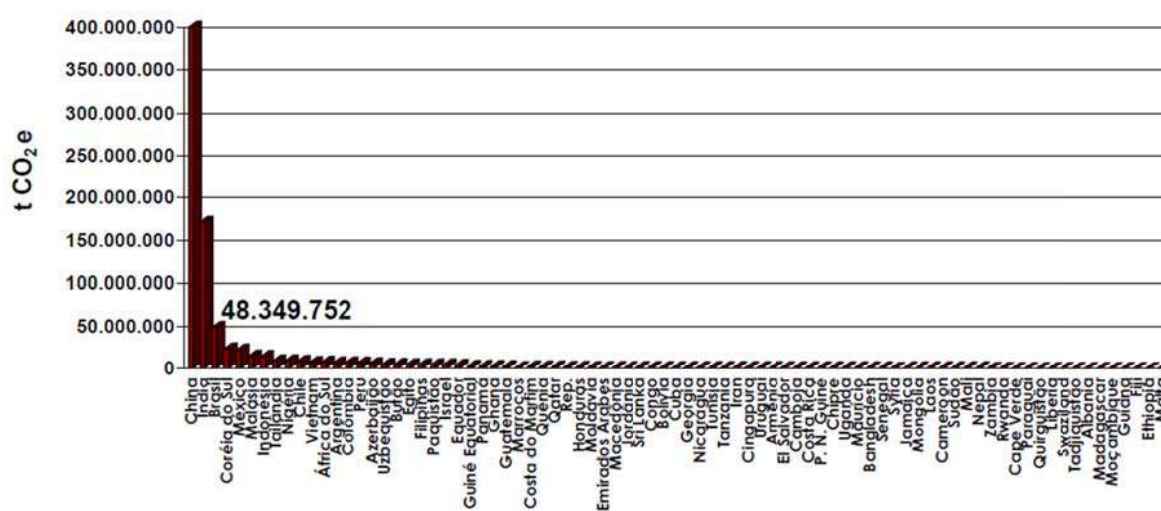


Fonte( MCT , 2010)

Embora o Brasil participe com 447 projetos o potencial de redução de emissões para o primeiro período de obtenção de créditos representa apenas 5%, o que mostra que os projetos brasileiros promovem reduções menores por projetos. Esta situação é natural, pois os esforços para redução energética no Brasil serão maiores, dado que sua matriz energética já é bastante limpa.

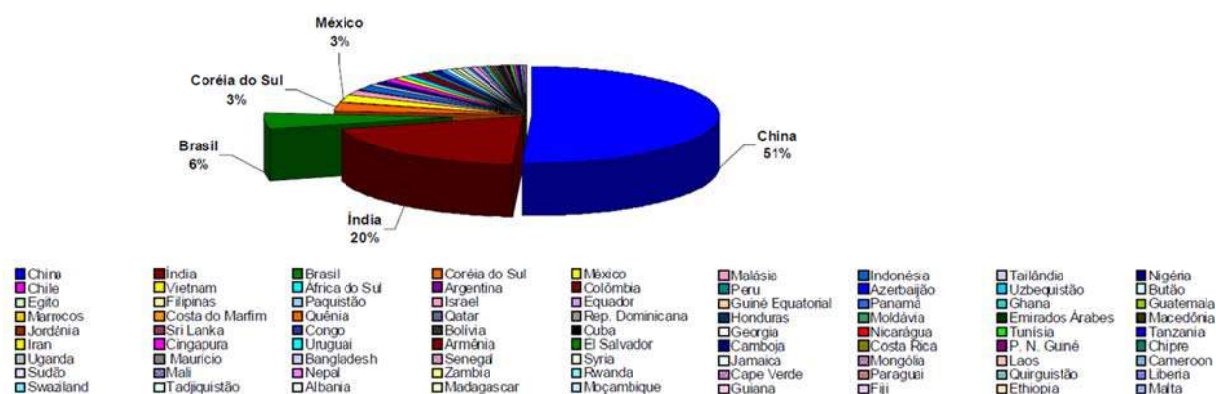
O gráfico abaixo corrobora a informação anterior, simplesmente mostrando esses valores da perspectiva anual.

Gráfico 5: Potencial de Redução anual de emissões para o primeiro período de obtenção de créditos, em maio de 2010.



Fonte:( MCT , 2010)

Gráfico 6: Participação no potencial de Redução anual de emissões para o primeiro período de obtenção de créditos



Fonte:( MCT , 2010)

A China e a Índia juntas representam em meados de 2010 mais de 70% do potencial anual de emissões para o primeiro período de obtenção de créditos, o que nos leva a crer que inicialmente suas matrizes energéticas são baseadas principalmente em

termelétricas a carvão (POMAR,2009), e dessa maneira esses países possuem uma alternativa de incentivo para melhorar sua matriz.

#### 4.5.0 MDL no Brasil

O Brasil é considerado como produtor da chamada matriz energética limpa, detentor de vários projetos que se enquadram no MDL, tais como, biogás de aterro sanitário biodigestores de resíduos vegetais, animais ou lodos de estação de tratamento de esgoto e utilização de biomassa proveniente de resíduos industriais, urbanos e vegetais.

Outra vantagem do Brasil, aliada a seu clima e geografia, é que suas principais fontes de energia provem da água de rios e reservatórios, os quais não emitem dióxido de carbono, colocando o país como um modesto emissor de carbono.

No Brasil, os projetos candidatos ao MDL são examinados pela Comissão Interministerial de Mudança de Clima, composta por 11 ministérios, tendo o Ministério da Ciência e tecnologia na secretaria-executiva, posteriormente são encaminhados para uma certificadora internacional até o endosso final pelo Conselho Executivo do MDL, sediado em Bonn na Alemanha. (Planet Sustentável, 2010)

Focando os projetos brasileiros, percebemos que há um predomínio de projetos que reduzem o gás carbônico, com escopo em energia renovável, de metodologia de larga escala como mostram os gráficos e tabelas a seguir.

Gráfico 7: Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de gás de efeito estufa, em maio de 2010.

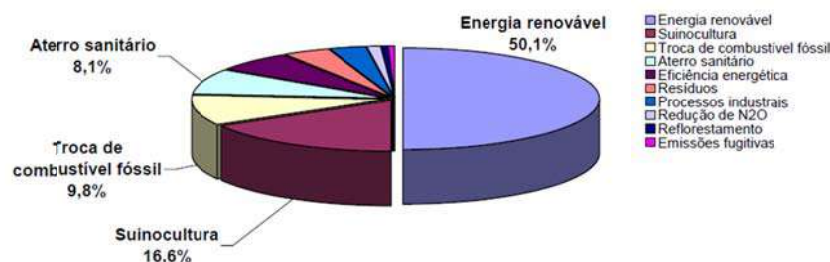


Fonte:( MCT , 2010)

As atividades de projetos referentes à redução de metano tendem a diminuir sua importância relativa, pois não têm sido apresentados novos projetos na área de aterros sanitários.



Gráfico 8: Distribuição das atividades de projeto no Brasil por escopo setorial, em maio de 2010  
**Número de Projetos Brasileiros por Escopo Setorial**



Fonte:(MCT, 2010)

A maior parte dos projetos brasileiros em maio de 2010 são de larga escala isso porque tanto o setor sucroalcooleiro como os projetos de energia elétrica se enquadram nesta categoria.

Gráfico 9: Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de metodologia utilizada, em maio de 2010.



Fonte:( MCT, 2010)

Pelos dados abaixo os projetos mais eficientes com relação à redução anual de emissão às atividades de aterro sanitário e redução de N<sub>2</sub>O são as mais eficientes, mas são as que menos crescem, devido à expectativa que o país continuará perdendo posição relativa no cenário mundial.

Tabela1: Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de projetos, em maio de 2010

Projetos em Validação/Aprovação	Número de projetos	Redução anual de emissão	Redução de emissão no 1º período de obtenção de crédito	Número de projetos	Redução anual de emissão	Redução de emissão no 1º período de obtenção de crédito
Energia renovável	224	18.856.099	138.421.924	50,1%	39,0%	36,3%
Aterro Sanitário	36	11.327.606	84.210.095	8,1%	23,4%	22,1%
Redução de N2O	5	6.373.896	44.617.272	1,1%	13,2%	11,7%
Suinocultura	74	4.140.069	38.617.535	16,6%	8,6%	10,1%
Troca de combustível fóssil	44	3.271.516	27.382.490	9,8%	6,8%	7,2%
Eficiência Energética	28	2.027.173	19.853.258	6,3%	4,2%	5,2%
Reflorestamento	2	434.438	13.033.140	0,4%	0,9%	3,4%
Processos industriais	14	1.002.940	7.449.083	3,1%	2,1%	2,0%
Resíduos	17	646.833	5.002.110	3,8%	1,3%	1,3%
Emissões fugitivas	3	269.181	2.564.802	0,7%	0,6%	0,7%

Fonte:(MCT,2010)

Tabela 2: Situação atual dos projetos na AND brasileira, em maio de 2010

Tabela 2 – Status atual dos projetos na AND brasileira

Projetos aprovados na CIMGC	235
Projetos aprovados com ressalvas na CIMGC	03
Projetos em revisão na CIMGC	04
Projetos submetidos para a próxima reunião da CIMGC	06
Total de projetos na CIMGC	248

Fonte: (MCT, 2010)

As tabelas mostram que até o presente momento, maio de 2010, apenas 235 projetos brasileiros foram aprovados na CIMGC, e 172 destes já foram registrados no Conselho Executivo para enfim estarem aptos as fases seguintes: monitoramento, verificação e certificação, para finalmente adquirirem a emissão das suas certificações.

