

UFRRJ
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

MONOGRAFIA

MDL e as Perspectivas para o Setor Florestal

Carmelita Maria Bonsanto do Amaral

Seropédica, RJ
Dezembro de 2008



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

Carmelita Maria Bonsanto do Amaral

MDL E AS PERSPECTIVAS PARA O SETOR FLORESTAL

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Sob Orientação do Professor
Ricardo Louro Berbara

e Co-orientação da Doutora
Cláudia Pozzi Jantália

Seropédica, RJ
Dezembro de 2008

Aprovada em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ricardo Louro Berbara
IA – UFRRJ
Orientador

Dr. Helvécio de -Polli
EMBRAPA/RJ
Membro Titular

Prof. Carlos Alberto Moraes Passos
IF/DS – UFRRJ
Membro Titular

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado ao meu
queridíssimo Pai, *in* memória. E a minha
base estrutural para chegar aonde cheguei,
minha Tia Carla Amaral.

AGRADECIMENTOS

Ao criador da minha existência, por me proporcionar tamanho instrumento de Evolução Espiritual através de minha graduação. Ao meu grande Mestre Gabriel, que sempre esteve e estará presente em meu coração.

Ao meu amado Pai e herói que por seu exemplo de honestidade e perseverança me fez chegar até aqui, e deu força para permanecer na Universidade, mesmo em momentos de grande precisão.

A minha queridíssima Vó Maria por sua contribuição em parte significativa de minha criação.

A minha linda família, minha Mãe Beatriz e Irmãos Giancarlo, Carla, Olinda e Rubens pela compreensão com minha ausência e amizade sempre presente. Amo vocês.

À minha Tia Carla a quem devo o lugar aonde cheguei e por sua infinita bondade. Ao seu companheiro Marco Paulo pelo incentivo na carreira acadêmica.

Aos Tios Rubens e Simone pelo constante incentivo e carinho.

Ao meu eterno amor, Salomão Angeloni por seu companheirismo e amor incondicional.

As minhas amigas irmãs sempre presente Ana Rudge e Lôua.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro por ser tão linda e proporcionar o título de engenheira florestal.

Ao meu orientador Ricardo Berbara por ter acreditado em mim desde o início e sempre ter me recebido com seu sorriso paternal.

À Doutora Cláudia Jantália pelo seu exemplo de profissionalismo e prontidão em me auxiliar, o que muito contribuiu para conclusão deste trabalho.

À querida e Conselheira Iara Reinke pelo incentivo e idéia gloriosa que proporcionou o desenvolvimento de minha monografia.

Aos professores e funcionários da UFRRJ que de alguma forma contribuíram para minha formação nesta Universidade, em especial ao Decanato de Assuntos Estudantis (DAE) sob gerência do Professor Azarias.

E a todos que aqui não foram mencionados, mas que jamais serão esquecidos.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivos analisar as circunstâncias que levaram ao surgimento do MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo), a sua evolução desde a criação e apresentar as perspectivas para o Setor florestal brasileiro no âmbito do MDL e para outros mercados de carbono. O material usado para alcançar o objetivo final deste trabalho foi, em sua maioria, extraído de *sites* da rede mundial de computadores, além de livros envolvendo o mercado de carbono, usado como apoio para a discussão. A partir das análises dos objetivos, concluiu-se neste estudo, que o Protocolo de Kyoto pode ser considerado um marco institucional, que além de estabelecer o primeiro teto das emissões no âmbito internacional, também estabeleceu os três mecanismos de flexibilização, que deram origem a um dos principais mercados regulados de carbono, o MDL. Não há dúvidas que a humanidade deverá conciliar a produção de bens e serviços com o meio ambiente e o bem estar social. A adoção do MDL é um passo decisivo neste sentido. O MDL deve ser visto como novo rumo de desenvolvimento aliado às questões ambientais e uma excelente perspectiva para negócios junto ao setor florestal, embora tenha suas restrições. Em relação aos projetos florestais, somente as atividades de reflorestamento e florestamento, serão elegíveis no âmbito do MDL para o primeiro período de compromisso do Protocolo de Kyoto (2008 a 2012). Foi possível concluir que embora o MDL tenha sido engenhosamente elaborado, para o setor florestal, os mercados de carbono voluntários são ainda mais representativos em se tratando de projetos florestais. E finalmente, concluiu-se que os projetos florestais em desenvolvimento nos permitem afirmar que, o Brasil tem um espaço importante a ocupar nesta área e que os projetos florestais de carbono poderão estar gerando de forma social e ambientalmente concreta benefícios significativos.

Palavras-chave: Protocolo de Kyoto, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, Setor Florestal, Projeto Florestal de Carbono.

ABSTRACT

This work has the objective of discuss the Clean Development Mechanism (CDM) from its original proposal until the impacts that it causes to the forest sector in Brazil. We have used mainly documents obtained from the internet (free access), books and reports. It was concluded that the Kyoto Protocol can be considered as a milestone as it has allowed the establishment of limits for global emissions and has determined mechanisms which have given background for the carbon market considered to be the most important document if reference to global change. There is no doubt that humanity have to get used to both consumption and environment services. The CDM is an effort in this direction apart from being and excellent business opportunity especially to the forest sector. During the first period of the Protocol only forestry and reforestation activities are allowed to receive approval by the CDM. It is concluded that although the CDM is an important tool for both global change mitigation and forest activities. Brazil has an important role in reinforcing it and getting significant and positive impacts

Keywords: Kyoto Protocol; Clean Development Mechanism; Forest Sector; Carbon.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	IX
LISTA DE TABELAS	X
INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	3
2.1. Fontes de Consultas.....	3
2.2. Análises.....	3
2.2.1. Origem e evolução do MDL	3
2.2.2 Setor Florestal no âmbito do MDL.....	3
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	4
3.1. Mudanças do Clima.....	4
3.1.1 Aquecimento global.....	4
3.2. Tratados Internacionais.....	9
3.2.1. Histórico	9
3.2.2. Convenção Quadro das Nações Unidas	9
3.2.3. Conferência das partes (COP).....	11
3.2.4. Protocolo de Kyoto.....	13
3.3. MDL.....	14
3.3.1. Ciclo de aprovação e critérios de elegibilidade para Projetos de MDL	14
3.3.2. Autoridade Nacional designada	15
3.3.3. Ciclo de Projeto de MDL.....	16
3.3.3.1. Elaboração do documento de concepção do projeto (DCP).....	17
3.3.3.2. Validação.....	17
3.3.3.3. Aprovação.....	17
3.3.3.4 Registro.....	18
3.3.3.5. Monitoramento	18
3.3.3.6. Verificação/Certificação	18

3.3.3.7. Emissão.....	19
3.3.4. Agentes Envolvidos nos projetos de MDL.....	19
3.3.5. Atividades de Projetos de MDL no Brasil e no Mundo.....	20
3.3.5.1. Panorama das Atividades de Projeto de MDL.....	20
3.3.5.2. Distribuição de Atividades de Projeto de MDL no Brasil por Estado	21
3.3.5.3. Tipo de atividade de projeto	22
3.4. MDL e as Perspectivas para o Setor Florestal	23
3.4.1. Florestamento e Reflorestamento	25
3.4.2. Elegibilidade das Atividades Florestais no Âmbito do MDL	26
3.5. Mercado de Carbono.....	27
3.5.1. Mercados voluntários de carbono	29
3.6. Projeto de MDL Florestal no Brasil.....	30
3.6.1. Estudo de caso Plantar	30
3.6.1.1. Histórico e desenvolvimento do projeto	31
3.6.1.2. Localização do Projeto	31
3.6.1.3. Plantar S.A.....	32
3.6.1.4. Componentes do projeto	33
3.6.1.5. Financiamento do projeto	35
3.6.1.6. Conclusão sobre o Projeto Plantar	36
4. CONCLUSÕES	37
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. O efeito estufa.	5
Fonte: Extraído do MCT, s/d	5
Figura 2. Evolução dos gases causadores do Efeito estufa.....	7
Figura 3. Evolução do CO ₂ na atmosfera.	8
Figura 4. Incremento da temperatura média.	8
Figura 5. Ciclo de projeto de MDL.	16
Figura 6. Agentes envolvidos em projetos de MDL.	20
Figura 7. Distribuição do número de projetos do MDL no Mundo.	21
Figura 9. Distribuição das atividades de projetos de MDL desenvolvidas no Brasil..	22
Figura 10. Diretrizes para Elaboração dos Projetos de MDL.	23
Figura 11. Comparação da manufatura do ferro gusa á base do carvão mineral e vegetal.	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Compradores de Projetos (Baseado no Volume). 2005 - 352 milhões de T CO ₂	28
Tabela 2. Compradores de Projetos (Baseado no Volume). 2006 - 466 milhões de T CO ₂	29
Tabela 3. Faturamento do PLANTAR S/A.	33

INTRODUÇÃO

Em vista da grande preocupação mundial com relação às mudanças climáticas, o Homem busca maneiras de mitigar danos causados por suas próprias mãos. O aumento da temperatura devido à intensificação de Gases do Efeito Estufa (GEE), se tornou um dos problemas ambientais mais discutidos no planeta.

Transformações ambientais decorrentes da ação antrópica ao longo dos tempos já apresentam conseqüências, sendo o aquecimento global uma delas. Existem ainda controvérsias a respeito do impacto da ação humana sobre o aquecimento terrestre. No entanto, pesquisas recentes vêm contribuindo para a formação de um consenso de que a ação antrópica está afetando e de maneira determinante, o clima na terra. O Painel Intergovernamental Sobre Mudança do Clima (IPCC) diz ser a atividade humana o motivo do aquecimento global.

O efeito estufa é um fenômeno natural, o qual mantém a terra em temperatura constante, possibilitando assim a nossa existência. Atividades antrópicas, somando-se ao processo natural, contribuem de maneira a acentuar a concentração de GEE na atmosfera, ampliando assim a capacidade natural de absorção que estes gases já possuem.

Quando se trata de ações antropogênicas relacionadas ao clima global, os gases que contribuem consideravelmente para o efeito estufa são o dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) e alguns hidrocarbonos (CFC). Estes gases decorrem da queima acentuada de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural) em usinas, veículos automotores, desmatamentos, assim como os processos industriais que se intensificaram após a Revolução Industrial.

Em busca de soluções para a questão das mudanças climáticas surge a necessidade de tratados internacionais, aos quais permeariam a questão climática para todo o mundo, em vista de ser um problema global. A comunidade científica e líderes do mundo todo, representados pela Organização das Nações Unidas (ONU), que em 1988 cria o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), com intuito de gerar informações sobre formas de mitigar os danos causados pelo acúmulo de GEE.

Como partes das soluções, foram criados instrumentos de mercado, para auxiliar os países emissores de GEE a reduzirem suas emissões. Este trabalho abordará um destes instrumentos, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e a contribuição do Brasil para o surgimento deste, assim como o seu uso em projetos florestais, em vista de ser o único mecanismo de flexibilização criado pelo Protocolo de Kyoto, que possibilita aos países industrializados investir em projetos nos países em desenvolvimento.

Este trabalho visa contribuir para ações que promovam o desenvolvimento sustentável, por meio de uma análise das normas internacionais que visam estimular a implementação de projetos de carbono no Brasil, com especial enfoque nas possibilidades de seu bom emprego na área florestal.

Esta monografia tem como objetivos analisar as circunstâncias e histórico para o surgimento do MDL, assim como sua evolução no contexto brasileiro e apresentar as

perspectivas para o Setor Florestal no âmbito do MDL e também para outros mercados de carbono que não estejam necessariamente ligados ao Protocolo de Kyoto.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Fontes de Consultas

No desenvolvimento deste trabalho foi de extrema necessidade a consulta a alguns *sites* de internet e algumas bibliografias.

No que diz respeito ao histórico e evolução do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, as informações foram retiradas basicamente do site do Ministério da Ciência e Tecnologia (www.mct.gov.br).

2.2. Análises

2.2.1. Origem e evolução do MDL

A análise da origem e circunstâncias do MDL foi feita a consultas no site do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), no que tange os guias e orientações fornecidas pelo próprio MCT, dentre eles, o Manual de Capacitação (Mudança Climática e Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento limpo); Mecanismo de desenvolvimento Limpo – Guia de Orientação; Status das atividades de projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo.

2.2.2 Setor Florestal no âmbito do MDL

Para analisar as atividades do Setor Florestal, foram feitos estudos sobre artigos disponíveis em sites, dissertações, monografias, artigos disponíveis no livro: CARBONO: Desenvolvimento tecnológico, aplicação e mercado global e o livro: Seqüestro Florestal de Carbono no Brasil: Dimensões políticas, socioeconômicas e ecológicas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Mudanças do Clima

3.1.1 Aquecimento global

De acordo com Chang (2004), as mudanças climáticas são processos naturais. Entretanto a velocidade e intensidade com que estão ocorrendo mudanças no sistema climático da Terra desde a Revolução Industrial se tornaram uma preocupação para cientistas e líderes mundiais, principalmente nas duas últimas décadas.

Fazendo um breve apanhado histórico com relação ao aquecimento global, constata-se que desde o final do século XVII alterações climáticas são observadas. Surgiu à primeira teoria científica sobre o risco de mudanças climáticas antropicamente induzidas, a “Teoria do dessecamento”, que trata da relação entre destruição da vegetação nativa, com a redução da umidade, das chuvas e dos mananciais de água. A difusão desta teoria repercutiu pela Europa no século XVIII, onde foram divulgadas várias idéias sobre a influência do clima nos costumes do povo (Negociações Internacionais, 2008).

No século XIX o cientista sueco Agosto Svante Arrhenius compara o aquecimento causado pelo CO₂ com uma estufa (PROCLIMA, s/d).

O matemático e físico Francês Jean Baptiste Joseph Fourier publica a teoria sobre o efeito estufa em 1824 (PROCLIMA, s/d). Este cientista estudou o funcionamento de uma estufa de vidro e observou que o aquecimento dentro dela para manter plantas de clima mais quentes em clima mais frio da Europa, se repetia na atmosfera terrestre.

Em 1860 o cientista Britânico John Tyndall foi o primeiro a introduzir idéias a respeito das variações da temperatura média da terra, que poderiam ser causadas pelas variações das quantidades de CO₂ na atmosfera (Wikipédia, 2008).

O sueco Svante Arrhenius em 1896 foi o primeiro a levantar a hipótese de que a queima de combustíveis fósseis poderia causar o aquecimento global, relacionando concentração de CO₂ e temperatura, ao observar a enorme quantidade de chaminés, em plena época da Revolução Industrial, e propôs ainda que a duplicação de CO₂ na atmosfera geraria um aumento de 5° a 6°C na atmosfera terrestre. Estas observações ficaram esquecidas por décadas, pois naquela época as civilizações industrializadas não imaginavam que o crescimento e desenvolvimento da humanidade, contribuiriam para uma modificação nos gases atmosféricos afetando os efeitos naturais (PROCLIMA, s/d).