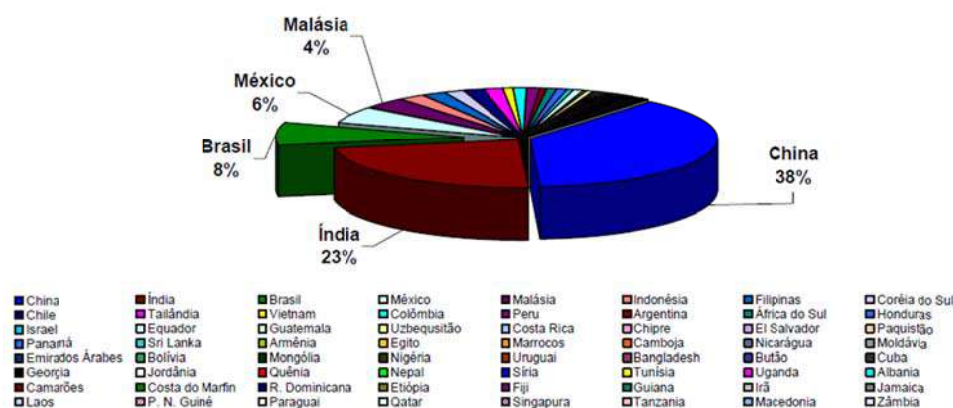
Tabela 3: Situação atual dos projetos brasileiros no Conselho Executivo do MDL, em maio de 2010

Tabela 3 – Status atual das atividades de projeto brasileiras no Conselho Executivo do MDL

Projetos brasileiros registrados no Conselho Executivo	172
Projetos brasileiros pedindo registro no Conselho Executivo	63
Total de projetos no Conselho Executivo	235

Fonte: (MCT, 2010)

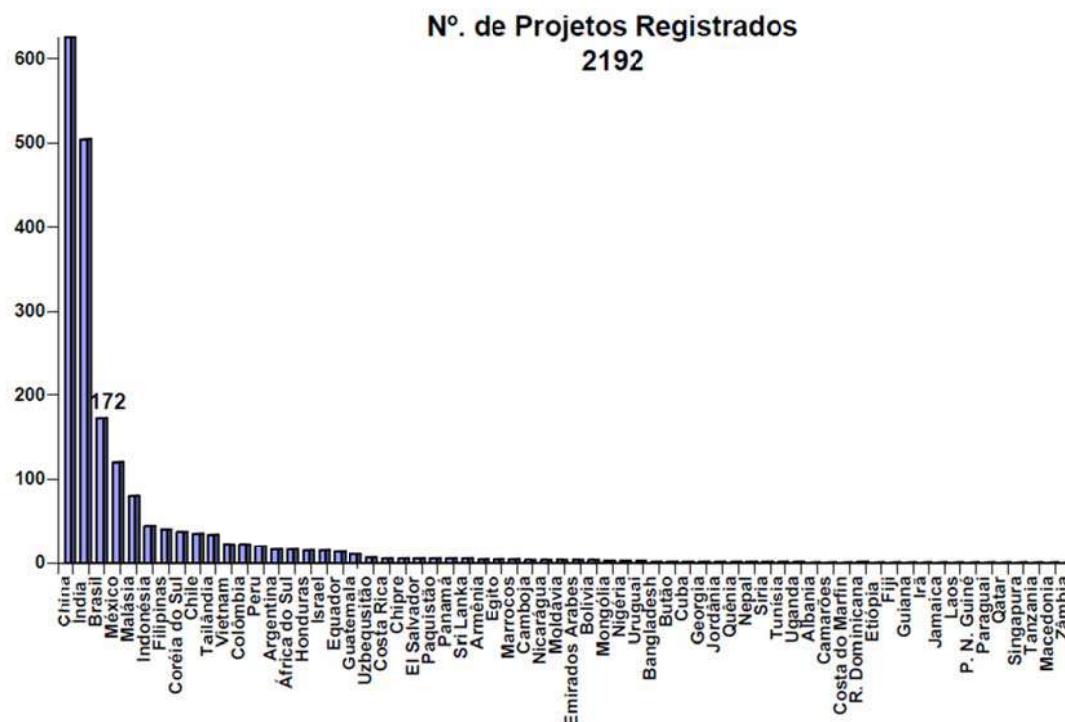
Gráfico 10: Número de projetos registrados no Conselho Executivo do MDL, em maio de 2010.



Fonte: (MCT, 2010)

O gráfico 10 mostra a situação do Brasil, em comparação com o mundo em relação aos projetos registrados pelo Conselho Executivo do MDL, e o Brasil mantém sua média estatística em relação ao mundo desses projetos, porém em números absolutos a quantidade de projetos já registrados pelo Conselho Executivo do MDL é irrisório, tanto do ponto de vista mundial, quanto do potencial brasileiro

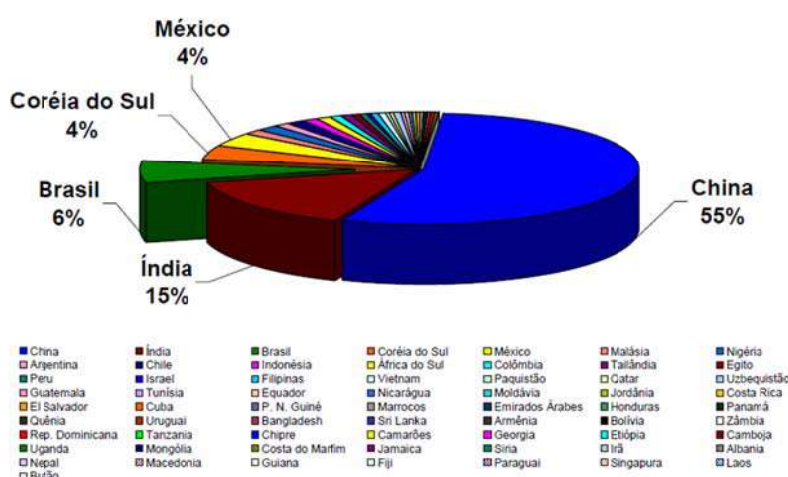
Gráfico 11: Número de projetos registrados no Conselho Executivo do MDL, em maio de 2010



Fonte: (MCT, 2010)

O gráfico 11, corrobora a mesma afirmação dita anteriormente. A quantidade de projetos MDL já registrados é ínfima, tanto à nível mundial, quanto brasileiro.

Gráfico 12: Reduções de emissões dos projetos registrados no Conselho Executivo do MDL, em maio de 2010

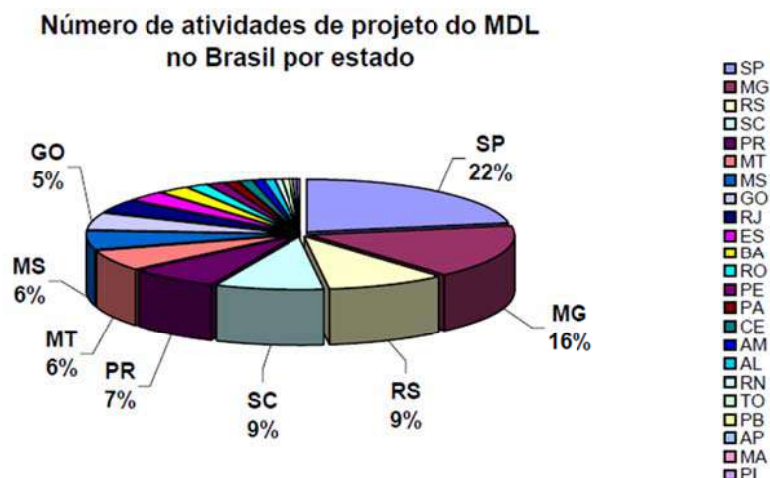


Fonte: (MCT, 2010)

Este gráfico quando cotejado com o gráfico 10 permite visualizarmos que os projetos brasileiros tem um potencial de reduções por projeto menor do que aqueles da China e são melhores do que os da Índia



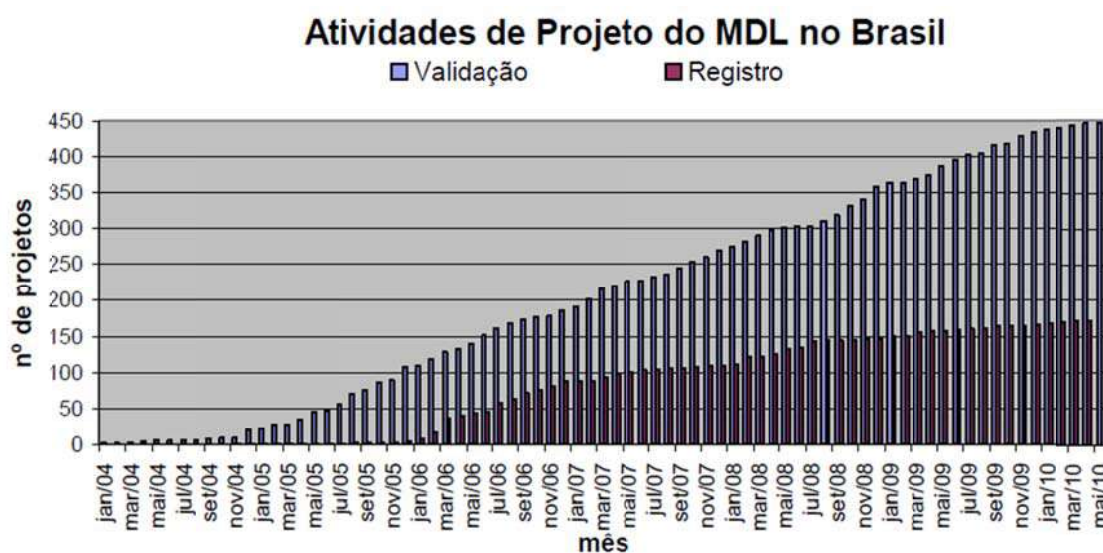
Gráfico 13: Distribuição do número de atividades de projeto do MDL no Brasil por estado, em maio de 2010



Fonte:(MCT,2010)

Como transparece no gráfico as regiões sul e sudeste respondem por quase 2/3 das Atividades de Projeto do MDL e isso esta de acordo com a distribuição dos mesmos por área uma vez que estas regiões concentram muitas atividades no setor sucroalcooleiro, da suíno cultura e de PCH's.

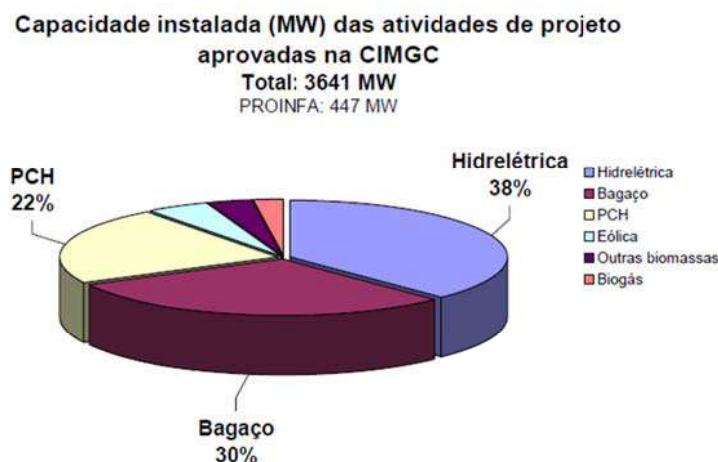
Gráfico 14: Distribuição mensal das atividades de projeto do MDL no Brasil, em maio de 2010



Fonte: (MCT,2010)

O gráfico acima demonstra que o volume de validações em andamento vem crescendo a taxas superiores às de crescimento dos registros.