Cabe ressaltar que o efeito estufa não é um fenômeno prejudicial e sim natural, sem ele a humanidade e quase tudo que existe sob a terra deixaria de existir, a Terra teria em média, seis graus negativos (Chang, 2004). De acordo com a literatura, o efeito estufa funciona de forma que a energia da radiação eletromagnética emitida pelo sol atinja a atmosfera principalmente na forma de radiação luminosa e por menor radiação infravermelha e ultravioleta. De toda radiação que atinge a atmosfera, parte é refletida e mandada de volta ao espaço e parte atravessa a atmosfera, atingindo a superfície terrestre, como é ilustrado na Figura 1. A superfície reflete parte da radiação luminosa e absorve outra parte, as radiações

absorvidas participam de processos físicos, transformando-se em calor. O calor irradiado pela terra se direciona para o espaço, porém parte dele é aprisionado na atmosfera pelos gases causadores do efeito estufa. Quanto maior a concentração dos GEE maior a absorção de calor, tendo assim uma elevação na temperatura na atmosfera.

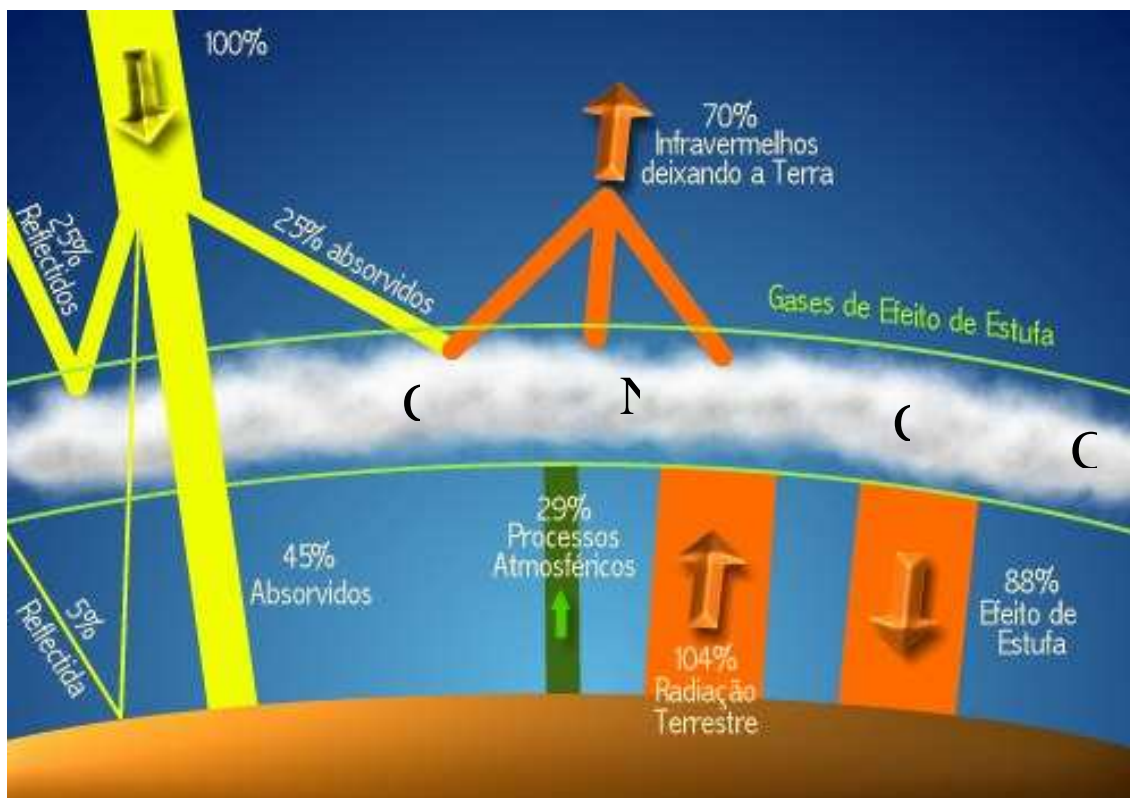


Figura 1. O efeito estufa.

Fonte: Extraído do MCT, s/d

A camada protetora em torno da terra é constituída por gases que contribuem para o efeito estufa; o vapor d'água que é o principal gás de efeito estufa, metano, ozônio, monóxido de carbono, óxido nítrico e o dióxido de carbono (LIDORIO, 2005). Esses gases são chamados de raros, pois constituem uma parcela pequena da composição atmosférica, formada em sua maior parte por nitrogênio (75%) e oxigênio (23%). Sem estes GEE a radiação infravermelha térmica solar absorvida pela terra se dissiparia pelo espaço e a superfície do nosso planeta seria 33°C mais fria que é hoje (Chang, 2004).

Já no século XX com o desenvolvimento de novas tecnologias, media-se o CO₂ através da espectroscopia, a radiação de ondas longas, onde poderiam provar cientificamente os danos causados pelo excesso deste gás na atmosfera.

Em 1957 o efeito estufa foi minuciosamente monitorado pela primeira vez por Charles David Keeling, que durante o período de 27 anos monitorou as concentrações de CO₂, e confirmou o acúmulo deste gás na atmosfera através de medições muito precisas, produzindo um conjunto de dados conhecido por curva de Keeling, (PROCLIMA, s/d). Keeling foi filiado a *Scripps Institution of Oceanography, University of Califórnia, San Diego*, de 1956 até a sua morte em 2005. Suas principais áreas de interesse incluíam a geoquímica de carbono e de

oxigênio e outros aspectos da química atmosférica, com ênfase no ciclo de carbono na natureza. Keeling era um líder mundial em investigação sobre o ciclo do carbono e aumento do CO₂ na atmosfera.

De acordo com o Programa Estadual de Mudanças Climáticas, o dióxido de carbono (CO₂) é responsável por 60% do efeito estufa, sendo que o dióxido de carbono entre outros gases tem a função de proteção impedindo que o calor absorvido da radiação solar escape para o espaço, mantendo uma situação de equilíbrio térmico para o planeta.

Observa-se na Figura 2 que, a partir da Revolução Industrial, houve um aumento intensivo da queima de combustíveis fósseis, fator este que contribuiu para a intensificação da concentração de gases como o metano (CH₄), que corresponde de 15 a 20% do efeito estufa, devido às fontes antropogênicas apresentadas pelas atividades agrícolas dos animais, principalmente ruminantes, e queima da biomassa. Oxido nitroso (N₂O) corresponde a 6% do efeito estufa, sua origem antrópica esta na emissão do processo biológico da nitrificação e desnitrificação, em significância devido ao emprego de fertilizantes nitrogenados (Chang, 2004).

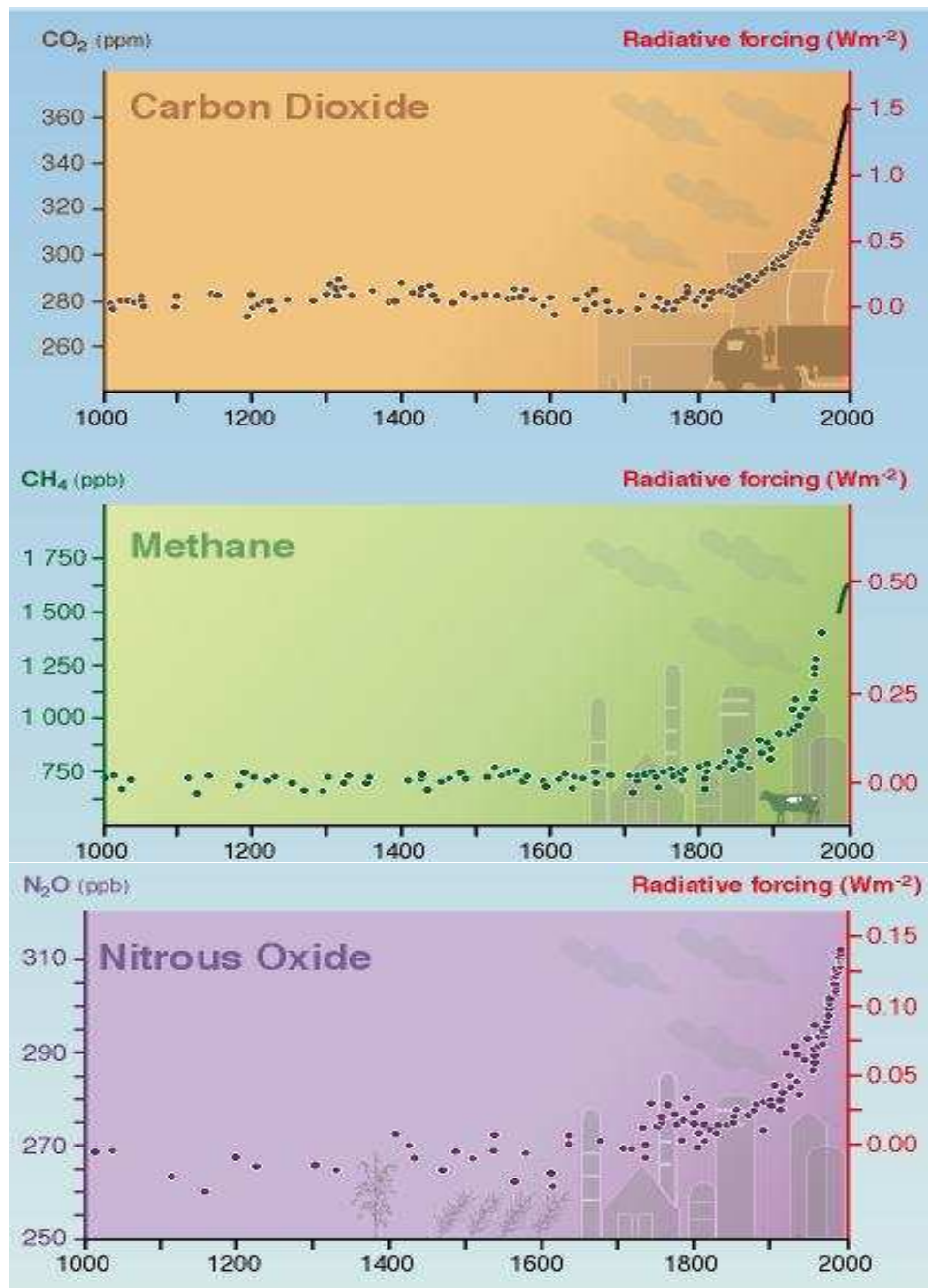


Figura 2. Evolução dos gases causadores do Efeito estufa.

Fonte: Extraído do MCT, s/d.

Os estudos sobre mudanças climáticas suscitaram discussões que culminaram nas primeiras Conferências da Organização das Nações Unidas (ONU). Em busca de mais respostas a respeito do aquecimento global, fora então criado em 1988 pela ONU o Painel Intergovernamental Sobre Mudança do Clima (IPCC), para promover mais pesquisas sobre este assunto avaliando suas causas e conseqüências.

Em 1991 foi publicado o primeiro relatório do IPCC, a previsão era de que em 100 anos o nível de CO_2 dobraria, causando um aumento da temperatura média entre 1,5° a 4,5°C,

com conseqüências catastróficas em todo mundo. Uma delas seria a expansão volumétrica das águas oceânicas, que se juntaria ao degelo parcial das calotas polares. Este aumento promoveria uma elevação no nível dos mares de 0,4 a 1,5 metros, o que implicaria a realocação da população costeira devido aos problemas ambientais. Ressalta-se também que a agricultura é a atividade mais sensível ao clima, os impactos sobre a produção de alimento atingiriam principalmente as populações que não possuem recursos (Chang, 2004).

De acordo com as Figuras 3 e 4, podemos observa-se que o aumento das emissões CO₂ na atmosfera é diretamente proporcional ao aumento da temperatura global, apresentando um maior acréscimo á partir do Século XIX, com aumento descomunal previsto para 100 anos, a partir do século XX, caso as medidas mitigadoras não aconteçam. Esta correlação ficou conhecida como a curva de Keeling.

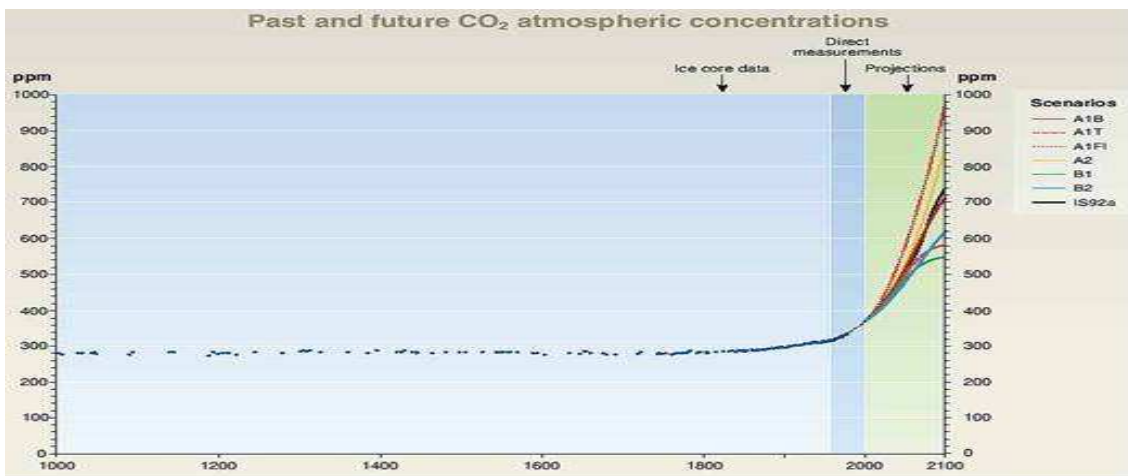


Figura 3. Evolução do CO₂ na atmosfera.

Fonte: Extraído do UNFCC, s/d.