Gráfico 15: Capacidade instalada (MW) das atividades de projeto do MDL aprovadas na CIMGC, em maio de 2010.



Fonte: (MCT,2010)

Conforme gráfico acima, as PCH's representam aproximadamente 37% da geração hidráulica nas atividades de projeto aprovados na CIMGC; porém os projetos de PROINFA representam 56% em capacidade instalada das atividades de Projeto de PCH. Isto significa, que o investidor não se beneficiou do crédito de carbono, pois neste caso o crédito ficou com a Eletrobrás. Como anteriormente ao PROINFA, existia o programa PCH Com (Programa de Apoio à Construção de PCH e a Comercialização da geração), com bases até mais atraentes para o investidor, a retirada dos direitos sobre tais créditos foi decepcionante.

#### 4.6. Bases de financiamento para o MDL no Brasil

Algumas alternativas existentes para obter-se crédito para financiamentos de projetos MDL são: antecipação dos recursos de venda de RCEs, que se caracteriza por mediante assinatura de contrato de compra e venda de RCEs (ERPA), o comprador antecipa ao vendedor das RCEs parte dos recursos para implementação do projeto; contrato de compra e venda de RCEs, que se caracteriza pelo comprador buscar financiamento bancário fornecendo os créditos como garantia ou parte dela, mediante assinatura do ERPA, fornecedor de tecnologia, que se caracteriza pelos fornecedores de equipamentos e tecnologias diretamente ligados ao mercado de carbono se interessarem

em participar do projeto recebendo RCEs como parte ou como pagamento integral do fornecimento; venda de participação na empresa/projeto, que se caracteriza por Fundos de Investimento com interesse na geração de RCEs. Pode-se comprar participação na empresa; BNDES, que se caracteriza por programas de crédito do governo com apoio em investimento para Meio Ambiente e apoio para Eficiência Energética (PROESCO).

No Brasil, país conhecido por suas altas taxas de juros, a busca por financiamento de projetos muitas vezes se torna um trabalho hercúleo e improdutivo. Basicamente esse financiamento restringe-se a opção BNDES, visto que as exigências limitantes para os outros financiamentos tornam os negócios ainda mais restritivos.

Os bancos, mesmo o BNDES, via de regra, não consideram o crédito de carbono no fluxo de caixa, exigem taxas de retorno maiores que 10%/12%, exigem índice de cobertura da dívida no entorno de 30%, exigem a mitigação dos riscos, exigem a figura do “epcista”\*, entre outras exigências(BNDES,2008), ou seja, a burocracia imposta para um financiamento no Brasil, muitas vezes coage o aparecimento de novos investidores, eleva uma barreira de difícil transposição para o crescimento sustentável do país,o que resulta num subaproveitamento do potencial existente, incluindo aí os projetos MDL.

\*”epcista” é a definição coloquial de mercado para o contrato “epc”. O contrato “epc” por sua vez ,é aquele no qual se delega ao construtor, a execução do empreendimento na sua integralidade, desde a concepção do projeto até a sua construção, com o fornecimento de todos os equipamentos necessários.

## 5. Crédito de Carbono: mercados

O mercado de carbono se subdivide em mercado voluntário e mercado formal.

### 5.1. Mercado Formal

O mercado formal foi constituído no Protocolo de Kyoto e firmado na Terceira Conferência das Partes (COP3) da Convenção do Clima de 1997 no Japão, fixando como meta uma redução média de 5,2% de emissão de gases de efeito estufa (GEEs) para os países desenvolvidos, os denominados países do Anexo I. As metas são distribuídas nas empresas de cada país. Excedendo as metas, pode-se comprar os créditos de outras empresas (saldo de *allowances*, permissões), comprar créditos de projetos implementados em países em desenvolvimento ou pagar multas. Os países em desenvolvimento, fora do Anexo I, não possuem metas, portanto, participam do mercado formal vendendo créditos de carbono decorrentes de projetos que reduzem o nível de emissão de gases de efeito estufa. Sistema denominado de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). As quantidades de GEEs que não foram emitidos geram Reduções Certificadas de Emissões (RCEs), créditos comercializados em bolsas de valores. Pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, os países do Anexo I (países desenvolvidos) podem desenvolver projetos que contribuam para o desenvolvimento sustentável de países em desenvolvimento, gerando créditos de redução para os países do Anexo I e auxiliando ainda os países em desenvolvimento com recursos financeiros e tecnológicos adicionais para financiar atividades sustentáveis e de redução das emissões globais (BIO- Revista Brasileira de Saneamento e Meio Ambiente, 2005)

Os países ficaram autorizados a comprar créditos de nações com projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), ou seja, as nações em desenvolvimento tem a possibilidade de reduzir suas emissões e gerarem créditos de carbono que podem ser comercializados com países industrializados, que precisam cumprir suas metas.

É um sistema global de compra e venda de emissões de carbono, baseado no método utilizado pelos Estados Unidos para redução do dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), responsável pela chuva ácida.

Cada tonelada de CO<sub>2</sub> deixada de ser emitida ou retirada da atmosfera por um país em desenvolvimento pode ser adquirida através das chamadas Redução Certificada

de Emissão (RCE) por países industrializados que não consigam ou não queiram reduzir suas emissões.

O CO<sub>2</sub> equivalente é o resultado da multiplicação das toneladas emitidas do GEE (gases de efeito estufa) pelo potencial de aquecimento global, sendo assim uma tonelada de metano reduzida corresponde a 21 créditos de carbono. (tabela 4)

Tabela 4: Potenciais de aquecimento global (Alternativa Brasil,2009)

GASES de EFEITO ESTUFA	EQUIVALÊNCIA em tCO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> DIÓXIDO DE CARBONO	1
CH <sub>4</sub> METANO	21
N <sub>2</sub> O ÓXIDO NITROSO	310
SF <sub>6</sub> HEXAFLORETO DE ENXOFRE	23.900
HFC HIDROFLUOROCARBONO	140 – 11.700
PFC PERFLUOROCARBONO	6.500 – 9.200

## 5.2.Mercado Voluntário

O mercado voluntário se estabeleceu como uma alternativa ao Protocolo de Kyoto para empresas dentro de países que não ratificaram o protocolo, como por exemplo os Estados Unidos, que queriam se adequar ao contexto mercadológico internacional, o qual exige dos empreendedores ação proativa, que melhore a imagem da empresa e amenize o efeito estufa.

Dentro do mercado voluntário temos: o mercado voluntário livre e o mercado voluntário contratual. O primeiro decorre da livre iniciativa de algumas empresas em reduzir suas metas além do determinado. O segundo grupo engloba empresas que se associam, fixando metas compartilhadas de redução, sujeitas a multas, gerando um mercado de créditos de carbono baseados em reduções verificadas de emissões (VERs – *Verified Emission Reduction*), negociados em bolsas de mercado, o principal exemplo deste caso é a Bolsa do Clima de Chicago ([www.chicagoclimatex.com](http://www.chicagoclimatex.com)), a qual foi formada em 2003, por um grupo de empresas americanas (inicialmente 22, atualmente mais de 100 participantes) que se uniram para formar esse mercado, é auditada pela NASDAQ e nos últimos anos tem se associado com Bolsas de diversos países do mundo. Esse mercado é menos rígido, mais acessível, porém a tCO<sub>2</sub> equivalente tem um valor menor. Hoje vale por volta de U\$1 a U\$ 3. Outra característica da bolsa de

Chicago é que ela propõe metas crescentes, inicialmente 1% em 2003, aumentando 1% ao ano até 2010, e seu valor de referência de linha de base é de 1998 a 2001. (PECCA,2010)

Existem outros exemplos de mercado voluntário, como a bolsa Australiana; o Mercado Voluntário Padronizado (VCM), que se espelha em Kyoto, mas como diferencial tem várias opções de projetos; e ainda o mercado de compromissos e neutralizações. Este último, vem emergindo nos últimos anos, porém não tem regulamentação, e qualquer entidade pode participar, seja uma pessoa, um evento ou uma empresa. Basta que recompense as suas emissões. É um mercado aberto, sem metas, padrões ou mecanismos de verificação e controle, mas que tem ganhado muitas iniciativas pelo mundo.(PECCA 2010)

No mercado voluntário, existem três maneiras de pleitear os créditos de carbono: investindo na própria empresa com melhorias tecnológicas, comprando créditos de empresas que extrapolaram suas metas, ou comprando créditos de projetos voluntários de terceiros (*offsets*). (PECCA, 2010)

## 6. Adicionalidade

O termo “adicionalidade” embora não seja atualmente reconhecido pela Academia Brasileira de Letras, como explicitado pela ausência do mesmo na publicação oficial daquela academia (Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa, 2009) é amplamente aceito conforme definido no Protocolo de Kyoto em seu artigo 12 – item 5b e significa *reduções de emissões de gases de efeito estufa que sejam adicionais às que ocorreriam na ausência da atividade de projeto certificada.*

O Protocolo estabelece também que (Capítulo 12- item 5C) *“as reduções de emissões resultantes de cada atividade de projeto devem ser certificadas por entidades operacionais a serem designadas pela Conferência das Partes na qualidade de Reunião das Partes naquele Protocolo, com base em reduções de emissões que sejam adicionais às que ocorreriam na ausência da atividade de projeto certificada.”*

Estabelece ainda que as reduções de emissões devem ser certificadas com base em:

- a) Participação voluntária aprovada por cada Parte envolvida;
- b) Benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo relacionados com a mitigação da mudança do clima, e
- c) Reduções de emissões que sejam adicionais às que ocorreriam na ausência da atividade certificada de projeto.

Assim, o Protocolo de Kyoto estabelece claramente suas exigências quanto a adicionalidade nas reduções de emissões de GEE, sobre o caráter voluntário e sobre os benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo e não sobre a rentabilidade do empreendimento

É claro, pois, que o Protocolo trata da adicionalidade nos efeitos adicionais sobre a redução da emissão de gases e não estabelece óbices quanto à rentabilidade de uma atividade de projeto, esta questão fica explicitada por ocasião da aprovação da Ferramenta Metodológica – Ferramenta para a Demonstração e Avaliação da Adicionalidade – Versão 05-2, que introduz o conceito de que um projeto deve ser avaliado sob as luzes da taxa de retorno interna.

Embora esta introdução estabeleça que a avaliação em questão deva ser realizada com base em taxas de referência que não considerem investidores com mais apetite ao risco, na prática os certificadores decidem com base em valores estabelecidos por eles

mesmos no momento da avaliação e não consideram os riscos inerentes ao empreendimento no início da atividade do projeto.