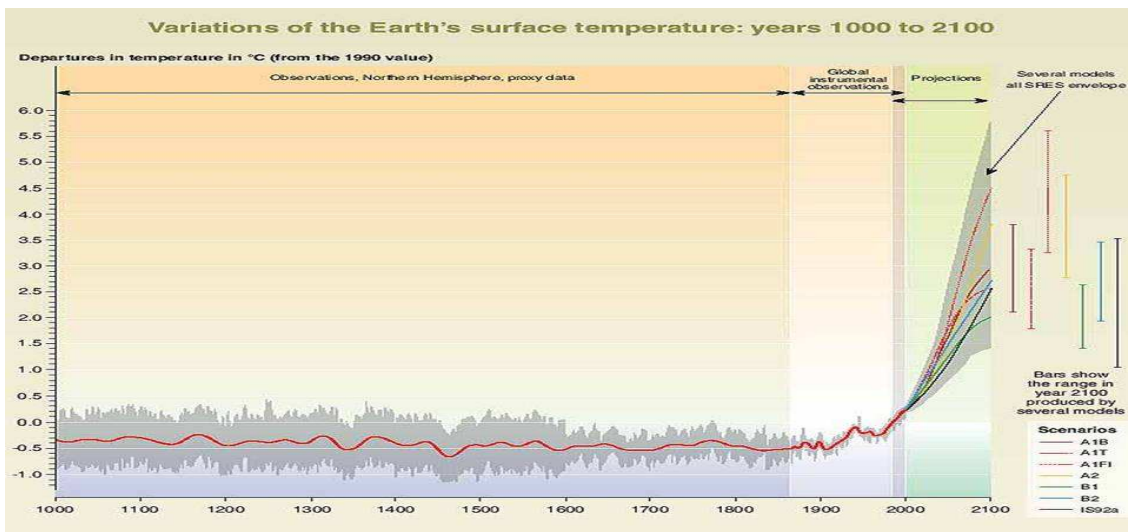


Figura 4. Incremento da temperatura média.

Fonte: Extraído do UNFCC, s/d.

O problema do aquecimento tem sua origem no desbalanço do ciclo do carbono, devido à aceleração das atividades antrópicas, como queima e extração de petróleo e carvão, assim como as queimadas das florestas. As mudanças climáticas que podem ocorrer pela alteração da concentração destes gases são imprevisíveis e de grandes proporções, como furacões mais destrutivos, ondas de calor, incêndios, degelo das calotas polares, seca intensa, elevação do nível médio dos oceanos (Proclima, s/d).

3.2. Tratados Internacionais

3.2.1. Histórico

Em 1979 acontece a primeira Conferência Mundial sobre o Clima, onde se constata que as mudanças que estavam ocorrendo no clima gerariam um grave problema para toda a humanidade.

Foi realizada em 1988 na cidade de Toronto, a primeira Conferência Climatológica Mundial, quando foram acordados que as emissões de GEE deveriam ser neutralizadas. Assim, foi criado o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*), que ficou como responsável, por designação da ONU, pela avaliação e divulgação dos conhecimentos sobre clima. O IPCC é originado a partir do Programa das Nações Unidas (PNUD) e a Organização Mundial de Meteorologia (OMM).

Em novembro de 1990, em Genebra, ocorre a segunda Conferência Climatológica Mundial, onde foram analisados os primeiros relatórios do IPCC por 300 cientistas de 20 países. Em dezembro do mesmo ano, a ONU aprovou o início das negociações criando o Comitê Intergovernamental de Negociações (CIN), responsável pela confecção da Convenção Sobre Mudanças Climáticas (Proclima, s/d).

Em março de 1992 é adotada, em Nova York, a Convenção Quadro das Nações Unidas Sobre Mudança Climática (*United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC*) com o objetivo de criar meios de minimizar o aumento de GEE sob a atmosfera, em nível que impedisse mudanças maiores no clima global (Chang, 2004).

No mês de junho é realizada a Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), no Rio de Janeiro, doravante tratada como a Rio 92. A Convenção Quadro das Nações Unidas foi aberta pra assinatura nesta Conferência.

Em seqüência a Rio 92, a evolução das discussões sobre a questão das mudanças climáticas e medidas mitigatórias estão acontecendo, através de reuniões chamadas Conferência das Partes (*Conference of the Parts – COP's*) que acontecem anualmente com a participação de todas as partes (países), signatários da Convenção Quadro das Nações Unidas Sobre Mudança do Clima.

3.2.2. Convenção Quadro das Nações Unidas

Com a evolução das discussões sobre as questões das mudanças climáticas e a busca por medidas mitigatórias, foi criado, a Convenção Quadro, como descrito acima.

Em 1990 a Assembléia Geral das Nações Unidas (ONU), estabelecia o Comitê Intergovernamental de Negociação para a Convenção Quadro Sobre Mudança do Clima

(INC/FCCC), ao qual solicitou uma redação de uma Convenção Quadro, assim como qualquer instrumento jurídico que fosse necessário. Representantes de mais de 150 países se reuniram durante cinco sessões entre fevereiro de 1991 até maio de 1992, onde tratavam sobre o estabelecimento da Convenção, quando no dia nove de maio, na sede das Nações Unidas, em Nova York, foi criada oficialmente a Convenção Quadro das Nações Unidas Sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC) (MCT, 2002).

A Convenção tem como objetivo propor ações para os países do Anexo I (países signatários da Convenção Quadro), em vista de estabilizarem as emissões de GEE de modo que impeça que atividades antropogênicas interfiram de maneira a intensificar o acúmulo destes gases na atmosfera (MCT, 2002). E estabelecia que os países industrializados devessem retornar as sua emissões de gases do efeito estufa aos níveis de 1990.

Em maio de 1992 a Convenção Quadro foi criada, em junho esteve aberta para assinatura no Rio de Janeiro e posteriormente na sede das Nações Unidas em Nova York, de vinte a nove de junho de 1993, até esta data a convenção havia recebido 166 assinaturas. A situação de ratificação da Convenção contava em 2007 com 196 países, que se comprometeram com a estabilização das emissões (MCT, 2008).

De acordo com o MCT (2002), os diplomatas que escreveram a Convenção Quadro, a viram como um ponto de partida para ações futuras, em se tratando das questões climáticas. Os países que a ratificaram, levam em conta as mudanças do clima em assuntos como agricultura, energia, recursos naturais e ainda atividades relacionadas com as zonas costeiras e buscam desenvolver programas que desacelerem as mudanças no clima, através de novas tecnologias e estratégias que promovam a redução das emissões de GEE, principalmente as procedentes dos setores de energia, transporte, indústria, agricultura, silvicultura e tratamento de resíduos, que em conjunto produzem quase a totalidade das emissões de gases de efeito estufa atribuídos á atividade humana. Cada país ou parte da Convenção deve desenvolver um inventário de GEE, listando suas fontes nacionais como fábricas, transportes e sumidouros (florestas e outros ecossistemas que absorvem gases de efeito estufa da atmosfera). Estes inventários devem ser atualizados periodicamente e divulgados, as informações fornecidas serão de fundamental importância para monitorar as variações nas emissões.

A Convenção atribuiu aos países ricos a maior parte da parcela de responsabilidade na luta contra a mudança do clima, sob o princípio de que qualquer sacrifício feito para proteger a atmosfera seja dividido de forma justa entre os países, de acordo com suas responsabilidades comuns mais diferenciadas. De acordo com a UNFCCC a maior parte das emissões históricas e atuais é originada dos países desenvolvidos (CHANG, 2004). Seu primeiro princípio (MCT, 2002) enuncia que estes países devem tomar a iniciativa na luta contra a mudança do clima. A convenção reconhece ainda que países mais pobres tenham direito ao desenvolvimento, observa ainda que a parcela de emissões de gases de efeito estufa aumentará á medida que estes países ampliem suas indústrias. Reconhece ainda a vulnerabilidade dos países mais pobres aos efeitos da mudança do clima. Um dos princípios básicos é de que as necessidades e circunstâncias dos países em desenvolvimento sejam levadas em consideração, em particular aqueles países cujos ecossistemas frágeis sejam vulneráveis aos efeitos da mudança do clima.

A Convenção exige que tecnologias ecologicamente corretas e conhecimentos técnicos sejam desenvolvidos e compartilhados com o propósito de encontrarmos maneiras mais práticas de usar fontes de energia mais limpas e reduzir o consumo de carvão e petróleo. A tecnologia pode tornar os processos industriais mais eficientes, agricultura mais produtiva e ainda estar disponível para todos. Os países mais ricos e avançados cientificamente, devem

compartilhar com os mais pobres, de modo que estes gerem resultados que os proporcione um desenvolvimento de maneira que não cause danos á atmosfera terrestre. A Convenção enfatiza a necessidade de educar as pessoas sobre as mudanças climáticas, principalmente as nossas crianças que serão o futuro de amanhã (MCT, 2002).

O objetivo da convenção e de quaisquer instrumentos jurídicos com ela relacionados “é de alcançar em conformidade com as disposições pertinentes desta Convenção, a estabilização de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa, no sistema climático. Esse nível deverá ser alcançado num prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente á mudança do clima, que assegure que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável” (UFCCC, s/d).

3.2.3. Conferência das partes (COP)

A Conferência das Partes (COP) é o órgão supremo da Convenção Quadro das Nações Unidas Sobre Mudanças no Clima, é composta pelos países signatários da Convenção, e se reúnem anualmente para decisões na aplicação e diretrizes do tratado, para implementação de mecanismos previstos e o cumprimento de metas estabelecidas. Faz uma revisão do estado de implementação da Convenção e discute questões climáticas. As negociações mais detalhadas são realizadas nos corpos subsidiados, que se reúnem duas vezes ao ano. Cada encontro anual leva o nome da cidade onde é realizado e os resultados dependem dos países participantes e seus grupos representativos (MCT, 2002).

A Conferência das Partes veio a realizar sua primeira reunião em março de 1995, originando a COP-1 na cidade de Berlim, em que participaram delegados de 117 países lançando o tratado de Berlim. A primeira Conferência decide por fundamentar para o ano de 1997 um documento tornando oficial o comprometimento dos países Anexo I para redução das emissões de gases do efeito estufa, eram os primeiros passos para o Protocolo de Kyoto (CHANG, 2004). A COP-1 aprovou o desenvolvimento de atividades de Implementação Conjunta (IC), visando á implantação de projetos de suporte e transferência de tecnologia com objetivo de facilitar o cumprimento das metas de redução entre os países Anexo I e outro não pertencente a este grupo (MCT, 2008).

Na segunda Conferência de Genebra realizada em 1996, ficou acordada que seria necessário um Protocolo que quantificasse a redução de emissões por parte dos países Anexo I (CHANG, 2004). Foi decidido que aos países não Anexo I seria permitido solicitar á Conferência das Partes apoio financeiro para o desenvolvimento de programas de redução de emissões, com recursos do Fundo Global para o Meio Ambiente. As negociações ocorridas entre a COP-2 e a COP-3 culminaram no acordo resultante da COP3, realizada em dezembro de 1997 no Japão, em Kyoto, marcando a adoção do Protocolo de Kyoto (PK), que previa metas de redução de emissões e Mecanismos de Flexibilização (MCT, 2002).

A Conferência de Buenos Aires (COP-4), realizada em 1998 aprovou o Plano de ação de Buenos Aires, cujo objetivo contemplava a regulamentação do PK e o estabelecimento de prioridades de ação. A COP-5 realizada em Bonn, na Alemanha em 1999 teve como destaque a implementação do Plano de Ação de Buenos Aires, e as discussões sobre o desenvolvimento de atividades com Uso da Terra, Mudança de Uso da Terra e Florestas (LULUCF). A COP-5

tratou ainda de assuntos de atividades para Implementação Conjunta (IC) e projetos de auxílio para capacitação dos países subdesenvolvidos (MCT, 2008).

. A COP-6 foi suspensa, devido a falta de acordo nas discussões e posteriormente reconvocada como COP- 6,5, em julho de 2001 em Bonn, neste período os Estados Unidos anunciaram em março a saída do Protocolo de Kyoto, enquanto o terceiro relatório do IPCC alertando contra os riscos das mudanças climáticas e a urgência em agir para mitigá-la, estava sendo aprovado (CHANG, 2004). A COP-6,5 tinha como meta concluir os trabalhos referentes ao Plano de Ação de Buenos Aires, o qual estabelecia a regulamentação final do PK. Foi aprovado o uso de sumidouros para redução de emissões, discutidos limites de emissão para países em desenvolvimento e a assistência financeira dos países desenvolvidos. Em vista da saída do maior emissor do mundo, todas as partes fizeram concessões para se chegar a um consenso. O Acordo de Bonn de 24 de julho de 2001 foi considerado um sucesso tendo em vista a resolução de maior parte das questões políticas (Chang, 2004).

A Conferência de Marrakesh (COP-7), realizada em novembro de 2001, resulta nos Acordos de Marrakesh que traz como destaque a definição dos Mecanismos de Flexibilização, o limite de usos de crédito de carbono gerados em projetos florestais do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e o estabelecimento de fundos de ajuda aos países em desenvolvimento (MCT, 2008).

A COP-8 realizada em Nova Delhi, em 2002 dentre outras discussões marca a adesão da iniciativa privada e organizações não-governamentais ao Protocolo de Kyoto e apresenta projetos para criação dos mercados de crédito de carbono.

A Conferência de Milão realizada em 2003 discute a regulamentação de sumidouros de carbono no âmbito do MDL, estabelecendo regras para condução de projetos de reflorestamento para obtenção de créditos de carbono (UFCCC, s/d).

A Conferência de Buenos Aires (COP-10), realizada em 2004 aprovou regras para implementação do Protocolo de Kyoto, definição dos projetos florestais de pequena escala (PFPE) e a divulgação de inventários de gases do efeito estufa por alguns países não Anexo I, entre estes países o Brasil esteve presente.

A Conferência de Montreal (COP-11) foi realizada em 2005 juntamente com a primeira Conferência das Partes do Protocolo de Kyoto (COP/MOP1), foi discutido o segundo período do Protocolo de Kyoto onde instituições Européias defendem redução de emissões na ordem de 20 a 30% até 2030 e 60 a 80% até 2050 (UFCCC, s/d).

Na Conferência de Naiarobi (COP-12), realizada em 2006, foram analisados as vantagens e desvantagens do Protocolo de Kyoto. A COP 13 em 2007, aconteceu em Bali, na Indonésia, foi aprovada a implementação efetiva do Fundo de Adaptação, para que países mais vulneráveis á mudança do clima possam enfrentar seus impactos, diretrizes para financiamento e fornecimento de tecnologias limpas para países subdesenvolvidos. A Conferência estabeleceu compromissos mensuráveis e transparentes para a redução de emissões causadas por desmatamentos das florestas tropicais para o acordo que substituirá o Protocolo de Kyoto. O próximo acordo deve ser concluído em 2009 cujas bases foram estabelecidas na COP-13 (Proclima, 2008).

De 1 a 12 de dezembro deste ano de 2008 está sendo realizada na cidade de Poznán, na Polônia, juntamente com o quarto encontro das partes do Protocolo de Kyoto (MOP-4) a 14ª Conferência da Partes, sendo precedida pelos encontros de órgão subsidiários dos grupos de

trabalho, que são encontros de caráter preparatório, tendo este ocorrido em Gana de 21 a 27 de agosto de 2008 (UFCCC, s/d).

3.2.4. Protocolo de Kyoto

Durante a terceira Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas Sobre Mudanças Climáticas, que acontecia de 2 a 11 de dezembro de 1997 na Cidade de Kyoto no Japão, foi criado o Protocolo de Kyoto. O Protocolo teve como proposta, o início da estabilização das emissões de gases geradores do efeito estufa, e também para efeito de organização, dividiu os países em dois grupos: Anexo I que comporta os países industrializados, grandes emissores de CO₂ e Não-Anexo I, países que, para atender às necessidades básicas de desenvolvimento precisam aumentar a sua oferta energética e potencialmente suas emissões (CGEE, 2008).

De acordo com o protocolo os países do Anexo I devem reduzir suas emissões de gases geradores de efeito estufa, para que se tornem 5,2% inferiores aos níveis de emissões de 1990, foi estabelecido ainda o primeiro período de cumprimento estabelecido pelo protocolo, que vai de 2008 a 2012 (CGEE, 2008).

O Protocolo de Kyoto foi um acordo internacional que estabeleceu um termo de compromisso de redução entre os 39 países do Anexo I e propostas para garantir um modelo de desenvolvimento limpo aos países Não-Anexo I (CHANG, 2004). Países em franco desenvolvimento como o Brasil, Argentina, México, Índia e China não receberam metas de reduções. Estes países devem buscar se desenvolver e assim adquirir fontes limpas de energia, para que desta forma, contribuam com a redução de emissões.

O Protocolo estimula os países signatários cooperarem entre si, através de ações básicas como reformar os setores de energia e transporte, promover o uso de fontes energéticas renováveis, proteção de florestas e sumidouros de carbono (MCT, 2008).

Além do termo de compromisso de redução o Protocolo estabeleceu a criação de mecanismos comerciais para facilitar que os países do Anexo I e suas empresas cumpram suas metas de corte nas emissões, sendo estes os mecanismos de flexibilização:

- Implementação Conjunta (*Joint Implementation*–JI) (artigo 6) permite maior flexibilidade entre os países Anexo I de transferir ou adquirir entre si os créditos de carbono para cumprimento de seus compromissos de redução;
- Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (*Clean Development Mechanis* – CDM, traduzido MDL) (artigo 12) permite aos países industrializados financiar projetos de redução de emissões em países em desenvolvimento e receber créditos como forma de cumprir o compromisso de redução;
- Comércio Internacional de Emissões (*International Emissions Trading* – CIE) (artigo 17) permite aos países do Anexo B comercializar entre si cotas de emissão (MCT, 2008).

Dentre estes mecanismos o MDL é o único que permite a participação de países em desenvolvimento, o Comércio de Emissões e a Implementação Conjunta são somente utilizáveis pelas Partes constantes do Anexo I.

O Brasil teve participação significativa no delineamento do Protocolo de Kyoto, no que tange a criação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, inicialmente chamado de fundo de desenvolvimento limpo (Lidorio, 2005).

3.3. MDL

De acordo com o Artigo 12 do Protocolo de Kyoto, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo tem por objetivo assistir as Partes não incluídas no Anexo I para que atinjam o desenvolvimento sustentável e contribuam para o objetivo final da Convenção Quadro das Nações Unidas através de projetos de redução de emissões com as Partes incluídas no Anexo I, para que estes cumpram seus compromissos de reduções (MCT, 2002).

A proposta do MDL vislumbra que cada tonelada de CO₂ deixada de ser emitida ou retirada da atmosfera por um país em desenvolvimento poderá ser negociada no mercado mundial, criando um novo atrativo para redução das emissões globais. Os países do Anexo I estabelecerão em seus territórios metas para redução de CO₂ junto aos principais emissores. As empresas que não conseguirem (ou não desejarem) reduzir suas emissões poderão comprar Reduções Certificadas de Emissões (RCE) em países que contemplem o MDL (Rocha, 2003).

Os Participantes de atividades de projeto podem ter como objetivo a comercialização ou revenda das reduções certificadas de emissões. Uma unidade de RCE corresponde a uma tonelada métrica de dióxido de carbono equivalente, que é o resultado da multiplicação das toneladas emitidas de GEE, sendo calculado de acordo com o Potencial de Aquecimento Global (*Global Warming Potencil - GWP*), índice divulgado pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) que é utilizado para uniformizar as quantidades de GEE em termos de dióxido de carbono equivalente (MCT, 2002).

Um mercado internacional para comercialização das RCE está em formação, projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, poderão ser realizados pelos países em desenvolvimento. Tais projetos são acompanhados por agências certificadoras, para finalmente expedir os créditos correspondentes às emissões reduzidas e gerar as reduções certificadas as quais serão colocadas no mercado de carbono para serem adquiridas por países ou empresas (Lidorio, 2005).

3.3.1. Ciclo de aprovação e critérios de elegibilidade para Projetos de MDL

As atividades de projeto de MDL deverão ser submetidas à aferição e verificação por meio de instituições estabelecidas, pela Conferência Quadro das Nações Unidas.

Comitê Executivo

A COP 7 criou o Comitê ou Conselho Executivo do MDL, que supervisiona os projetos do MDL, atribuições: credenciamento das Entidades Operacionais Designadas; registro das atividades de projeto do MDL; responsabilidade final pela certificação e verificação das reduções; estabelecimento e aperfeiçoamento de metodologias para definição da linha de base e monitoramento (MCT, 2008).

Entidade Operacional Designada (DOE)

Entidade jurídica credenciada pelo Comitê Executivo, a qual ratificará ou não o credenciamento feito pelo Comitê, atribuições: validar as atividades de projeto de MDL

propostas; verificar e certificar as reduções das emissões antrópicas de GEE; submeter um relatório anual de atividade ao Conselho Executivo; manter uma lista pública de todas as atividades de projeto do MDL, os quais tenham sido validados, verificados e certificados (Rocha, 2006).

No que tange a elegibilidade dos projetos, são elegíveis no âmbito do MDL as atividades que sejam adicionais, ou seja, a atividade de projeto deve comprovadamente resultar na redução de emissões de GEE, adicional ao que ocorreria na ausência do projeto de MDL (MCT, 2002). Outro quesito do MDL é que a atividade de projeto deve contribuir para o desenvolvimento sustentável no país no qual venha a ser implementado. Em se tratando de sustentabilidade, os projetos de MDL são transparentes quanto ao cumprimento do quesito desenvolvimento social e ambiental dentro de uma estrutura auto-sustentável (BELMIRO, 2006), assim como a participação Voluntária; não causem impactos colaterais negativos ao ambiente local; proporcionem benefícios mensuráveis reais e de longo prazo relacionados com a mitigação do clima (MCT, 2002).

3.3.2. Autoridade Nacional designada

A Autoridade Nacional Designada (AND) é o responsável pela aprovação ou não dos projetos de MDL no país hospedeiro (ROCHA, 2006). Os governos participantes de atividades de projeto do MDL devem designar junto a UFCCC, uma Autoridade Nacional para viabilizar projetos de MDL. A AND atesta que a participação dos países deve ser voluntária e as atividades devem contribuir para o desenvolvimento sustentável, cabe a esta entidade verificar o cumprimento deste artigo (MCT, 2002).

No Brasil a AND é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC), estabelecida por decreto Presidencial em sete de julho de 1999. O decreto indica que a CIMGC deve levar em conta, “a preocupação com a regulamentação dos mecanismos no Protocolo de Kyoto e, em particular, entre outras atribuições estabelece que a Comissão seja a autoridade designada para aprovar os projetos considerados elegíveis do MDL, cabendo, também, á Comissão definir critérios adicionais de elegibilidade aqueles considerados na regulamentação do Protocolo de Kyoto” (MCT, 2008).

A CIMGC é presidida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e vice-presidida pelo Ministério do Ambiente, a secretaria executiva da Comissão é também desempenhada pelo MCT (MCT, 2002).

Atividades de projetos somente serão consideradas após terem sido submetidas á verificação pela secretaria executiva, todos os documentos do projeto devem estar em conformidade com os quesitos da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC) e assim, se for validada, essa documentação tornasse pública em meio eletrônico (www.mct.gov.br).

As atividades cuja contribuição para o desenvolvimento foi considerada adequada, mais que apresentem quaisquer incongruências consideradas de menor relevância pelos membros da Comissão, serão consideradas aprovadas, com ressalva. Enquanto as atividades de projeto que necessitem de maiores esclarecimento quanto à questão da contribuição para o desenvolvimento sustentável ou quaisquer outros erros que a Comissão considere relevantes serão considerados em revisão (MCT, 2008).

Até setembro deste ano de 2008 a AND Brasileira constava com 189 projetos aprovados pela (CIMGC), oito aprovados com ressalva, seis em revisão, seis submetidos á próxima reunião, totalizando 209 projetos na Comissão. No Conselho Executivo do MDL temos 142 projetos Brasileiros registrados, sete abriam pedidos, totalizando 149 projetos no Conselho Executivo. Do total de 1112 projetos registrados no Conselho Executivo a Índia está com 348 projetos em primeiro lugar seguindo pela China com 238 e o Brasil em terceiro lugar com 142 projetos (MCT, 2008).

3.3.3. Ciclo de Projeto de MDL

Na concepção de um projeto de MDL é necessário estabelecer a adicionalidade e a linha de base (baseline) do projeto, além da metodologia de monitoramento para verificação das metas de reduções de emissões. Em se tratando de atividades de projeto de MDL são consideradas adicionais quando as emissões antropogênicas de CO₂ equivalente forem menores do que ocorreriam na ausência do projeto (Rocha, 2006).

Para que resultem em reduções certificadas de emissões, as atividades de projeto de MDL devem passar pelas etapas do ciclo do projeto, conforme na Figura 5.

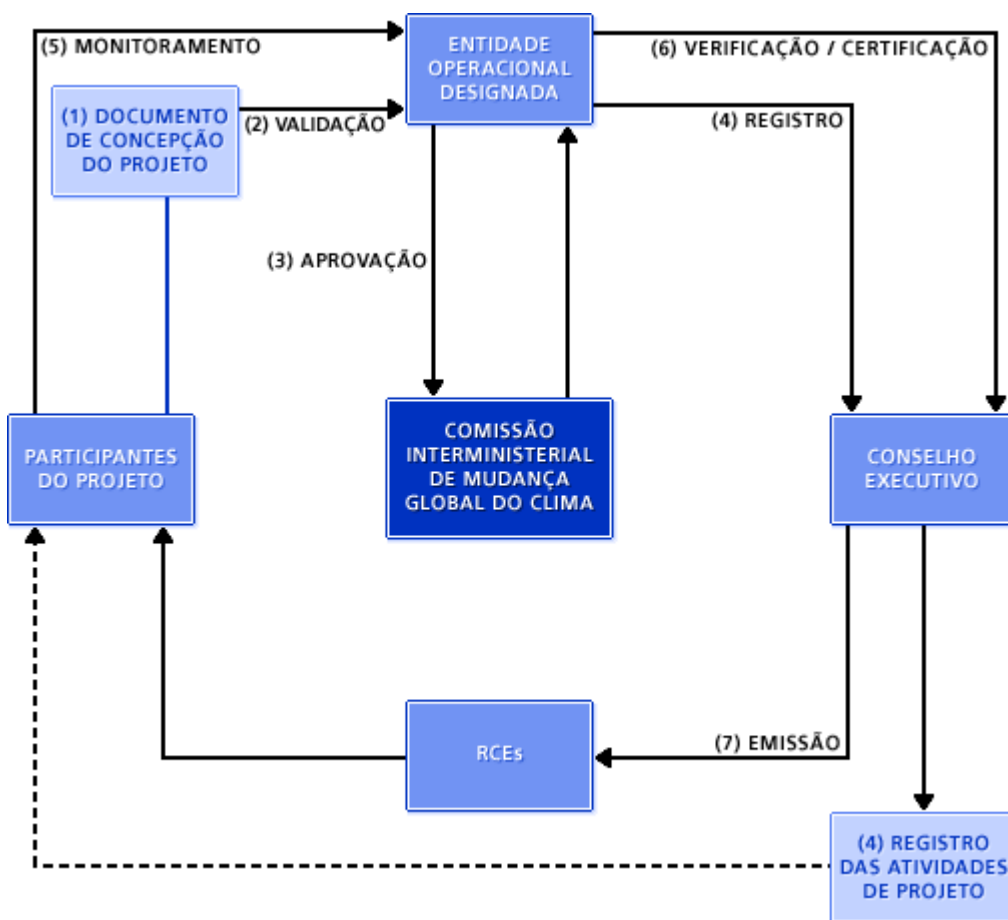


Figura 5. Ciclo de projeto de MDL.

Fonte: BVRJ, s/d

3.3.3.1. Elaboração do documento de concepção do projeto (DCP)

O Comitê Executivo do MDL desenvolveu um documento base chamado documento de concepção do projeto (PDD) (ROCHA, 2006). Este documento é uma forma padrão de apresentação e encaminhamento de projetos que busquem habilitação à condição de MDL. O PDD deverá incluir a descrição das atividades do projeto assim como a linha de base; metodologia para cálculo da redução de emissões; definição do período de obtenção dos créditos, plano de monitoramento, justificativa para adicionalidade do projeto, relatório de impactos ambientais e fontes adicionais de financiamento (MCT, 2008).

A linha de base (baseline) de um projeto de MDL é o cenário que representa de forma equivalente as emissões antrópicas de GEE por fontes que ocorreriam na ausência da atividade de projeto. A baseline serve de base tanto para verificação da adicionalidade quanto para quantificação das RCE. As Reduções Certificadas serão calculadas pela diferença entre a emissão da linha de base e as emissões verificadas em decorrência das atividades de projeto do MDL, incluindo as fugas. Para estabelecer a linha de base de um projeto os participantes devem adotar a metodologia mais apropriada para a atividade de projeto, de acordo com as linhas metodológicas sugeridas pelo Conselho Executivo ou também poderão de forma alternativa, propor novas abordagens metodológicas, o que, no entanto dependerá da aprovação pelo Conselho Executivo.

3.3.3.2. Validação

A validação é o processo de avaliação independente de um projeto de MDL por base de uma EOD. A Entidade Operacional Designada irá avaliar e validar o PDD, e verificar os seguintes pontos: atividade voluntária e aprovada pelo país onde foi implementada; se a atividade do projeto atende aos critérios de elegibilidade; confirmação da redução adicional das emissões; comentários dos atores foram incluídos e considerados; análise de impacto ambiental foi realizada, segundo a legislação nacional; as emissões de GEE fora dos limites da atividade do projeto foram consideradas; a linha de base proposta esta de acordo com as modalidades e procedimentos para a proposição de novas tecnologias; período de obtenção dos créditos foi definido (MCT, 2008).