Em suma é um burocrata que decide qual é a remuneração de um investimento, mesmo num país que, como o Brasil, estas atividades de projeto competem com a 2ª maior taxa de juros do planeta.

### **6.1. Exemplo de adicionalidade: o caso de uma pequena central hidrelétrica (PCH)**

Uma PCH pode servir de exemplo, para se avaliar a questão da adicionalidade, por ser uma atividade de projeto mais trabalhosa do que a maioria de outras atividades pela complexidade do ambiente elétrico, com sua enorme e multifacetada legislação e pelos diversos atores que atuam seja na esfera das regulamentações, na relação comercial, tributária, legal ou até mesmo na operação.

Esta complexidade vai além do usual, pois no caso de PCH's as autorizações para o uso do potencial hidráulico são baseadas em projetos básicos eficientes; ou seja, devem ser capazes de gerar energia nas vazões mais baixas do empreendimento e o ônus do desenvolvimento do projeto básico é sempre um grande risco, pois se a autorização não é concedida os valores despendidos tornam-se prejuízos que sempre são significativos.

Por outro lado, como as PCH's operam no regime a fio d'água e na maioria das vezes caracterizam-se por projetos de baixa queda, a tecnologia aplicada quase sempre é onerosa por se aplicaram turbinas Kaplan e muitas vezes de eixo horizontal.(BRDE,2002)

Acredita-se que um investimento somente será realizado voluntariamente se a taxa de interesse obtida pelo investidor for maior do que aquela obtida pelo mesmo em uma aplicação em ativos sem risco, acrescida de um spread que será tanto maior quanto maiores forem as incertezas que envolvem aquela atividade de projeto.

Também parece certo que atividades que envolvam licenciamentos ambientais são repletas de dúvidas e incertezas devido aos riscos advindos das inseguranças jurídicas provocadas, quer seja por leis e regulamentos de caráter genérico que deixam decisões relevantes para o analista do empreendimento e com isto exigências novas a cada análise e a cada troca de analista são apresentadas ao investidor, quer seja pela freqüência com que novas leis e regulamentos surgem diuturnamente; acrescidas de inúmeras entidades que são envolvidas num licenciamento ambiental. Deve-se



considerar ainda que no Brasil uma PCH invariavelmente recebe o mesmo tratamento que uma UHE e os órgãos licenciadores em geral não padronizam obrigações, mesmo aquelas mais comezinhas e deixam para o investidor o desenvolvimento de cartilhas e ações que bem poderiam estar padronizadas e à disposição dos interessados.

No caso de PCH's as outorgas de autorizações são estabelecidas depois que o investidor correu os riscos do licenciamento ambiental e executou o projeto básico por sua conta e risco sem qualquer tipo de proteção das autoridades; enquanto que uma UHE é outorgada em leilão somente depois que o risco da emissão das licenças já não mais existe pelo fato de que o governo chama para si mesmo esta responsabilidade emitindo a licença antes do leilão e assim mesmo os estudos realizados devem ser reembolsados àquele investidor que os custeou. (ANEEL, 2010)

Por outro lado se considerarmos uma PCH, por exemplo, situada no Estado de São Paulo, em região com alta ação antrópica, sendo o sistema elétrico interligado e tendo o Estado importado mais de 50% de suas necessidades de energia fica evidente que a implantação de uma PCH sempre atenderá ao quesito adicionalidade por expulsar energia importada a qual sempre carrega índices de geração térmica por combustíveis fósseis, visto que na matriz brasileira parte da geração de energia elétrica provem de fontes geradoras à base de carvão.

É visível que uma PCH situada numa região muito antropizada será uma atividade de projeto que:

- a) É voluntária;
- b) Traz benefícios reais, mensuráveis e duradouros, pois:
  1. A PCH tem despacho prioritário (ordem de mérito);
  2. Pertence ao sistema interligado;
  3. O sistema brasileiro tem 6,4% de sua geração baseada em plantas térmicas que utilizam combustíveis de origem fóssil ou nuclear;
  4. Com tal localização a PCH evita investimentos em sistemas de transmissão, reduzindo inclusive a implantação de novas áreas de servidão (veja-se desmatamento);
  5. Recupera matas ciliares em áreas de preservação permanente (APP) já antropizadas, promovendo o ressurgimento e a diversidade da fauna, da ictiofauna e da flora, favorecendo a proteção de mananciais e a perenização de rios e olhos d'água;

- c) Desta forma reduz emissões que ocorreriam na ausência desta atividade de projeto, como preconiza o texto original do Protocolo de Kyoto.

Devemos, ainda ter em mente que projetos nesta área concorrem diretamente com iguais em áreas mais remotas, com um custo menor, implantados em regiões de florestas, não antropizadas e são balizados pelos mesmos preços de venda da sua energia (mercado).

. Caso esta avaliação esteja intrinsecamente correta, não tem o menor sentido impor prazos de 1 ou mais anos para que se valide e registre uma atividade de projeto de PCH no Estado de São Paulo como MDL, em função da demora e da quase displicência com que estes projetos são acompanhados, ocorrendo avaliações dos relatórios quadrimestrais destes empreendimentos com até dois anos de atraso.

Na verdade este problema ocorre na própria UNFCCC, como foi reconhecido e explicitado por Lev de Jonge, chefe da unidade de MDL e ministro do meio ambiente da Holanda ao assumir que não tem equipe suficiente para analisar os projetos recebidos,(CARBONBRASIL,2010).

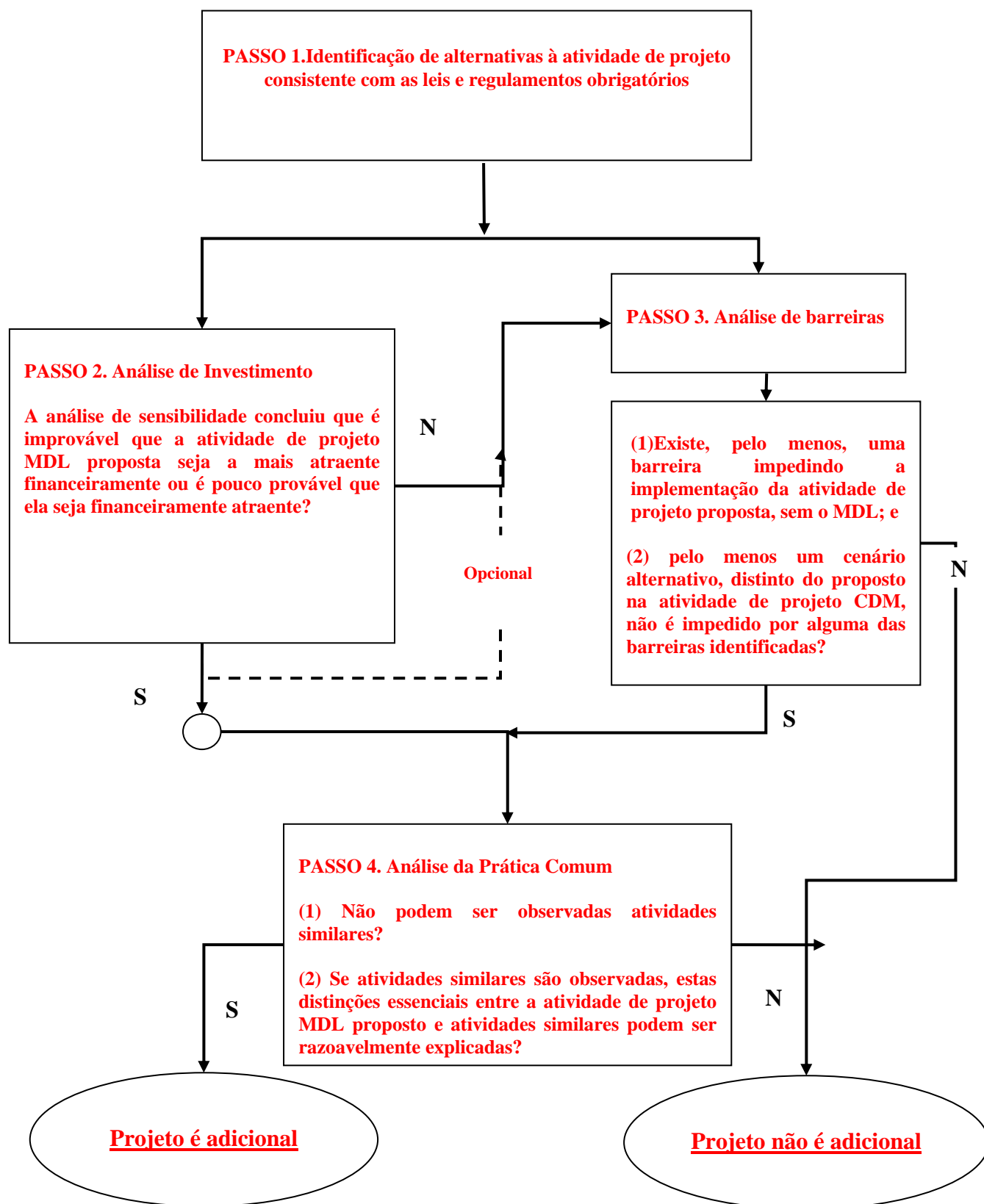
## **6.2. Ferramentas para Demonstração de Adicionalidade**

A adicionalidade, nos termos da Ferramenta Metodológica - Ferramenta para a Demonstração e Avaliação da Adicionalidade - (Versão 05.2), estabelece em seu item I que devem ser identificadas as alternativas à atividade do projeto e analisados os investimentos para determinar se a atividade de projeto é a mais atraente econômica e financeiramente e se não é nestes termos inviável.

Nestes termos parece que o processo de verificação da adicionalidade exige que seja impossível ou pouco provável que a atividade de projeto proposto sem o MDL seja financeiramente atraente, se não existir pelo menos uma barreira impedindo a implementação da atividade de projeto sem o MDL e que pelo menos um cenário alternativo, distinto da atividade de projeto MDL, não é impedido pelas barreiras identificadas. Ainda existe a exigência de que não existam atividades similares e se existirem as diferenças possam ser razoavelmente explicadas.

Procura-se abaixo colocar um diagrama de blocos como estabelecido no documento emitido com a denominação de Ferramenta Metodológica – Ferramenta para a Demonstração e Avaliação da Adicionalidade.