A EOD antes de submeter o PDD ao Conselho Executivo deverá receber de cada participante uma aprovação formal das respectivas Entidades Designadas quanto à participação voluntária.

3.3.3.3. Aprovação

A aprovação do projeto de MDL no país hospedeiro é efetuada pela Autoridade Nacional Designada (AND) e corresponde à aceitação de atividade do projeto pelo governo local. No Brasil a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, que tem a atribuição de verificar se os projetos estão de acordo com seu objetivo duplo: redução das emissões de GEE e desenvolvimento sustentável (BVRJ, s/d).

3.3.3.4 Registro

O Registro é a aceitação formal, pelo Conselho executivo, de um projeto validado como atividade de projeto de MDL (ROCHA, 2006). O Conselho executivo irá aceitar a atividade de projeto de MDL com base no relatório de validação da EOD. O Conselho Executivo poderá solicitar revisão do relatório de validação caso os requisitos não tenham sido atendidos, neste caso devem comunicar a EOD e os participantes. Uma atividade reprovada poderá ser reconsiderada após ter sido revisada e atendendo aos requisitos de validação (MCT, 2002).

O registro é uma etapa necessária que é sucedida pela verificação/certificação e emissão das RCE. As RCE só deveram ser emitidas para um período de obtenção dos créditos após a data de registro de uma atividade de projeto de MDL.

3.3.3.5. Monitoramento

Registrado no Conselho Executivo o projeto passa para a fase de monitoramento, que deve seguir uma metodologia definida no projeto e terá como resultados relatórios que serão submetidos à Entidade Operacional para verificação (BVRJ, s/d). A Implementação do plano de monitoramento cabe aos participantes do projeto, sendo esta uma condição para verificação/certificação e emissão das RCE e por tanto submetida será a EOD de forma a passar para as etapas seguintes (MCT, 2008).

3.3.3.6. Verificação/Certificação

A EOD verificará se as reduções de emissões de GEE ocorreram como resultado da atividade de projeto e relatarão por escrito caso a atividade tenha atingido as reduções de emissões declaradas no período. A Certificação formal será baseada no relatório de verificação e considerada definitiva 15 dias após ter sido recebida pelo Conselho Executivo. Esta certificação garante que as reduções de emissões foram de fato adicionais às que ocorreriam na ausência do projeto. A declaração é enviada aos participantes do projeto, às Partes envolvidas e finalmente ao Conselho Executivo, depois torná-la pública (MCT, 2002).

Cabe a EOD no momento da Certificação: verificar as metodologias utilizadas; assegurar que a metodologia e documentação estão completas; determinar as reduções de GEE; informar aos participantes dos projetos quaisquer eventualidades e modificações no projeto; providenciar o relatório de verificação para os participantes da atividade de projeto; fazer inspeções de campo; entrevistar os participantes do projeto; coletar dados e medições; observar as práticas estabelecidas (MCT, 2002).

A certificação é a garantia dada por escrito pela EOD de que durante o período de tempo especificado, certo projeto em operação atingiu a redução das emissões de GEE conforme verificado. Com a certificação tornam-se possível requerer ao comitê executivo a emissão das RCE relativas às quantidades reduzidas (BVRJ, s/d).

3.3.3.7. Emissão

No Relatório de certificação haverá uma solicitação ao Conselho Executivo para que emita um montante das RCE correspondente ao total de emissões reduzidas obtidas pelo projeto de MDL. A Emissão ocorrerá 15 dias após o período da solicitação, o administrador do registro do MDL, subordinado ao Conselho Executivo, deposita as RCE nas contas abertas de acordo com o solicitado no documento de concepção do projeto, em nome das devidas Partes e os participantes do projeto de MDL, já deduzida parcela equivalente a 2% do Total das RCE que será integralizada em um fundo de adaptação destinado a ajudar os países mais vulneráveis a se adaptarem aos efeitos adversos da mudança do clima, outra parcela determinada pela COP, por recomendação do Conselho Executivo servirá para cobrir as despesas administrativas do MDL (MCT, 2008).

3.3.4. Agentes Envolvidos nos projetos de MDL

As atividades de MDL oferecem oportunidades para vários agentes, conforme ilustrado na figura 6. De modo geral oferecem novas oportunidades e atrativos para o investimento externo nos países em desenvolvimento, em contrapartida ajudam as Partes Anexo I a cumprirem suas metas de redução de forma custo-efetiva. As organizações não governamentais podem através dos projetos, promover o desenvolvimento sustentável do país hospedeiro e contribuir para mitigação da mudança do clima.

Para as Empresa com foco específico assim como as corporações os projetos de MDL são oportunidades de investimento, competitividade, difusão tecnológica, marketing institucional e responsabilidade social. As associações podem prosperar com novas oportunidades para membros vislumbrando um mesmo objetivo.

Para Bancos de desenvolvimento, estes podem promover o desenvolvimento sustentável, contribuir para a mitigação da mudança do clima e criar novos mercados. (MCT, 2002).

As vantagens potenciais para os participantes de atividades de projeto, como mostra na Figura 6, irá depender do fluxo de investimentos realizados, o que por sua vez será função não apenas da interação entre oferta e demanda no mercado de RCE, como também, da infraestrutura institucional específica do País hospedeiro do projeto.



Figura 6. Agentes envolvidos em projetos de MDL.

Fonte: MCT (2008), adaptado.

3.3.5. Atividades de Projetos de MDL no Brasil e no Mundo

3.3.5.1. Panorama das Atividades de Projeto de MDL

A Atividade de Projeto entra no sistema do MDL quando o seu Documento de Concepção do Projeto é submetido a uma avaliação da EOD, ao completar o ciclo de validação, aprovação e registro, o projeto torna-se efetivamente uma atividade de projeto no âmbito do MDL, podendo assim resultar de Reduções Certificadas de Emissões. Até 30 de setembro de 2008, constatou-se que, mundialmente havia 3.981 atividades de projetos de MDL em andamento, nas fases de validação, requerimento de registros e registrados. Em relação ao total de projetos, 1.112 registrados pelo Conselho Executivo do MDL e 2.869 em outras fases do ciclo de validação (MCT, 2008).

Dentre os proponentes dos projetos de MDL, a China assume a primeira posição em número de projetos, com 1.413 projetos o que equivale a 35% do Total, a Índia com 1.118 projetos, o Brasil ocupa o terceiro lugar em atividades de projeto com 318 projetos (8%).

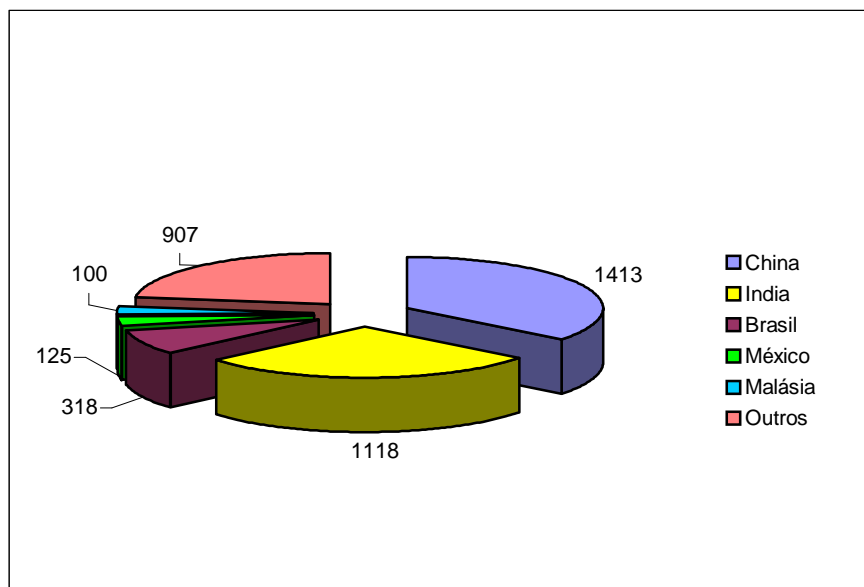


Figura 7. Distribuição do número de projetos do MDL no Mundo.
Fonte: MCT (2008).

3.3.5.2. Distribuição de Atividades de Projeto de MDL no Brasil por Estado

De acordo com a Figura 8, podemos observar a distribuição por Estado das atividades de projetos no âmbito do MDL. A Região Sudeste predomina em números de projetos devido à posição dos Estados de São Paulo e Minas Gerais com 21% e 14% respectivamente, seguidos pelo Rio Grande do Sul e Mato Grosso.

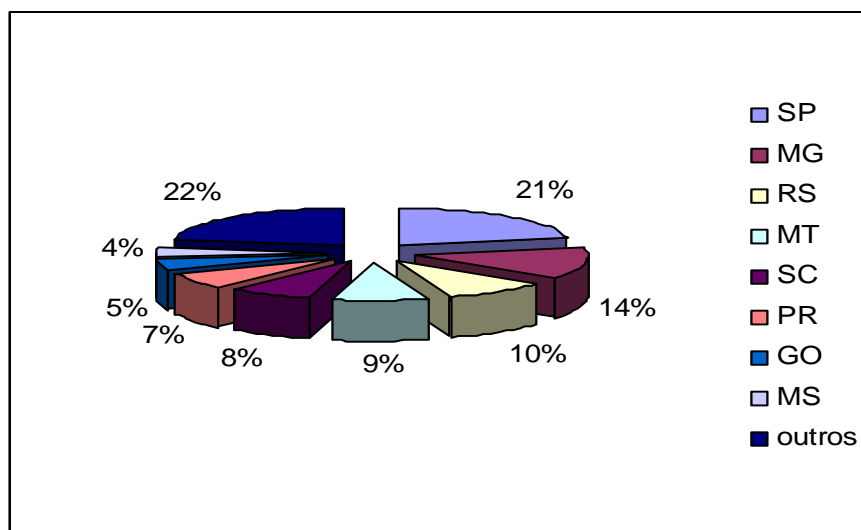


Figura 8. Distribuição do número de atividades de projeto do MDL por Estado.
Fonte: MCT (2008).

3.3.5.3. Tipo de atividade de projeto

Considerando os 318 projetos Brasileiros em fase de validação, pedido de registro e registrados, verificou-se que 45% são projetos relacionados á utilização de biomassa para geração de energia (150 projetos), 17% a agricultura (55 projetos), e 12% eficiência energética (39 projetos). Estas três atividades de projetos representam 74% do número de projetos desenvolvidos no País.

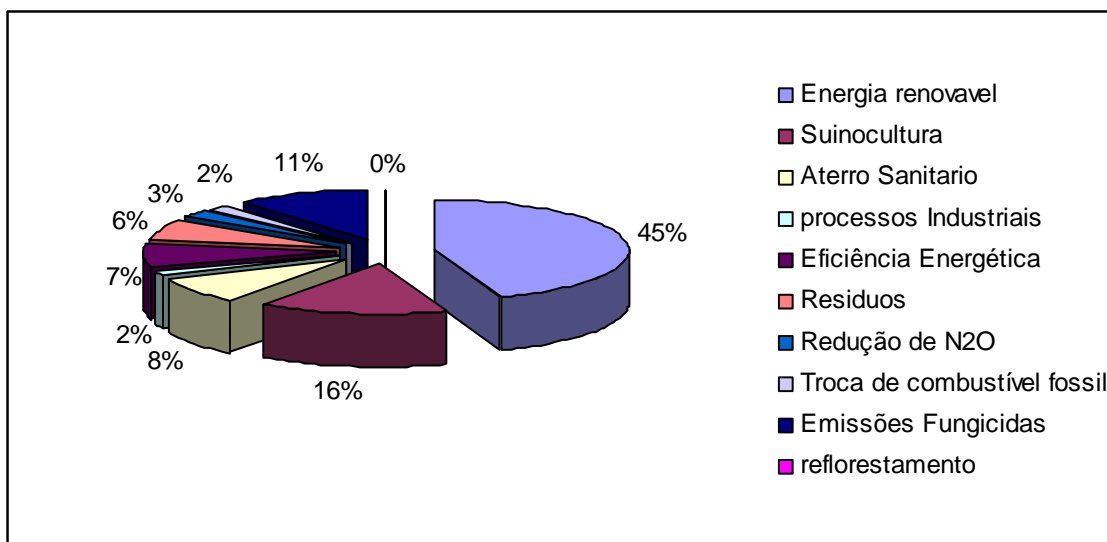


Figura 9. Distribuição das atividades de projetos de MDL desenvolvidas no Brasil.

Fonte: MCT (2008), adaptado.

Os projetos de geração de energia a partir da biomassa estão relacionados com basicamente utilização do bagaço da cana de açúcar, casca de arroz e resíduos de madeira. Os projetos Agropecuários estão relacionados ás atividades de gerenciamento de resíduos animais, particularmente de suínos. Este tipo de atividade apresenta uma peculiaridade onde a atividade de projeto pode contemplar diferentes propriedades em uma mesma proposta de projeto, podendo envolver vários estados ou regiões do País (Ribeiro, 2006).