**Figura 2: Demonstração de Adicionalidade**



Fonte: (UNFCCC, 2008)

A questão da adicionalidade é analisada com muita subjetividade quando tenta estabelecer uma taxa de retorno baixa, tendo o BNDES, por exemplo, que exige taxas de retorno acima de dois dígitos, não aceita créditos de carbono no fluxo de caixa, exige um índice de cobertura de dívida da ordem de trinta por cento, estabelece garantias para a totalidade do financiamento, finalmente fica com as ações da empresa como garantia e não aceita financiar se o projeto não possuir contrato de fornecimento de energia e aderir às amarras do mecanismo de realocação de energia. É claro que adicionalmente projetos no Brasil não são contemplados com financiamentos nos moldes de um “Project Finance” e assim os atores que possam ser atraídos para um investimento desta natureza ficam mais reduzidos.

Considerando que o crédito de carbono foi estabelecido como um estímulo para atingir metas de redução de GEE, punir bons projetos que atendam a este aspecto do Protocolo com o uso indiscriminado da ferramenta da adicionalidade aplicada às taxas de retorno sem critérios, parece irracional.

Até porque, como veremos a seguir, a crise de 2008 premiou “projetos adicionais” de redução de emissão de gases de efeito estufa sem que realmente ocorressem investimentos em tais reduções e sim por redução da produção provocada pela crise econômica. No limite, se tal empresa falir, será premiada com certificações adicionais.

A adicionalidade é algo complexo, como mostram suas ferramentas. (item 6.2)

## 7.A crise 2008/ 2009

A crise financeira de 2008 gerou uma expectativa sobre a capacidade dos governos, especialmente o americano, de controlarem seus efeitos e uma consequência importante foi a queda do preço do petróleo, o que levou junto o preço do gás e encorajou as empresas de energia a trocar carvão pelo gás, que é mais limpo. A crise ainda, promoveu uma redução do nível de emprego e sensíveis reduções da atividade industrial. Os mercados de ações mundiais sofreram bastante durante todo o ano de 2009 e os investidores perderam a confiança e junto com as corporações optaram por instrumento de baixo risco para financiar suas operações. Em 08 de julho de 2009, o jornal o Estado de São Paulo noticiava que a “organização dos países exportadores de petróleo (OPEP) afirmou nesta quarta-feira, 8, que a demanda pela matéria-prima (commodity) em países desenvolvidos poderá cair continuamente até 2030” (ESTADAO.2010)

A crise econômica, entretanto, trouxe reflexos inesperados para o mercado de carbono da união européias\*, pois, em 2008 as indústrias arrecadaram cerca de 1 bilhão com a venda das permissões extras, resultado este do corte de produção devido a desaceleração econômica; adicionalmente as empresas de energia exigiram menos créditos, devido à troca do combustível, sob o esquema europeu.

Apesar da crise financeira global, o mercado de carbono dobrou em 2008 para um valor estimado em US\$ 136 bilhões (BANCO MUNDIAL,2010), considerando as transações das permissões de emissão da união européia, EUAS, MDL e IC (implementação conjunta), assim como as informações do mercado livre.

Se olharmos somente o MDL, verificaremos que para o mesmo período de 2008 o valor das transações caiu atingindo a marca de US\$ 6,5 bilhões. Este paradoxo deve ser explicado provavelmente pelo aumento das permissões da indústria de um lado, e por outro lado, pela diminuição da demanda das empresas de energia que derrubou o valor unitário da RCE.

O mercado mundial continuou em expansão com acréscimo de 6%, mesmo diante da crise financeira internacional, com valores passando dos US\$ 136 bilhões de 2008 para US\$ 144 bilhões em 2009 (BANCO MUNDIALM 2010).

Embora tenha ocorrido tal crescimento em plena crise financeira, certo é que tal situação decorreu de um movimento especulativo ou estratégico das empresas, pois não

\*As permissões da união européia são distribuídas pelos governos aos setores econômicos mais representativos, em função das metas de redução de cada país e de cada empresa. .Caso as empresas queiram produzir acima do limite estabelecido precisam adquirir créditos de carbono ou investir em medidas que aumentem sua eficiência ou reduzam emissões de CO<sub>2</sub>

Mecanismo de Desenvolvimento Limpo ou Implementação Conjunta; ao contrário, houve uma redução significativa do financiamento pelos países industrializados nos países em desenvolvimento, de forma que as reduções de gases de efeito estufa caíram pela metade (de 404 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> em 2008, para 211 milhões em 2009. “A crise financeira estimulou as instituições financeiras e os investidores privados a desalavancarem e a redirecionarem suas posições longe de investimentos de risco e para ativos mais seguros de mercado” (CARBON 2010)

O relatório traz expectativas que a demanda por compensações decorrentes de projetos MDL antes de 2012, subirá este ano para 230 milhões de toneladas, por conta principalmente das atividades dos governos europeus para cumprir as suas metas de reduções, porém somente com uma sinalização positiva de um cenário pós Kyoto é que realmente teremos um fluxo de capitais mais consistente para os países em desenvolvimento que não sejam China e Índia, países que mais tem recebido capital dos fundos de energia limpa e reduções de emissões.

O RGGI (*Regional Greenhouse Gas Initiative*), subiu o volume financeiro de negociações para US \$ 2,2 bilhões no ano passado (2009) em comparação a US \$ 200 milhões em 2008, disse o relatório. Além disso, o volume de trocas de permissões que em 2008 foi quatro vezes mais que o esquema europeu, somadas as EUAs e RCEs..

Existem apenas pequenas chamas de otimismo para um crescimento dos preços em 2010, apesar da economia mundial parecer estar saindo da crise.

Os preços do carbono na Europa saltaram mais de 4% no primeiro dia de negociações do ano novo, mas os analistas não prevêm condições positivas ao longo de 2010. Os contratos de EUAs futuras para dezembro de 2010 fecharam em € 13,09 na Bolsa Européia do Clima (ECX, 2010).

Apesar da maior demanda por combustíveis no inverno, um aumento geral nos preços do petróleo ao redor do mundo e sinais de recuperação econômica ajudando a dar suporte para preços mais altos do carbono, analistas continuam pessimistas. *Emmanuel Fages* do *Orbeo/Société Générale* diz que o resultado fraco de Copenhague pode continuar a pesar sobre os preços em 2010. Aqueles que compraram em 2009 esperando

um acordo forte, que poderia resultar no aumento da meta de redução das emissões europeias de 20% para 30%, agora venderão, comentou Fages.

No único mercado de carbono compulsório da América do Norte, abrangendo o nordeste norte-americano, os preços da *Regional Greenhouse Gas Initiative* (RGGI) cresceu nos últimos dias de 2009, fechando em US\$ 2,25. Os preços se recuperaram modestamente em relação ao ponto baixo em meados de novembro, em cerca de US\$ 2, porém continuaram em baixa de 41% durante 2009, de acordo com números da *Bloomberg*. A recuperação também deve durar pouco neste mercado, com a oferta extra de permissões de emissão ainda pesando em 2010, comentou o *trader* da *Evolution Markets Paul Tesoriero*.

Existe a projeção de um grande crescimento das tecnologias limpas para os próximos anos, principalmente se for aprovada a nova legislação climática norte-americana e se forem concretizados os compromissos internacionais de ajuda para a adaptação às mudanças climáticas para os países em desenvolvimento.

No mercado voluntário de carbono, o cenário também foi similar em 2009, com os volumes de negociação de VERs em baixa de 40% a 50% em relação a 2008, de acordo com a MF Global, reportou a *Reuters*. Um aumento tradicional em dezembro não se materializou devido às condições deprimidas do mercado. Os preços das VERs caíram para cerca de US\$ 3 e chegaram até a US\$ 1,50 para os créditos provenientes de projetos de gás industrial, disse *Grattan MacGiffin* da MF Global.

## 8.Perspectivas para o Mercado de Carbono

### 8.1.Na Europa (Mercado Compulsório)

As reduções de emissões ocasionadas pela crise econômica aliada à queda de preços do carbono alteraram a estimativa de dois anos atrás quando da revisão do esquema de comércio de emissões(EU ETS)\*. O bloco europeu conta atualmente com restrições de financiamentos públicos e a retração econômica. O relatório prevê a ampliação das metas de redução de GEEs de 20% para 30% em 2020, com viabilidade técnica e econômica, a qual foi ratificadas pelos ministros da Alemanha e da França, desde que, outros países as seguirem. (HEDEGAARD, 2010)

Desde 2008 os custos para atingir a meta de 20% caíram de €70 bilhões para € 48 bilhões (0,32% do PIB) ao ano até 2020, devido à queda dos preços do carbono, redução de emissão e da demanda por energia causada pela crise econômica. Para chegar a redução de 30%, o custo previsto é de € 81 bilhões ao ano até 2020, €11 bilhões a mais do que a previsão da meta de 20%.(CARBONO BRASIL, 2010)

A Comunidade Européia (CE) reconhece que a crise inviabilizou os investimentos de modernização das empresas, contudo apresenta medidas capazes de minimizar seus efeitos e viabilizar a meta de 30%, através da redução dos números de permissões de emissão leiloadas sob o EU ETS, incentivo de eficiência energética, uso de instrumentos fiscais, direcionamento das políticas européias de coesão para investimentos verdes e aprimoramento da integridade dos créditos de carbono internacionais reconhecidos sob o EU ETS. Poderia também ser utilizadas permissões não alocadas às indústrias do EU ETS com aumento da inovação de tecnologia de baixo carbono. Entretanto, a CE, acompanhada pelas associações industriais, entendem a que a decisão de redução da meta de 30% deve ser adiada no momento.

### 8.2.Nos Estados Unidos (Mercados Compensatório e Voluntário)

O Governo americano discute, atualmente, no Senado um projeto de Lei denominado *America Power Act – APA* (Ato Energético Americano), onde cria-se um sistema híbrido de redução de GEEs, as empresas geradoras de energia, indústrias e setores comerciais participariam de um esquema de *cap and trade*, enquanto os transportes pagarão taxas de permissões baseadas nos preços de mercado. Prevê ainda, diversos subsídios para alguns setores.(POINT CARBON,2010a)

\*European Union Emission Trading Scheme



Especialistas prevêem que a tonelada de CO<sub>2</sub> poderá ser negociada a US\$ 26 entre 2013 a 2020, com um acréscimo gradativo.

Emilie Mazzacurati, líder da divisão de pesquisas da *Point Carbon* na América do Norte, ao comentar a Lei Climática (American Power Act – APA) que está em discussão no senado americano, afirma que “*As medidas devem funcionar para manter os preços dentro de uma margem de US\$ 12 a 25 em um primeiro momento. Apesar do controle diminuir com o tempo, ele ainda vai constantemente reduzir os preços em até US\$ 5 a tonelada*”.