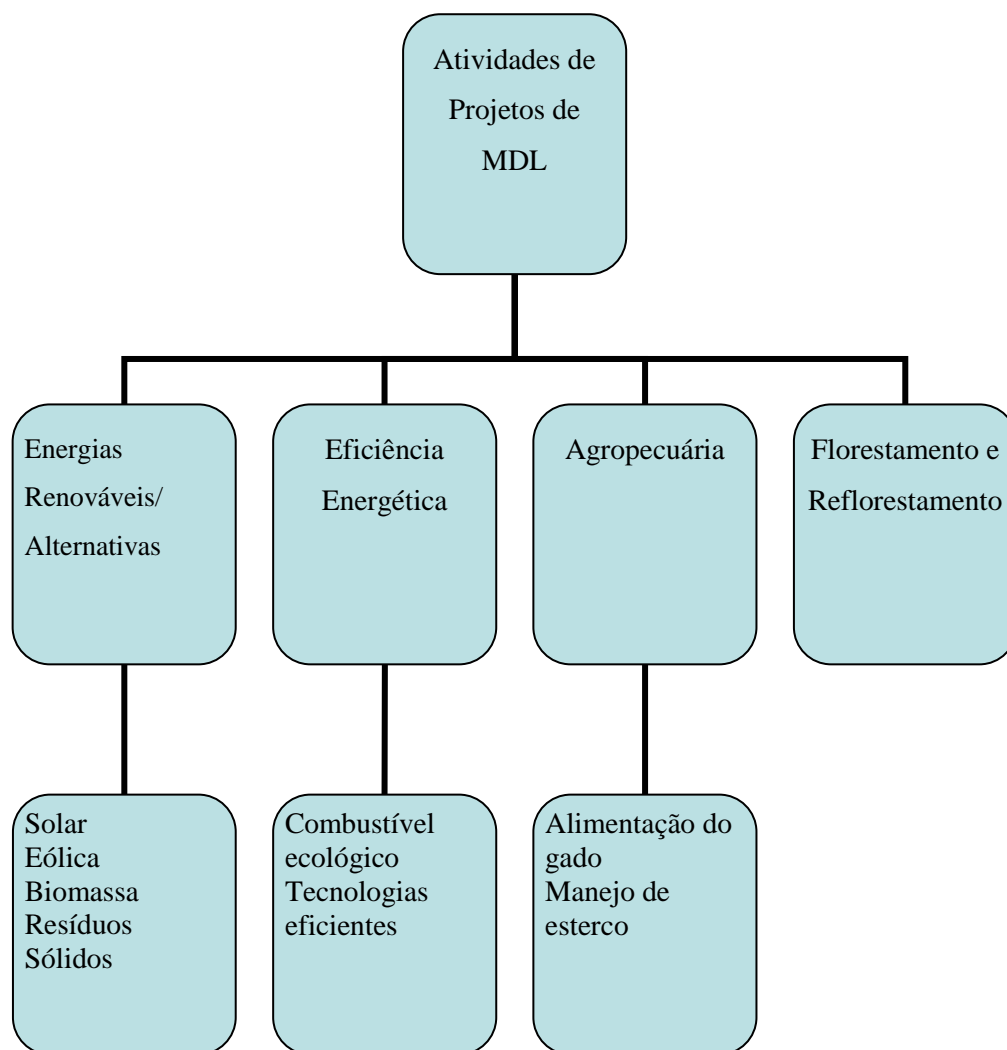


Figura 10. Diretrizes para Elaboração dos Projetos de MDL.

Fonte: MCT (2008), adaptado.

3.4. MDL e as Perspectivas para o Setor Florestal

Debates de cunho científico e político trouxeram a inclusão da parte florestal para o MDL, já que este mecanismo foi concebido originalmente para lidar com redução de emissões, como substituição de matrizes energéticas.

Os projetos de MDL estão vinculados a atividades produtivas que por si só são lucrativas, dentre outras as usinas de cana de açúcar e aterros sanitários. Um projeto de MDL florestal implica em sistemas mais complexos de contabilização e monitoramento, geralmente mais sofisticados que os utilizados para outros tipos de projetos.

Embora haja complexidade técnica associada a este tipo de atividade, o princípio básico das atividades florestais é simples, pela fotossíntese as árvores incorporam carbono em seus tecidos durante o seu crescimento, retirando do CO₂ atmosférico. As florestas promovem durante o seu desenvolvimento o mecanismo chamado de seqüestro de carbono, desta forma,

para o plantio de florestas em áreas desflorestadas, todo carbono seqüestrado seria, a princípio, elegível para recebimento de créditos de carbono (CGEE, 2008).

Em uma floresta existem cinco reservatórios (sumidouros) de carbono, que devem ser monitorados em um projeto de MDL florestal:

- 1) “Biomassa acima do solo: corresponde à parte visível da árvore, ou seja, o conjunto caule, galhos, folhas, etc.
- 2) Biomassa abaixo do solo: corresponde às raízes das árvores. Junto com a biomassa acima do solo, temos o que é chamado de reservatório de biomassa viva;
- 3) Serapilheira: é a camada de folhas e gravetos que se acumula no solo da floresta;
- 4) Madeira morta: refere-se a árvores e arbustos mortos;
- 5) Carbono no solo: é o carbono acumulado no solo, resultado de processos microbianos de mineralização.” (CGEE, 2008).

Durante o crescimento das florestas o teor de carbono seqüestrado pela biomassa viva (acima e abaixo do solo) pode representar entre 70 a 95% do total de CO₂ seqüestrado (MCT, 2008). Os dados destes reservatórios são fundamentais para o delineamento de projetos florestais de MDL, devido aos custos existentes para o monitoramento de cada um, os participantes do projeto devem escolher quais deles devem ser monitorados para o recebimento de créditos.

Na sétima Conferência das Partes em Marrakesh, foi tratado o Acordo de Marrakesh. Nesta Conferência, importante para o setor florestal, decidiu-se que para projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo relacionado ao tópico Uso da Terra, Mudança de Uso da Terra e Florestas, comumente abreviado para LULUCF, que fazem parte das atividades a serem desenvolvidas pelos países para auxiliar o cumprimento das metas do protocolo de Kyoto, somente serão elegíveis as atividades de reflorestamento e florestamento e, para o primeiro período de compromisso (2008-2012), o total de RCE resultante destes projetos não pode ser superior a 1% das emissões do ano base (1990) multiplicado por cinco (Rocha, 2006).

De acordo com o MCT (2008), foram estabelecidas definições pelo Painel Executivo na COP 7 e COP 9, definições estas que iniciaram as formulações de atividades florestais no âmbito do MDL, e devem ser empregadas para projetos com este fim.

Os projetos de MDL Florestal são divididos em dois períodos: fixo e renovável. Se for escolhido um período fixo de creditação, esse não pode ultrapassar um limite máximo de 30 anos, enquanto que, na escolha de um período renovável, a duração máxima é de 20 anos, podendo ser renovado até duas vezes. Entretanto, em cada solicitação de renovação, a Entidade Operacional Designada deve informar ao painel Executivo que a Linha de Base informada no Documento de Concepção do Projeto (DCP) original continua válida ou foi atualizada, levando-se em consideração a disponibilidade de dados mais recentes (MCT, 2008).

De acordo com o potencial de seqüestro de carbono, os projetos de MDL florestal são subdivididos em grande escala e projetos de pequena escala. O fator determinante da escala de projetos de florestamento e reflorestamento é a remoção anual de GEE. Um projeto de pequena escala, parte do princípio que as remoções líquidas anuais alcançadas por esse tipo de

projeto não podem ser superiores a 16 mil toneladas de CO₂eq/ano, ao contrário dos projetos de grande escala (CGEE, 2008).

3.4.1. Florestamento e Reflorestamento

Um caminho vislumbrado no encontro da Conferência das Partes em Kyoto foi à possibilidade de comercialização dos créditos de carbono entre países pelo incremento do sequestro de carbono em reservas terrestres, sobretudo através de projetos de florestamento e reflorestamento, abrindo novas perspectivas para o Setor Florestal (Sanquetta, 2006).

Os projetos de MDL florestal têm especificidades próprias. Este tipo de projeto diferencia-se do MDL tradicional por envolver atividades de uso da terra, mudança de uso da terra e florestas, como dito anteriormente. Assim o MDL florestal, neste primeiro período de compromisso, restringe-se às atividades de florestamento e reflorestamento (CGEE, 2008).

Entende-se por florestamento a conversão direta induzida pelo homem de solo sem cobertura florestal por um período de pelo menos 50 anos em solo com cobertura florestal por meio de plantio, sementeira e/ou promoção de fontes naturais de sementeira (CGEE, 2008).

O reflorestamento é a conversão direta induzida pelo homem de área não-florestal em área florestal por meio de plantio sementeira e/ou promoção de fontes naturais de sementeira, ou área que era de floresta e foi convertida em área não florestal.

Cabe ressaltar que existem outros tipos de atividades de LULUCF como de restauração, agro-florestas e cada uma delas apresenta características distintas (Rocha, 2006).

A COP 7 solicitou um Corpo Subsidiário para Conselho Científico e Técnico (SBSTA), com objetivo de proporcionar à Conferência das Partes e a seus corpos subsidiários informação e conselho em assuntos científicos e tecnológicos, no âmbito do MDL. O SBSTA desenvolve como forma de anexo, definições e modalidades para a inclusão de projetos de reflorestamento e florestamento em projetos de MDL. (Rocha, 2006)

O Corpo subsidiário para Conselho Científico e Técnico (SBSTA) da Convenção Quadro se encontrou em sua 18^o Reunião, no período de 4 a 13 de junho de 2003, na Alemanha, onde foi criado um grupo de contato para tratar das definições e modalidades para inclusão de atividades de projeto de florestamento e reflorestamento (ROCHA, 2006). Também foi fechado neste documento as definições sobre floresta, florestamento e reflorestamento, assim como o referente à data base para a consideração de elegibilidade dos projetos, que se manteve em 31 de dezembro de 1989. (Veiga, 2008).

Embora já tenham sido aprovadas metodologias de linha de base e monitoramento para atividades de projeto de florestamento e reflorestamento, poucos projetos florestais existem no âmbito, devido ao estabelecimento de metodologias consistentes para a determinação da linha de base e formas de quantificação para as emissões de GEE e as reduções de carbono. E ao fato de que a inclusão das atividades de florestamento e/ou reflorestamento dentro do MDL só foi tomada em dezembro de 2003 durante a nona Conferência das Partes (Rocha, 2006).

Além disso, existem incertezas quanto à durabilidade e os riscos de reversibilidade desse tipo de atividade. É alegado que os projetos florestais não oferecem segurança de perenidade, estando sujeitos à ocorrência de sinistros (fogo, pragas) ou à substituição por

outro tipo de ocupação do solo. No entanto, é importante que haja maior empenho na comprovação do potencial desta atividade de projeto no resgate de carbono da atmosfera e na emissão de RCE, pois o Brasil é um país que apresenta grande potencial para o desenvolvimento de projetos neste setor (Ribeiro, s/d).

3.4.2. Elegibilidade das Atividades Florestais no Âmbito do MDL

De acordo com ROCHA (2006), o primeiro passo para elaborar um projeto de MDL é caracterizar a elegibilidade das atividades do projeto. Cabe ressaltar que a conservação e/ou manejo florestal não são ainda elegíveis no âmbito do MDL, apenas atividades de florestamento e reflorestamento.

O primeiro critério de elegibilidade está nos conceitos de floresta, reflorestamento e florestamento da decisão 19/COP9. De acordo com a UFCCC/COP9 entende-se por floresta “...uma área mínima de terreno de 0,05-1,0 hectare com cobertura de copa de árvore (ou equivalente nível de estoque) de mais de 10-30 %, com árvores com potencial de altura mínima de 2-5 metros na maturidade, *in situ*. Uma floresta pode consistir de formações florestais fechadas onde árvores de várias formações e sub-bosque cobrem uma alta proporção do terreno, ou floresta aberta. Estandes naturais jovens e todas as plantações que ainda forem atingir uma densidade de copa de 10-30% ou altura 2-5 metros são consideradas floresta, assim como áreas que normalmente formam parte de uma área florestal e que estão temporariamente sem estoque como resultado de intervenção humana tal como corte ou causas naturais e que são esperadas a reverter para floresta” (MCT, 2008).

Os valores e as determinações das classificações serão determinados pela Autoridade Nacional Designada (AND), que no caso do Brasil é a Comissão Interministerial do Clima. Critérios para elegibilidades, de acordo com a 19/COP9:

As áreas a serem reflorestadas e/ou florestadas precisam ser caracterizadas como não-florestais. Ou seja, a vegetação presente precisa ter cobertura de copa e altura inferiores aos valores estipulados pela AND.

As áreas precisam respeitar as datas estipuladas nas definições de reflorestamento e florestamento. Para o reflorestamento somente serão elegíveis as áreas que em 31 de dezembro de 1989 não continham florestas e para o florestamento somente seriam elegíveis as áreas que não continham floresta por um período de no mínimo 50 anos (Rocha, 2006).

As atividades do projeto precisam demonstrar qual é o cenário futuro que razoavelmente representa a soma das mudanças nos estoques dos reservatórios de carbono dentro dos limites do projeto, que teriam ocorrido na ausência das atividades do projeto. O Projeto também deve promover o desenvolvimento sustentável da região onde ele estaria sendo implementado.

A Comissão Interministerial estabeleceu ainda que, “os participantes do projeto deverão descrever se e como a atividade de projeto contribuirá para o desenvolvimento sustentável no que diz respeito aos seguintes aspectos”:

a) “Contribuição para a sustentabilidade ambiental local – Avalia a mitigação dos impactos ambientais locais (resíduos sólidos, efluentes líquidos, poluentes atmosféricos, dentre outros) propiciada pelo projeto em comparação com os impactos ambientais locais estimados para o cenário de referência”.

- b) “Contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e a geração líquida de empregos – Avalia o compromisso do projeto com responsabilidades sociais e trabalhistas, programas de saúde e educação e defesa dos direitos civis. Avalia, também, o incremento no nível qualitativo e quantitativo de empregos (diretos e indiretos) comparando-se o cenário do projeto com o cenário de referência”.
- c) “Contribuição para a distribuição de renda – Avalia os efeitos diretos e indiretos sobre a qualidade de vida das populações de baixa renda, observando os benefícios sócio-econômicos propiciados pelo projeto em relação ao cenário de referência”.
- d) “Contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico – Avalia o grau de inovação tecnológico do projeto em relação ao cenário de referência e às tecnologias empregadas em atividades passíveis de comparação com as previstas no projeto. Avalia também a possibilidade de reprodução da tecnologia empregada, observando o seu efeito demonstrativo, avaliando, ainda, a origem dos equipamentos, a existência de *royalties* e de licenças tecnológicas e a necessidade de assistência técnica internacional”.
- e) “Contribuição para a integração regional e a articulação com outros setores – A contribuição para o desenvolvimento regional pode ser medida a partir da integração do projeto com outras atividades sócio-econômicas na região de sua implantação”. (CGEE, 2008).

3.5. Mercado de Carbono

O protocolo criou um mercado internacional, onde as reduções de emissões e a remoção de CO₂ podem ser comercializadas entre países por meio de créditos de carbono. Os créditos de carbono são as unidades de redução de gases causadores do efeito estufa, expressos em dióxido de carbono equivalente. Neste caso o gás carbônico foi o elemento químico escolhido pra servir como unidade de conta, uma forma de padrão monetário ambiental no que tange o comércio de carbono (AVZARADEL, 2006). Os créditos de carbono são equivalentes a uma tonelada de dióxido de carbono reduzida.

Através de projetos de MDL, são geradas as Reduções Certificadas de Emissões ou monetariamente falando os créditos de carbono, que através de metodologias confirmadas pela AND (Entidade Nacional Designada), reduzem ou absorvem emissões de gases do efeito estufa. Os compradores destes créditos são empresas ou governos de países desenvolvidos, que buscam alcançar suas metas de redução de emissões (MCT, 2008).