O volume de permissões do Sistema de Comércio de Emissões será limitado a 2,5 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente em 2013, abrangendo somente o setor elétrico. Em 2016 poderá aumentar para 4 bilhões e em 2020 valerá US\$350 bilhões, segundo dados da *Point Carbon*. (CARBONO BRASIL,2010)

Após uma pesquisa de mercado, feita em março de 2010, chegou-se a conclusão que dificilmente haverá iniciativas *cap and trade* nos próximos cinco anos, atrasando, o chamado grande mercado de carbono de 2020, A pesquisa entrevistou 4.800 especialistas e negociadores em 118 países, demonstrando também, uma confiança nos mercados existentes, como o europeu EU ETS. O autor da pesquisa, argumenta que: “*a decepcionante COP 15 e a dificuldade da administração Obama em montar um programa cap and trade parecem ter derrubado o impulso dos mercados de carbono*”. Outra agravante, é o descrédito em relação a capacidade da ONU para determinar um acordo sobre mudanças climáticas com força legal no próximo COP16, apenas 37% dos entrevistados acreditavam no êxito da ONU. Os negociadores diminuíram suas estimativas de preço para 2020 de 35 para 31 euros a tonelada, o que é decisivo para o mercado de investimento.(ROINE,2010)

Portanto, os operadores estão rotulando 2010 como o ano de incertezas ou ano “ponte”, cabendo a países como Estados Unidos, Japão, Austrália definirem os fatores fundamentais para o crescimento do mercado de carbono. (MERCADO ÉTICO, 2010)

Em que pese as incertezas da política federal americana, o mercado regional encontra-se mais consolidado. O RGGI (Iniciativa Regional de Gases de Efeito Estufa), MGGRA e WCI, as quais abrangem 23 estados norte-americanos e quatro províncias canadenses divulgaram um informe intitulado “garantindo a qualidade das compensações: Critérios para design e implementação de um programa de compensação de alta qualidade”, com a visão regional do programa *cap and trade*, com o objetivo de

uniformizar os programas existentes, com consistências de padrões e integridades das compensações, facilitando o desenvolvimento de projetos.

O Projeto de Lei em trâmite no Senado, estabelece que as permissões de emissão oriundas dos esquemas regionais seriam aceitas no sistema federal, contudo, a credibilidade na aprovação do projeto é mínima, gerando queda nos preços da RGGI na Bolsa de Futuro Climático de Chicago, chegando as permissões para dezembro a US\$ 1.99 a tonelada de dióxido de carbono, contrariando as perspectivas do relatório de janeiro da *Point Carbon*.

### 8.3.No Brasil (sob as regras do MDL)

Os representantes brasileiros estão divergindo sobre o mercado de carbono. Em audiência pública, neste mês, a Comissão de Meio Ambiente da Câmara e os representantes dos Ministérios da Fazenda e da Ciência e Tecnologia colidiram sobre a intenção do governo em criar um mercado de crédito de carbono, a ser apresentada em dezembro de 2010, no México, na próxima COP 16.(CARBONO BRASIL, 2010)

O Governo pretende inspirar-se nas condições de Kyoto, e não entrar em atrito com o mercado internacional. As emissões negativas da indústria poderão ser corrigidas através de investimentos das empresas em energia limpa e através de comercialização dos créditos de carbono no mercado interno, empresas que lançarem quantidade de carbono acima do limite fixado pelo governo serão obrigadas a fazer a compensação através da compra de créditos de carbono no mercado brasileiro. Os créditos de carbono serão originários de projetos que evitem ou contribuam para a diminuição dos GEEs.(CARBONOBASIL, 2010)

José Domingos Míguez, coordenador-geral de Mudanças Globais de Clima do Ministério da Ciência e Tecnologia, criticou a idéia do governo, segundo seu entendimento, se a meta de redução de gases for atingida exclusivamente com imposição de limites de emissão, a consequência será uma queda de aproximadamente 3% do PIB.

O Estado de São Paulo oficializou em 29 de abril de 2010 a criação de um mercado paulista de créditos de emissões de poluentes, assinando um termo de cooperação técnica entre a Agência Paulista de Promoção de Investimentos e Competitividade (Investe São Paulo), a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), a Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros (BM&F Bovespa) e a Federação

das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), dando a cada instituição suas funções para implementação do novo mercado. A iniciativa paulista é pioneira, inspirada no mercado nacional de poluentes dos Estados Unidos.

Uma ação de cunho semelhante que serve de exemplo, mas não se refere a gases de efeito estufa é o Decreto Estadual n.50.753/06, que criou o mecanismo de geração de créditos de emissões de poluentes, prevê que as indústrias que queiram se instalar em locais onde tem uma saturação de poluentes, devem compensar suas emissões, obtendo créditos de emissão de poluentes atmosféricos, equivalentes à sua carga emitida, por meio de aquisição ou transferência desses créditos.( FAPESP, 2010)

Cabe salientar ainda a instituição da Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC (Lei 13798 de 10/11/2009), que busca reduzir ou estabilizar a concentração de GEE, estabelecendo importante marco regulatório no Estado de São Paulo.

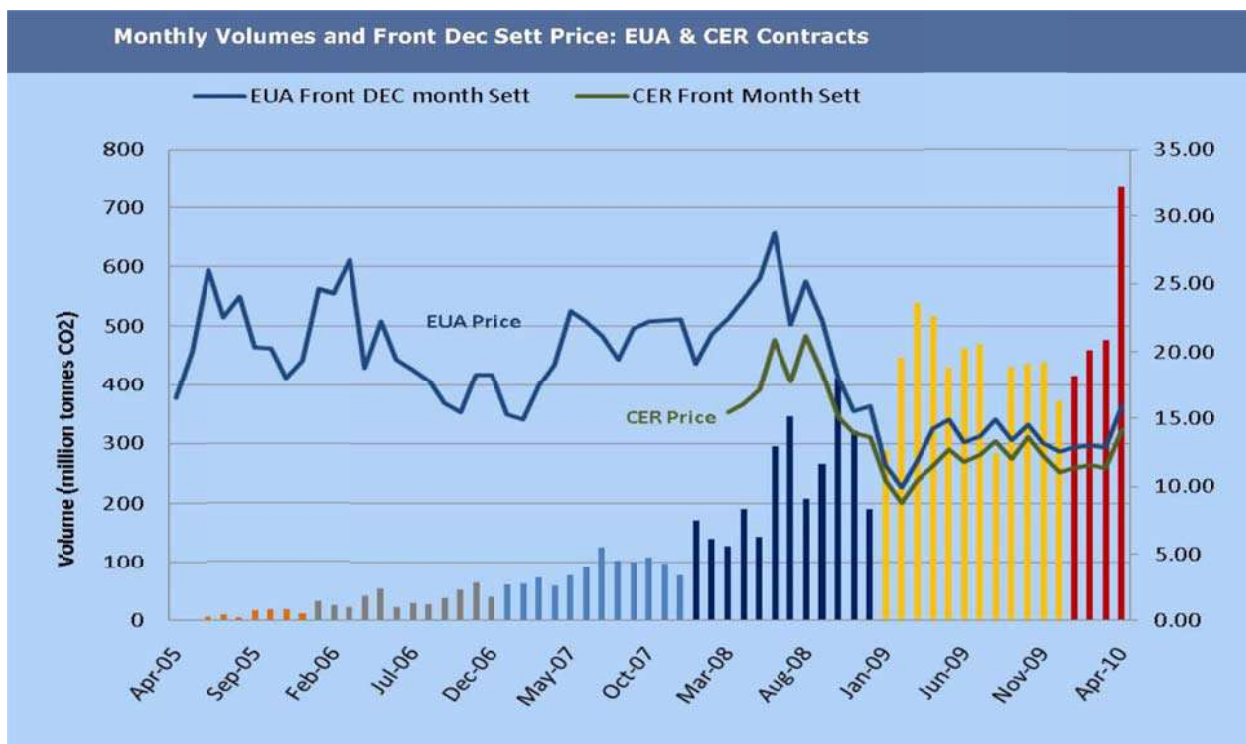
Nas regiões norte e centro-oeste discute-se e desenvolve-se os denominados REDD (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação) sobre os projetos florestais, no âmbito do VCM.

O Brasil ocupa a terceira posição mundial em desenvolvimento de projetos de MDL, ultrapassado apenas pela China e Índia. As receitas geradas com as vendas de créditos de carbono representam o décimo sétimo produto de maior valor entre as exportações brasileiras, correspondendo a uma receita anual de US\$ 476,5 milhões, com tendência a aumento, tendo em vista, a capacidade do país em gerar projetos de MDL.

## 9. Evolução do valor dos RCE`s

Os preços por tonelada de CO<sub>2</sub> nos mercados americano e europeu vêm em declínio e estão convergindo, aliado à volumes que estão crescendo num movimento aparentemente normal- maior oferta, menor preço unitário.

**Gráfico 16: volumes mensais e preços de referência: contratos EUA and CER em abril de 2010.**



Fonte: <http://www.ecx.eu/ECX-Monthly-Report>

O gráfico mostra que os volumes negociados têm apresentado uma tendência de forte crescimento em que pese o recuo ocorrido no segundo semestre de 2009, este crescimento está sendo acompanhado de uma redução do valor unitário praticado em ambos os mercados com tendência a uma aproximação entre eles.

(Cada ano foi impresso em cores diferentes para melhor visualização)

## 10. Gargalos e Desafios

No enquadramento de uma atividade de projeto como MDL observou-se, que o processo é considerado hermético e demorado e isto se deve fundamentalmente aos critérios definitivos para a caracterização de adicionalidade e pela burocracia estabelecida para a validação.

Quanto à falta de aceitação dos agentes financiadores para com créditos de carbono, vê-se com ceticismo que haja um entusiasmo por parte dos investidores a buscá-lo.

Basta olhar a questão, por exemplo, das PCH's do PROINFRA para verificar que nenhuma delas viabilizou-se, por conta de tais recursos; ao contrário foram absolutamente prescindíveis. (vide gráfico 15, pág.30)

Existem outras questões além das licenças necessárias e que são elencadas como barreiras ao investimento como a barreira tecnológica (Projeto, gerenciamento, integração e construção) e que se consubstanciam no preço de aquisição das terras que geralmente extrapolam as avaliações iniciais pois sempre se resolvem judicialmente e os custos previstos para a conexão que representam o desejo das concessionárias locais que mudam os estudos de conexão frequentemente.

Os riscos referentes à insegurança jurídica, tratamento tributário e regulação do setor também são negligenciados na avaliação da adicionalidade e com isto projetos que contribuam realmente para a redução/não incremento de emissão de gases de efeito estufa porque a taxa de retorno exigida pelos investidores é alta.

Algo deve mudar nesta ótica, de forma interna pois jogar para o empreendedor o uso de uma metodologia alternativa somente aumenta o custo do empreendimento e alonga os prazos para a obtenção de uma desejada certificação e somente pode ser arcada por projetos grandiosos e certamente nunca por uma PCH.

Quanto aos projetos de cogeração com biomassa parece-nos que a decisão dos investidores esta mais ligada aos ganhos marginais do que a existência dos créditos de carbono e aí novamente eles são coadjuvantes no processo de tomada de decisão.

O desafio parece ser tornar o processo de enquadramento no MDL ágil e em vez de olhar a adicionalidade financeira, verificar apenas e tão somente aquilo que parecia ser o espírito original do Protocolo de Kyoto, ou seja, garantir que a atividade do projeto contribua decididamente para a diminuição do aquecimento global por redução dos gases de efeito estufa.

Diminuir a burocracia e estabelecer procedimentos simples e de fácil aplicação será o desafio a vencer.

Além disso, o próprio processo internacional de abordagem das mudanças climáticas está sendo questionado.

As discussões sobre aquecimento global, mudança de clima e efeito estufa envolvem sempre o tema de mecanismo de desenvolvimento limpo e créditos de carbono.

Com o Protocolo de Kyoto surge a necessidade da análise da fusão dos aspectos econômicos e ambientais, baseados em informações científicas sólidas e confiáveis, para nortear a política das nações. Na década de 80 temos os primeiros trabalhos associando o aumento da concentração de gás carbônico ao aumento da temperatura terrestre. A Organização Meteorológica Mundial –OMM e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente estabeleceram em 1988 o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima –IPCC, cujo objetivo é analisar as mudanças climáticas associadas à ação do homem, delimitando as medidas de mitigação, potencialização e compensação, através de dados, pesquisas e informações científicas, técnicas e socioeconômicas.

Em 2007 o IPCC apresentou o Quarto relatório de Avaliação, concluindo que o aumento da temperatura média ocorrido no último século decorre do aumento dos gases de efeito estufa gerados pelo homem, declarando ainda, ser inequívoco o aquecimento global, baseado nas observações do aumento da temperatura média global do ar e dos oceanos, da ampliação do derretimento do gelo e da neve e elevação do nível do mar.

Em janeiro de 2010 foram apontados erros no Quarto Relatório de Avaliação, fazendo com que fosse aberta na Organização das Nações Unidas (ONU) uma Comissão para revisar os trabalhos o IPCC, vez que muitos governos estariam baseando suas políticas para o clima neste Quarto Relatório. A Comissão de revisão deverá entregar suas conclusões até o final de agosto, sendo que as recomendações finais deverão ser apresentadas ao IPCC em outubro, onde será realizada uma reunião com o objetivo de finalizar as estruturas e procedimentos do próximo relatório.(BBC BRASIL 2010)

Alguns erros contidos no Relatório decorrem de falhas humanas que, segundo Rajendra Pachauri, chefe do IPCC, não influenciam na conclusão do Quarto Relatório.

Toda esta celeuma não altera o fato de que o aquecimento global existe, há uma maior frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, alterações nos regimes de chuvas, perturbação nas correntes marinhas, elevação do nível dos oceanos e retração

de geleiras. Como bem destaca Fernando Rei, diretor científico da Sociedade Brasileira de Direito Internacional do Meio Ambiente (SBDIMA) (REVISTA DO ADVOGADO, 2009): *“o próprio Princípio da Precaução definiu a validade da avaliação de risco e o critério da probabilidade para a tomada de decisões em favor da preservação da qualidade ambiental. Assim, como na melhor percepção de princípios basilares do Direito Internacional do Meio Ambiente, paulatinamente privilegia-se o substrato técnico-científico na análise do mérito das demandas, reconhecendo uma visão de prevenção do risco, mesmo diante da eventual incerteza científica que possa existir no tocante aos impactos negativos das condutas ou das atividades lesivas ao meio ambiente.”*

As intervenções humanas sobre o clima devem ser controladas, cumprindo as metas dos acordos firmados.

## Conclusões e Recomendações

O Protocolo de Kyoto foi o passo inicial de uma política internacional e mundial para a sustentabilidade do planeta que, porém necessita evoluir. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, previsto no Protocolo, é uma ferramenta importante que engloba políticas e países do mundo inteiro, porém ainda subaproveitada, especialmente pelas dificuldades burocráticas da sua instalação.

O Brasil se mostrou palco ideal de aproveitamento de projetos MDL. Apesar de aparecer nas pesquisas de status atual do MDL em terceiro lugar do mundo, o número de projetos ainda é pequeno frente ao potencial brasileiro.

Dentre as principais barreiras ao futuro do MDL identificadas no presente trabalho está a adicionalidade. Esta é uma questão extremamente subjetiva e restritiva em relação aos projetos MDL e deveria ser reformulada para oferecer maior flexibilidade de implantação a esses projetos.

Uma crise econômica prolongada leva os governos e investidores a postergar ações para a redução das emissões de gases de efeito estufa. A crise econômica mostrou que ocorreram emissões extras de créditos de carbono baseados em reduções de emissões provocadas pela redução das atividades. Esta é uma distorção gritante, pois, poderíamos no limite premiar uma indústria que simplesmente faliu e assim cessou suas atividades, enquanto, a avaliação de novos e mais eficientes projetos deixam de merecer o crédito por serem rentáveis. O ano de 2009 mostrou movimentos especulativos, aumentando os valores negociados enquanto ocorria uma queda brusca dos volumes de financiamentos, por parte dos países industrializados nos países em desenvolvimento. Se não agirmos vigorosamente no sentido de alargarmos os gargalos mais importantes estaremos incorrendo e criando as condições para o declínio do uso de projetos MDL, ignorando o fato que o combate às emissões de gases de efeito estufa, podem se tornar importantes janelas de oportunidades.

O surgimento de vários mercados voluntários mostra que o Protocolo de Kyoto precisa ser aprimorado, uma vez que, se o seu funcionamento fosse adequado, a proliferação destes mercados seria inibida. Deve-se olhar porque tais mercados estão surgindo e talvez obter a resposta sobre o que fazer para melhorar o sistema atual. O mercado mundial de certificados norte-americanos aumentou e o representado somente pelo MDL diminuiu, demonstra que algo está errado.



Uma das medidas que poderiam incentivar os investidores seria a antecipação do crédito, pela emissão no início da operação da atividade de projeto de uma alta porcentagem (como 80%, por exemplo) dos certificados esperados no primeiro ano de atividade desta forma seria beneficiado o empreendedor e não os intermediários. Isso seria validado na verificação anual, ocasião em que nova emissão antecipada seria feita para posterior verificação e assim sucessivamente durante a validade do projeto. Assim, o MDL cumpriria melhor sua missão, especialmente, serviria como contrapartida para o índice de cobertura de dívida exigido pelo BNDES, um dos aspectos mais difíceis de serem obtidos pelos investidores.

A validação de uma atividade de projeto poderia ser realizada dentro do que parece ser o espírito do Protocolo de Kyoto, eliminando-se da ferramenta da adicionalidade a questão da avaliação da taxa de retorno do investimento, por ser uma atitude mais condizente com a intenção de apoiar projetos que atuem no sentido da redução dos GEEs ao invés de premiar plantas ultrapassadas que não merecem créditos por pararem de funcionar.

Espera-se ainda, que o regime internacional de negociações climáticas evolua. Há motivos de esperança, na medida em que ocorreu um acordo pleno sobre a realidade do aquecimento global. Muitos países tendem a adotar medidas concretas, independentemente do acordo global vinculante. Os países em desenvolvimento estão maduros para adotar políticas de baixa emissão. As divergências entre as comunidades científicas e políticas diminuiu. Esses são fatos alentadores. Ainda há a possibilidade de redução de 50% nas emissões globais de gases de efeito estufa até 2050 e o caminho está aberto para futuras negociações. Recomenda-se para futuros trabalhos um acompanhamento minucioso desses novos mecanismos, em especial as Ações Nacionais de Mitigação Apropriadas (*NAMAS – Nationally Appropriate Mitigation Actions*).

## Referências

AGENCIA FAPESP. **“Crédito de Carbono”**. 2010

[www.agencia.fapesp.br/materia/9245/noticias/mercado-de-carbono-ganaha-manual.html](http://www.agencia.fapesp.br/materia/9245/noticias/mercado-de-carbono-ganaha-manual.html)

ALTERNATIVA BRASIL ECONOMIA, 2009 .Disponível em:

[www.alternativabrasil.org/2009\\_12\\_01\\_archive.html](http://www.alternativabrasil.org/2009_12_01_archive.html)

ANEEL (CEDOC) 2010.Resolução 343 em 09 de dezembro de 2008 e Resolução 395 em 04 de dezembro de 1998.Disponível em:

[www.aneel.gov.br/biblioteca/pesquisadigit.cfm](http://www.aneel.gov.br/biblioteca/pesquisadigit.cfm)

ARAUJO, Antonio C. P. **Como Comercializar Créditos de Carbono**. São Paulo: Trevisan Editora Universitária, 2006.

BANCO MUNDIAL.2010 **“State na trends of the carbon market report 2009”**

BBC BRASIL. **“Chefe do IPCC diz que órgão precisa aprender com as críticas”**.

Publicação on-line em 2010. Disponível em:

[www.bbc.co.uk/portuguese/ig/ciencia/2010/05/100514](http://www.bbc.co.uk/portuguese/ig/ciencia/2010/05/100514).

BIBLIOTECA DIGITAL DAS CAMARA DOS DEPUTADOS. **“Créditos de Carbono”**.2009.

[http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1024/creditos\\_carbono\\_juras.pdf?sequence=1](http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1024/creditos_carbono_juras.pdf?sequence=1)

BIO- **Revista Brasileira de Saneamento e Meio Ambiente**. ISSN 0103-5134 – Ano XIV, n.33- janeiro/março 2005.