Segundo VEIGA (2008), existe uma série de mercados fragmentados de carbono, englobando tanto as licenças comercializáveis quanto os certificados baseados em projetos. Cada um destes mercados possui suas particularidades e se movem de maneira rápida e são influenciados, tanto pelo desenvolvimento das políticas do clima, quanto como os instrumentos regulatórios que os criam. Sendo estes a CCX Bolsa do Clima de Chicago; CCFE *Chicago Climate Exchange Futures*, subsidiária da CCX; NSW *New South Wales Greenhouse Gas Abatement Scheme*, nos Estados Unidos; EU ETS *European Union Emissions Trading Scheme*; ECX Bolsa do Clima Européia; NordPII (Oslo); EXAA Bolsa de Energia da Áustria; BM&F Bolsa de Mercadorias e Fundos; New Values/Climex (Alemanha); Vertis Environmental Finance (Budapeste); Bluenext antiga Powernext (Paris); MCX *Multi-Commodity Exchange* (Índia) (MCT, 2008).

Apesar do aumento crescente dos mercados de carbono, os principais são vigorados pelo Protocolo de Kyoto, em especial, o (EU ETS), onde são comercializadas permissões para emissão entre os países da União Européia. (CGEE, 2008).

Entre os países ofertantes de projetos e RCE destacam-se China, Índia, Brasil e Coréia do Sul no mercado de carbono. A explicação para concentração de projetos em poucos países pode ser explicada pelo ambiente político-institucional, visto que os países precisam dispor de uma Autoridade Nacional Designada estabelecida e funcionando adequadamente, para a aprovação dos projetos. O governo e/ou setor privado precisam estar engajados na elaboração de projetos, é preciso, além de outros fatores, haver uma cultura de investimentos externos no país (CGEE, 2008).

Segundo a *Point Carbon*, o mercado de carbono movimentou em 2003 aproximadamente US\$300 milhões, e nos primeiros quatro meses de 2004, o montante chegou a quase US\$260 milhões. Grande parte destes créditos foi comercializada a uma média de US\$5.00/tCO₂e, para os projetos acordados ao Protocolo de Kyoto (Belmiro, 2006).

Em 2007 o mercado de carbono cresceu 80%, alcançando 59 bilhões de Dólares, segundo relatório da *Point Carbon*. De acordo com estudos este crescimento é atribuído aos novos participantes do mercado e ao reforço dos limites sobre as emissões para o período de compromisso do comércio de emissões vigorados de 2008 a 2012. O MDL foi avaliado pela *Point Carbon* em aproximadamente 31 bilhões de dólares, e com probabilidade de crescimento na demanda por estes certificados neste ano de 2008, devido a maior procura por projetos desta categoria (CARBONO BRASIL, 2008), visto que o Protocolo está em vigor, neste período.

Os compradores de RCE ou créditos de carbono têm variado no decorrer dos anos, como mostra a Tabela 1 e 2. Esta variação pode ser explicada pela existência de programas governamentais de compra de créditos em um ano específico.

Tabela 1. Compradores de Projetos (Baseado no Volume). 2005 - 352 milhões de T CO₂

País	(%)
Japão	46
Holanda	9
Europa (Ilhas Bálticas)	8
Espanha	7
Total	100

Fonte: CGEE, (2008).

Tabela 2. Compradores de Projetos (Baseado no Volume). 2006 - 466 milhões de T CO₂.

País	(%)
Japão	7
Holanda	4
Europa (Ilhas Bálticas)	3
Espanha	6
Outros	67
Total	100

Fonte: CGEE, (2008).

O Mercado de Carbono vigorado ou não pelo Protocolo de Kyoto, é uma realidade que tende a crescer. Existe a certeza, através de estudos científicos, de que as mudanças climáticas estão acontecendo, e que as metas de redução de GEE deverão aumentar significativamente, em vista de o problema ser solucionado. O mercado de carbono não solucionará por si só os problemas decorrentes das mudanças climáticas, serão necessários instrumentos de comando, políticas públicas, mudanças no padrão de consumo, etc. O mercado é apenas um dos elementos da complexa rede de soluções necessárias (CGEE, 2008), para este problema que envolve todo o planeta.

3.5.1. Mercados voluntários de carbono

Diante às evidências quanto os impactos das mudanças climáticas e sua repercussão no mercado monetário, não apenas o mercado de carbono regulado vem apresentando significância, os chamado mercados voluntários apresentam um grande crescimento nos anos recentes. O mercado voluntário também chamado mercado *Over the Counter (OTC)*, se caracteriza por ser extremamente disperso e fora dos padrões dos mercados regulados, estima-se assim, que um maior volume transacionado seja efetuado em comparação aos outros mercados (Veiga, 2008).

O mercado voluntário pode ser dividido em dois grandes segmentos: o voluntário mais de alguma forma regulado, mercado de *cap and trade* dado pelo *Chicago Climate Exchange (CCX)* e o mercado mais amplo OTC, citado anteriormente.

A CCX é o primeiro mercado voluntário do mundo, sediado nos Estados Unidos. É um sistema voluntário de emissões de reduções, baseado em um sistema de comércio de emissões e em regras claras para a participação de seus membros. Em 2006 a CCX apresentou um aumento de 126 para 237 membros (Veiga, 2008.).

O mercado voluntário de compensações (OTC) apresenta uma enorme variedade de transações dos mais diversos projetos. Os créditos derivados destes mercados são genericamente chamados de VER (*Verified* ou *Voluntary Emissions Reductions*). De acordo com VEIGA (2008), as motivações dos compradores deste tipo de mercados estão relacionadas á vontade de reduzir seus próprios impactos, e participar de uma forma inovadora de filantropia, benefícios de relações públicas a compra de créditos para venda posterior.

Em se tratando de projetos florestais, os mercados de carbono voluntário têm importância significativa. Até a presente data é a única fonte de financiamento de carbono, utilizada para projetos de desmatamento evitado. As atividades florestais representavam até 2006, 36% dos volumes comercializados nos mercados voluntários, fatia consideravelmente maior que do que o 1% dos mercados regulados (Veiga, 2008).

Do ponto de vista da implementação de projetos florestais de carbono, o mercado voluntário têm papel fundamental, não apenas pelos custos de transação que são muito menores, mas também que os projetos podem ser mais valorizados em vista dos benefícios para com a comunidade, biodiversidades e outros fatores que mobilizemos compradores.

Para projetos florestais de carbono, os mais relevantes no cenário internacional são o *Climate, Community, and Biodiversity (CCB)* e o Plan Vivo. O primeiro desenvolvido por uma parceria entre corporações internacionais, ONG's dedicadas á preservação da biodiversidade e instituições de pesquisa, estes mercados buscam benefícios sociais e ambientais e são totalmente voltado para projetos florestais de carbono. O segundo é um certificado específico pra projetos agro-florestais de base comunitária, é reconhecido como um *standard* internacional, o certificado "*Social Carbon*", desenvolvido pelo Instituto Ecológica (Veiga, 2008).

3.6. Projeto de MDL Florestal no Brasil

3.6.1. Estudo de caso Plantar

Este tópico abordará a única atividade de projeto brasileira de reflorestamento aprovada no âmbito do MDL, até então.

De acordo com a tipologia dos projetos florestais de carbono, o projeto Plantar se enquadra como tipicamente comercial. É um projeto de substituição energética combinada com o seqüestro florestal de carbono. O objetivo central do projeto prevê a utilização de créditos de carbono como uma estratégia para viabilizar a produção de ferro gusa a carvão vegetal da empresa Plantar S/A. A modificação está em evitar a conversão de carvão vegetal para carvão mineral (coque) na industria metalúrgica de ferro gusa, e plantar eucaliptos para abastecer de carvão vegetal. (Chang, 2004).

Inicialmente o projeto propunha através do plantio de Eucalipto e da produção de carvão vegetal, evitar a emissão (consumo de carvão vegetal) de 2.117.381 toneladas de carbono e seqüestrar 953.100 toneladas de carbono durante um período de 21 anos. O total de créditos gerados estava sendo negociado por US\$ 13.648.033,040. O projeto plantar foi aceito pelo PCF (*Prototype Carbon Fund*) e deverá vender os créditos para o fundo do Banco Mundial (Rocha, 2003).

A geração dos créditos de carbono é comercializada através das regras estabelecidas pelo Protocolo de Kyoto, com o objetivo de venda destes créditos para empresas internacionais para o abate de suas emissões.

3.6.1.1. Histórico e desenvolvimento do projeto

Inicialmente o ferro gusa era produzido, em todo mundo á base de carvão vegetal. Em função do aumento de escala de produção, a partir dos anos 70, e diminuição da oferta de lenha, praticamente toda manufatura do ferro gusa migrou-se do uso do carvão vegetal para o mineral (Chang, 2004).

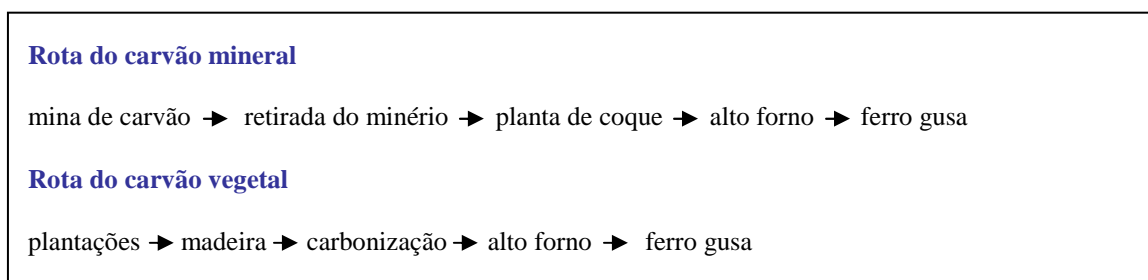


Figura 11. Comparação da manufatura do ferro gusa á base do carvão mineral e vegetal.

Fonte: Chang (2004).

No Brasil a produção de ferro gusa, baseada em carvão vegetal, pôde ser mantida, devido á abundância de minério de ferro e a existência de remanescentes de mata nativa, particularmente no caso do estado de Minas Gerais, principal produtor de ferro gusa do país.

Todavia com o avançar da exploração das florestas nativas, este setor acabou sendo estigmatizado como vilão ambiental, á medida que crescia a conscientização ambiental. Em 1986, a Lei Florestal do Estado de Minas Gerais estabeleceu que as indústrias produtoras de ferro gusa do Estado deveriam começar um processo gradual de substituição do carvão vegetal originário de florestas nativas por carvão vegetal oriundo de florestas plantadas. De acordo com Geraldo Moura, diretor-presidente da Plantar, este é o “calcanhar de Aquiles” da indústria de ferro gusa, porque o estabelecimento de plantios florestais demanda duas vezes mais investimentos do que o necessário para o segmento industrial da operação de produção (Veiga, 2008).

3.6.1.2. Localização do Projeto

O projeto está localizado nos municípios de Curvelo e Felixlândia, na região central do Estado de Minas Gerais, de 150 a 250 km, ao Norte de Belo Horizonte, esta região é tida como fornecedora de carvão vegetal para as indústrias metalúrgicas de Minas Gerais. Na região predomina a pecuária extensiva, ao decorrer do século XX, a demarcação e a divisão de terras na região induziram ao desenvolvimento de dois sistemas de produção predominantes: se transformaram em médias propriedades (80 a 100 ha) com predomínio de produção leiteira de baixa produtividade aliada a lavoura de subsistência ou se tornaram

grandes áreas de plantio de eucalipto adquiridas por grandes empresas de reflorestamento, a partir de 1967, com o lançamento das políticas de incentivos fiscais para o reflorestamento.

Segundo líderes rurais locais, a região de Curvelo apresenta poucas opções econômicas. O potencial agrícola é limitado, a pecuária leiteira é a atividade principal econômica da região, que também se encontra em crise, pois a criação é baseada em sistemas tradicionais (CHANG, 2004). O que resta para a região é o reflorestamento, que além de gerar empregos para as operações de plantio e manutenção, demanda mão de obra para a carbonização. Outra vantagem para quem planta eucalipto é a possibilidade de vender para outros fins, como a madeira para serrarias. Entretanto os produtores tradicionais ainda vêem o eucalipto como uma atividade restrita para grandes empresas. Uma outra atividade produtiva vislumbrada para a região é o manejo sustentável do cerrado, que ainda não é praticado, devido à falta de padrão de referência da prática estabelecida pelo Instituto Estadual de Floresta (IEF) (Veiga, 2008).

De acordo com diversas entrevistas realizadas nesta região, o principal atrativo econômico, nas últimas décadas, foi o carvão vegetal à base de madeira nativa para abastecer as indústrias de ferro gusa. Todos os proprietários sejam eles grandes ou pequenos tem o carvão como poupança ou fonte de recurso para formação de pasto. A madeira nativa derrubada para instalação de fazendas ou lavouras é em princípio legal para queima do carvão. A extração da madeira legal ou não, foi o principal fator responsável pela redução significativa da vegetação nativa da região. Por outro lado contribuiu também para geração de renda numa região destituída de alternativas econômicas, ainda que o carvão vegetal nativo carregue todos os atributos negativos com relação à saúde e segurança dos que trabalham na atividade (Chang, 2004).

3.6.1.3. Plantar S.A

A Plantar é uma empresa florestal que nasceu no final da década de 60, com advento dos incentivos fiscais para o reflorestamento e está instalada na região desde esta época. A empresa iniciou a produção de ferro gusa no município de Sete Lagoas (MG), que dista aproximadamente 100 km de distância da área florestal, tendo como um de seus objetivos, exatamente agregar valor ao produto florestal. Hoje, o fornecimento próprio de carvão vegetal responde por 50% das necessidades da indústria (PLANTAR S/A, s/d). A partir de dados da empresa, o faturamento do grupo Plantar foi de aproximadamente R\$ 140,9 milhões no ano de 2002, divididos segundo a Tabela 3.

Tabela 3. Faturamento do PLANTAR S/A.

Setores	R\$
Prestação de Serviços	62.000.000,00
Siderurgia	48.900.000,00
Venda de carvão vegetal	19.000.000,00
Venda de mudas	11.000.000,00
Total	140.900.000,00

Fonte: Plantar S/A (2002).