BNDES. BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO. **“Portal BNDES”**. 2008

[www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Sala\\_de\\_Imprensa/Noticias/2008/20081117\\_not\\_212\\_08html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Sala_de_Imprensa/Noticias/2008/20081117_not_212_08html)

BNDES. BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO. “**Meio Ambiente**”. 2009  
[www.bndes.gov.br/ambiente/meioambiente.asp](http://www.bndes.gov.br/ambiente/meioambiente.asp)

BRASIL. MCT – MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. “**Convenção sobre Mudança do Clima**”. Publicado on-line. Disponível em:  
<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/57007.html>

BRASIL. MCT – MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. “**Financiamento no Âmbito do MDL**”. Publicado on-line. Disponível em:  
<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/61463.html>

BRASIL. MCT – MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. “**Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – Guia de Orientação**”. Publicação on-line em 2002. Disponível em:  
<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/33803.html>

BRASIL. MCT – MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. “**O CDM e o Mecanismo de Flexibilidade Implementação Conjunta (JI)/Atividades Implementadas Conjuntamente (AIJ)**”. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/14480.html>

BRASIL. MCT – MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. “**Status Atual das Atividades de MDL no Brasil e no Mundo**”. Publicado on-line em 2008. Disponível em:  
<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/30317.html>

BRASIL. MCT – MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. “**Status Atual das Atividades de MDL no Brasil e no Mundo**”. Publicado on-line em 2009. Disponível em:  
<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/30317.html>

BRASIL. MCT – MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. “**Status Atual das Atividades de MDL no Brasil e no Mundo**”. Publicado on-line em 2010. Disponível em:

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/30317.html#ancora>

BRASIL. MCT – MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. “**Mudanças Climáticas. Negociação**”. Publicado on-line em 2009. Disponível em:

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/18604.html>

BRASIL. MCT – MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. “**Efeito Estufa e a Convenção sobre Mudança no Clima**”. Publicação on-line em 1999. Disponível em:

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4072.html>

BRDE – BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO EXTREMO SUL. “**Informe sobre PCH’s**”. Porto alegre. 2002

[www.brde.com.br/estudos\\_e\\_pub/Informe%20sobre%20PCH's.pdf](http://www.brde.com.br/estudos_e_pub/Informe%20sobre%20PCH's.pdf)

CARBONO BRASIL. “**Iniciativas Contra o Aquecimento Global**”. Publicado on-line em 2007. Disponível em: <http://www.carbonobrasil.com/simplenews.htm?id=125636>

CARBONO BRASIL. “**Perspectivas do Mercado de Carbono para 2009**”. Publicado em 2009.

<http://www.carbonobrasil.com/print.php?perspectivas>

CARBONO BRASIL. “**Representantes divergem sobre o Mercado de Carbono**”. Publicado em 2010.

<http://www.carbonobrasil.com/print.php?noticias/noticia=725201>

CARBONO BRASIL. “**Panorama do Mercado de RCes**”. Publicado em 2009.

<http://www.carbonobrasil.com/news.htm?id=720824>

CARBONO BRASIL. “**Mercado MDL cai 59% em 2009**”. Publicado em 2010.

<http://www.carbonobrasil.com/news.htm?id=725246>

CARBONO BRASIL. “**Preço de Carbono disparam e seguem firmes**”. Publicado em 2010.

<http://www.carbonobrasil.com/news.htm?id=725074>

CARBONO BRASIL. “**Os novos passos do mercado de carbono nos EUA**”. Publicado em 2008. Disponível em:

<http://www.carbonobrasil.com/news.htm?id=725193>

CARBONO BRASIL. “**Preços da Permissão de Carbono Européia Alcançam Recorde de Dois Anos**”. Publicado em 2008. Disponível em:

<http://www.carbonobrasil.com/news.htm?id=514130>

CARDOSO, Paulo H. **Decisões do Protocolo de Quioto em Vigor (MDL)**. Rio de Janeiro: Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável, 2005.

CGEE- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. “**Trâmite. Metodologia**”. 2010

[www.ebah.com.br/mudancas-do-clima-e-projetos-de-mecanismo-de-desenvolvimento-limpo-pdf-a32286.html](http://www.ebah.com.br/mudancas-do-clima-e-projetos-de-mecanismo-de-desenvolvimento-limpo-pdf-a32286.html)

COP 15-CONFERÊNCIA DO CLIMA. “**5 Falácias sobre o Acordo De Copenhague**”. 2009

[www.mudancasclimaticas.andi.org.br/cop15/artigo/1298](http://www.mudancasclimaticas.andi.org.br/cop15/artigo/1298).

CORREIO DA CIDADANIA. “**A questão energética chinesa**”. 2008

**Wladimir Pomar (comentário gráfico 6)**

<http://www.correiocidania.com.br/content/view/1979/>

COSTA, Simone S. T. “**Introdução à Economia do Meio Ambiente**”. Porto Alegre, 2005. Disponível em:

<http://revistaseletronicas.pucrs.br/face/ojs/index.php/face/article/viewFile/276/225>

COSTA, Thiago V. da **“Perspectivas do mercado de crédito de carbono para o Brasil”** – Universidade estadual de Londrina- 2008. Disponível em: <http://www.carbonobrasil.com>

EPE, EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA **“Matrizes Consolidadas 1970 a 2008”** Publicado anualmente. Disponível em: [https://ben.epe.gov.br/downloads/Matrizes\\_Consolidadas\\_1970\\_2007.xls](https://ben.epe.gov.br/downloads/Matrizes_Consolidadas_1970_2007.xls)

ESTADÃO – JORNAL. **“ Tam diz que 2 tri foi difícil, mas câmbio e petróleo ajudaram”**. 28/07/2009 **“Demanda em países desenvolvidos cairá até 2030, diz OPEP.”** 08/07/2009  
<http://economia.estadao.com.br/busca/petroleo::energia/9>

EUROPEAN CLIMATE EXCHANGE. **“Índices ECX”**. Publicado em 2008. Disponível em: [www.europeanclimateexchange.com](http://www.europeanclimateexchange.com)

EUROPEAN CLIMATE EXCHANGE. **“Índices ECX”**. Publicado em 2009. Disponível em: [www.europeanclimateexchange.com](http://www.europeanclimateexchange.com)

EUROPEAN CLIMATE EXCHANGE. **“Índices ECX”**. Publicado em 2010. Disponível em: [www.europeanclimateexchange.com](http://www.europeanclimateexchange.com)

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. **“Pró-MDL - Programa de Apoio a Projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo”**. Publicado em 2008. Disponível em: [http://www.finep.gov.br/programas/pro\\_mdl.asp](http://www.finep.gov.br/programas/pro_mdl.asp)

FONTENELE, R. E. S.; ZOURABICHVILI, A.; CALDAS, M. C. **“Mercado de Crédito de Carbono: Perspectivas de Negócios para o Brasil”**. Publicado em 2003. Disponível em: [http://www.observatoriodacana.org/files/2005\\_Enanpad\\_Mercado%20Internacional%20de%20Creditos%20de%20Carbono%20Perspectivas%20de%20Negocios%20para%20o%20Brasil\\_0.pdf](http://www.observatoriodacana.org/files/2005_Enanpad_Mercado%20Internacional%20de%20Creditos%20de%20Carbono%20Perspectivas%20de%20Negocios%20para%20o%20Brasil_0.pdf)

FÓRUM BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. “**Desafios**”. Publicado em 2008. Disponível em: < <http://www.forumclima.org.br/default.asp?ar=2>>

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

IGES –INSTITUTE FOR GLOBAL ENVIRONMENTAL STRATEGIES. “**MDL ilustrado ver. 8.0**”, julho 2009, versão em língua portuguesa produzida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil. Tradução: Anexandra de Ávila Ribeiro endereço: <http://www.iges.or.jp/en/cdm/report.html>

IT’S GETTING HOT IN HERE. “**Dispatches from the Youth Climate Movement**”. 2010

[www.itsgivinghotinhere.org](http://www.itsgivinghotinhere.org)

PECCA. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Curso da área ambiental. 2010**

<http://www.pecca.com.br/mercadodecarbono/>

JOURNAL OF NON-EQUILIBRIUM THERMODYNAMICS. ANDRESEN, BJARNE; CHRISTOPHER, ESSEX; ROSS, MC KITRICK; KHABIBULLO, ABDUSAMATOV, vol.32, pg1-27, ANO 2007.

PLANETA SUSTENTÁVEL – “**MDL e o desenvolvimento sustentável**”. 2010

[http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/cpfl/patrocinador\\_232140.shtm](http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/cpfl/patrocinador_232140.shtm)

POMAR, Wladimir. “**A questão energética chinesa**”. 2008

<http://www.correiocidadania.com.br/content/view/1979/>

PORTAL-ENERGIA. “**Protocolo de Quioto Vantagens**”. abril 2010

[www.portal-energia.com/protocolo-de-quioto/](http://www.portal-energia.com/protocolo-de-quioto/) -Portugal

MCT. GOV – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. “**Status Atual do MDL no Brasil e no Mundo**”. 2010.

(<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/47952.html>).

MERCADO ETICO.2010 “**Mercado de Carbono global segue longe de ser realidade**”

[www.mercadoetico.terra.com.br/arquivo/mercado-de-carbono-global-segue-longo-de-ser-realidade/](http://www.mercadoetico.terra.com.br/arquivo/mercado-de-carbono-global-segue-longo-de-ser-realidade/)

RENNER, Rosana Maria. “**Sequestro de Carbono e a Viabilização de Novos Reflorestamentos no Brasil**”. Curitiba, 2004. Disponível em:

<http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/1884/676/1/tese.pdf>.

REVISTA DO ADVOGADO, “**A Dinâmica do Direito Internacional do Meio Ambiente Reflexos no Direito Ambiental Brasileiro**”, Ano XXIX, N.º102, p.46, março 2009.

ROCHA, Marcelo T. “**Aquecimento Global e o Mercado de Carbono: Uma Aplicação do Modelo Cert**”. Piracicaba, 2003.

SEDER/MT- SECRETARIA DO ESTADO DE DESENVOLVIMENTO RURAL. abr. 2009. “**Créditos de Carbono**”.

[http://.seder.mt.gov.br/html/ind\\_modelo.php?CX=noticia\\_miolo&codigoNoticia=1961&f\\_assunto=0&f\\_data=0](http://.seder.mt.gov.br/html/ind_modelo.php?CX=noticia_miolo&codigoNoticia=1961&f_assunto=0&f_data=0)

TERRA. “**Petróleo faz disparar mercado de carbono**”. Publicado em 2008. Disponível em:

<http://invertia.terra.com.br/carbono/interna/0,,OI2947155-EI8939,00.html>



IV CONGRESSO NACIONAL EM GESTÃO. **“A Experiência de Aplicação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo(MDL) em um aterro sanitário localizado no Espírito Santo”**. 2008

[http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg4/anais/T7\\_0039\\_0136.pdf](http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg4/anais/T7_0039_0136.pdf)

UNEP– OZONE SECRETARIAT UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAME. **“The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer”**.2000

<http://www.protocolodemontreal.org.br/sites/1200/1221/00000149.pdf>

UNFCCC **“Clean Development Mechanism (CDM)”**.2009

<http://cdm.unfccc.int/statistics/index.html>

UNFCCC **“Kyoto Protocol”**.2010

[http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/2830.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **“Curso Área Ambiental –Mercado de Carbono”**. Prof. Fernando Klisiewicz. (vídeo-aula) 2010

<http://www.pecca.com.br/ufpr/index.html>