A empresa possui aproximadamente 100.000 hectares no estado de Minas Gerais, dos quais utiliza no momento, aproximadamente 23,000 ha. O restante foi adquirido na época dos incentivos fiscais e em boa parte deles foi observada a inadequação para o plantio de eucalipto, com a tecnologia atual. Com o final dos incentivos fiscais a empresa iniciou a busca de alternativas para a sua sustentabilidade econômica, baseadas nos seguintes pilares: o primeiro deles foi o incremento na produtividade florestal. A empresa é hoje uma das líderes na utilização de tecnologia clonal no Brasil, trabalhando com variedades que não produzem menos do que 30 a 35 m³/hectare/ano, valor extremamente significativo se comparado com o desempenho das variedades tradicionais que produzem aproximadamente 15 m³/hectare/ano. A Plantar produz hoje de 20 a 22 milhões de mudas de sementes e 15 milhões de mudas clonadas anualmente, mudas estas que usa para seu próprio plantio e vende para clientes em diversos estados do país. Graças à sua reconhecida capacidade no setor, a empresa tem como uma de suas principais atividades, a prestação de serviços envolvendo a implantação e condução de plantios de eucalipto para algumas das principais empresas do ramo de celulose no país (Plantar S/A, s/d).

A segunda alternativa encontrada pela Plantar foi à incorporação de um diferencial ambiental nos produtos da empresa. O primeiro deles se originou da demanda de carvão para churrasco com certificado “verde”. Segundo o presidente da empresa, Geraldo Moura, o próximo passo será a certificação do “ferro gusa verde”, desta forma agregando mais valor ao produto, uma *commodity* típica. Finalmente, a grande possibilidade de agora, a venda de créditos de carbono, os quais irão contribuir para uma taxa maior de retorno dos investimentos (Veiga, 2008).

3.6.1.4. Componentes do projeto

O projeto da Plantar está dividido em quatro componentes:

Substituição do carvão vegetal pelo carvão mineral na produção de ferro gusa

A sobrevivência das pequenas/médias fábricas independentes à base de carvão vegetal é posta como totalmente dependente da disponibilidade da principal matéria prima desta indústria, o carvão vegetal, que por sua vez é dependente do desempenho do setor florestal (reflorestamento à base de eucalipto), posto que o carvão à base de lenha nativa principal fonte de suprimento no passado e um dos responsáveis pela implantação das fábricas independentes no estado de Minas Gerais sofre restrições crescentes, tanto do ponto de vista da disponibilidade, quanto do ponto de vista legal.

A partir de um programa de incentivos fiscais, que perdurou entre os anos de 1967 a 1989, o Brasil alcançou a marca de 6,5 milhões de hectares reflorestados, sendo que em Minas Gerais, este número alcançou cerca de 2,6 milhões de hectares, respondendo por algo em torno de 40% da área dos reflorestamentos brasileiros com espécies exóticas. Com o fim deste programa, o setor florestal ficou sem a sua principal fonte de financiamento, restando apenas algumas linhas de créditos mais caras e com grande exigência de garantias, e por conta disto a área plantada anualmente foi reduzida drasticamente. Com a chegada do terceiro ciclo de corte em boa parte das plantações florestais implantadas, através destes incentivos fiscais, prevê-se um colapso no abastecimento de matéria prima florestal oriunda de reflorestamentos. Na linha de base assumida pelos proponentes do projeto, sem fontes alternativas de financiamento tal como vem acontecendo, a tendência seria a liquidação do setor florestal nacional, levando para o mesmo caminho o setor de produção de ferro gusa independente (pequenas e médias empresas), fatia de mercado esta que seria tomada pelas empresas produtoras à base de carvão mineral (Veiga, 2008).

Em vista destes acontecimentos que marcaram o setor florestal brasileiro, a manutenção da produção à base de carvão vegetal, considerado carbono neutro, visto que o carbono que é emitido no processo de produção do ferro gusa foi um dia retirado da atmosfera pelas árvores do reflorestamento, seria adicional à tendência esperada de utilização do coque, combustível fóssil, ou em outras palavras, sem o financiamento oriundo dos créditos de carbono, haveria uma redução no uso de carvão vegetal como redutor na produção de ferro gusa, cuja fatia de mercado seria ocupada pela produção à base de coque (Veiga, 2008).

Reflorestamento com eucalipto

A empresa Plantar S/A vislumbra seu projeto no reflorestamento de 23.100 hectares com eucalipto, quantidade esta que seria suficiente para tornar a fábrica auto-suficiente em relação ao abastecimento de carvão vegetal. A Plantar estima que o componente florestal do projeto irá seqüestrar 4.464.160 toneladas de CO₂ fixadas na biomassa florestal (estoque médio) ao longo dos sete anos de cada ciclo de corte (VEIGA, 2008). O cenário sem projeto é definido como aquele onde após a colheita do último ciclo do eucalipto hoje existente, a área seria abandonada ou vendida e convertida em pastagem. Este componente será computado apenas até o primeiro corte (sete anos), quando depois ele formará um estoque dinâmico, baseado nas atividades de corte e crescimento.

Regeneração assistida de cerrado

Através deste outro componente florestal do projeto, a Plantar pretende reclamar 81.237 toneladas de CO₂. Neste item, o cenário sem o projeto seria a manutenção da pastagem e/ou de plantações degradadas de eucalipto. Referente a este componente, é preciso ver em que medida de fato a regeneração assistida seria adicional ao simples abandono da área, posto

que segundo alguns depoimentos colhidos na região, dito até mesmo por funcionários da Plantar, o cerrado tem se regenerado em áreas abandonadas. É importante chamar a atenção para o caráter piloto desta experiência. A empresa possui aproximadamente 50.000 hectares de áreas de cerrado, hoje inapropriadas para o plantio de eucalipto, que poderiam ser incluídas neste componente em projetos futuros, que segundo o presidente da empresa foram vistos com bons olhos pelo Banco Mundial (Veiga, 2008).

Redução nas emissões de metano

Para projetar este cenário, os proponentes levaram em consideração a baixa eficiência calórica dos fornos utilizados tradicionalmente na atividade de carvoejamento. A Plantar pretende através de redesenho dos fornos utilizados, reduzir em até 70% a emissão de metano através dos mesmos. Através desta ação, a empresa pretende reclamar 437.325 toneladas de CO₂ (Veiga, 2008).

3.6.1.5. Financiamento do projeto

O investidor maior do projeto da Plantar é o *Prototype Carbon Fund* (Fundo Protótipo de Carbono) – PCF, fundo estabelecido no ano de 2000 pelo Banco Mundial, com o objetivo de contribuir para a mitigação do efeito estufa, através do desenvolvimento do mercado de carbono. Os objetivos específicos do PCF são:

“a) minimizar os riscos dos projetos de carbono; b) reduzir os custos de transação referente aos projetos; c) apoiar as experiências de aprendizagem nesta área. O fundo foi aberto com um capital total de US\$ 145 milhões, com a expectativa de apoiar em torno de trinta projetos em todo o mundo. São participantes do PCF, governos nacionais e o setor privado, com cotas de US\$10 milhões e US\$ 5 milhões respectivamente” (Veiga, 2008).

O Fundo Protótipo de Carbono busca investir em projetos que vislumbrem as regras estabelecidas pelo Protocolo de Kyoto. As empresas investidoras no fundo são aquelas interessadas nos benefícios comerciais e de imagem relacionadas à mitigação do efeito estufa, e praticamente todas elas se caracterizam por serem empresas de setores de emissão intensiva de gases, ao passo que os governos ou suas agências públicas são aqueles interessados em dar suporte à emergência do mercado de carbono.

A relação entre a Plantar e o PCF consistiu na venda de 1,5 milhões de toneladas de CO₂ na forma de créditos de carbono. Esta quantidade corresponde a aproximadamente 12% do total de créditos esperados ao longo do projeto. O preço negociado foi de US\$ 3,50 por tonelada de CO₂, valor este colocado pelo PCF, resultando em uma soma de US\$ 5,25 milhões (Veiga, 2008).

De acordo com o gerente de meio ambiente da Plantar, Luis Carlos Goulart, estes recursos serão utilizados para financiar parte dos custos iniciais da implantação do reflorestamento (custos totais em torno de US\$ 2.600,00 por hectare até a colheita final). Como resultado da negociação realizada entre a empresa e o PCF, do total de Certificados de Redução de Emissões esperados no projeto, 88% permanecerá com a empresa para comercialização posterior. Há uma expectativa por parte dos seus diretores em uma venda destes créditos por um preço mais alto do que aquele conseguido com o PCF, dado a

expectativa de valorização destes créditos com o avançar das exigências em relação às empresas pertencentes a países do Anexo I do PK (Veiga, 2008).

Para a empresa, o contrato selado com o PCF, além dos recursos propriamente ditos obtidos com a venda direta dos créditos, deu ao restante dos créditos uma espécie de certificado de qualidade. De acordo com o presidente da empresa, também foi negociado com o PCF, que os créditos gerados pela emissão evitada no último ciclo de corte serão colocados como garantia (sem venda imediata) para garantir que a floresta seja reformada após o terceiro corte (último ciclo), e só poderão ser comercializados após a reforma total da área, garantindo assim mais um ciclo de 21 anos e assim por diante, desta forma garantindo a permanência do estoque médio florestal (Veiga, 2008).

3.6.1.6. Conclusão sobre o Projeto Plantar

Este é um exemplo de projeto de carbono motivado e voltado para os interesses da empresa proponente. A empresa Plantar S/A vê, nos créditos de carbono, um dos pilares da estratégia de mercado e de viabilização da empresa. Esta uma empresa nacional que soube desde cedo aproveitar de recursos canalizados através do MDL. Trata-se de um projeto cujos benefícios sociais são típicos de um negocio qualquer, que são funcionais para o andamento da empresa. O projeto se insere num plano de negócios entre empresários, os investidores internacionais em busca de RCE e a empresa nacional em vista dos recursos (Chang, 2004).

Neste contexto, o projeto procura adequar às características da empresa proponente às condições do mercado de carbono, e muito engenhosamente propõe uma combinação de carbono energético com carbono florestal.

As atividades sociais e ambientais do Projeto Plantar restringem-se a que um empreendimento industrial poderia oferecer dentro da margem imposta pela concorrência do setor ferro gusa. Os benefícios sociais do Projeto, em escala local, se resumem, sobretudo á manutenção de empregos, que é bastante específico do setor, em que a carbonização ainda é dependente de processos de intensiva mão de obra. Apesar do cunho centralizador, os empregos gerados pela empresa são de grande importância para a economia local e para os próprios empregados. Cabe ressaltar que a contribuição para o desenvolvimento sustentável é estipulada pelo protocolo de kyoto como uma das condições para elegibilidade de projetos no MDL, no sentido de um critério de adicionalidade social. Os benefícios ambientais podem resumir-se a compensações de impactos negativos para legitimar as plantações industriais de espécies exóticas

4. CONCLUSÕES

Neste trabalho, foi estudado inicialmente, a descrição das mudanças climáticas devido ao acúmulo de GEE sob a atmosfera decorrentes das ações antrópicas pós-revolução industrial, assim como os estudos científicos que vinham envolvendo tais questões desde o século XVII, e a iniciativa a partir de cientistas e pesquisadores por alertar a comunidade internacional em vista das mudanças climáticas decorrentes do aquecimento global.

Concluiu-se que o princípio da cooperação partido da Convenção Quadro das Nações Unidas reconhece a responsabilidade comum, porém diferenciada, do aumento da concentração de gases de efeito estufa sob a atmosfera. Diante de construções dos parâmetros para lidar com esta questão, o protocolo de Kyoto pode ser considerado um marco institucional, que além de estabelecer o primeiro teto de emissões no âmbito internacional, também estabeleceu três mecanismos de flexibilização, que deram origem a um dos principais mercados regulados de carbono, de maior significância para este trabalho é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que permite aos projetos implantados em países em desenvolvimento gerar créditos, que são utilizados na contabilização dos países que necessitam cumprir suas metas de redução de emissões.

Boas perspectivas surgiram para o Setor Florestal no mercado de carbono, partindo da aceitação de projetos florestais como modalidade do MDL, apesar de ter sido aprovada quatro anos mais tarde a partir do protocolo de Kyoto, devido às polêmicas sobre as questões florestais. Em 2001 a incorporação de MDL Florestal é concedida, com algumas ressalvas, não foram aceitas a conservação e o manejo florestal, mas somente atividades de florestamento e reflorestamento, limitando assim atividades florestais no âmbito do MDL.

Os Projetos de florestamento e reflorestamento dentro do MDL poderão, apesar das limitações ainda vigentes, desempenhar um papel importante no mercado de carbono. Até o presente momento este tipo de projeto tem sido pouco transacionado no âmbito do MDL. Esta baixa participação pode ser explicada em parte pelo fato de que a decisão para a inclusão das atividades de reflorestamento e florestamento dentro do MDL só foi vigorada em dezembro de 2003 na COP 9, e também á sua complexidade em relação às modalidades e procedimentos de projetos, assim como seu acesso limitado no mercado de carbono europeu.

Para que o Brasil tenha maior representatividade oferecendo projetos de carbono, será necessário criar um ambiente político favorável, assim como mostrar ao investidor externo que os projetos florestais brasileiros possuem alta credibilidade aliada ao baixo custo de transação.

Em relação aos mercados de carbono envolvendo projetos florestais, os mercados voluntários apresentam melhores perspectivas que os mercados vigorados pelo Protocolo de Kyoto, e devem ser vistos com muita atenção pelos atores que pretendam usar o mercado de carbono para projetos florestais. Até então, os mercados voluntários são a única fonte de financiamento de carbono utilizada para projetos de desmatamento. Os projetos florestais responderam por maior percentagem de volume comercializado nos mercados voluntários.

Do ponto de vista da implementação de projetos florestais de carbono, o mercado voluntário, sem dúvida, têm papel fundamental, não só porque os custos de transação são muito menores, mas também porque os projetos podem ser mais valorizados por conta de todos os potenciais e co-benefícios junto às comunidades, para a biodiversidade e outros valores que mobilizem os compradores. Embora o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo tenha sido engenhosamente elaborado, para o setor florestal, os mercados de carbono voluntários são mais representativos em se tratando de projetos florestais.

E finalmente, diante do estudo de caso do projeto Plantar, este e diversos outros exemplos de projetos em desenvolvimento refletem o potencial nacional, e o Brasil tem um espaço importante a ocupar nesta área e que os projetos florestais de carbono, além de serem peça chave para a mitigação das mudanças climáticas, podem de fato desempenhar um papel relevante na recuperação de áreas degradadas, implantação de sistemas agro-florestais e desmatamento evitado, gerando de forma concreta benefícios ao Planeta e a humanidade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVZARADEL, P. C. S. *et al.* **Carbono: Desenvolvimento Tecnológico, Aplicação e Mercado Global**. 2006. 474 p. Curitiba, Brasil 2006.

BVRJ. Bolsa de Valores do Rio de Janeiro. Disponível em:
<www.bvrj.com.br/images/diagrama.gif> Acesso em: 15 out.2008.

BELMIRO, R. *et al.* **Carbono: Desenvolvimento Tecnológico, Aplicação e Mercado Global**. 2006. 474 p. Curitiba, Brasil 2006.

CGEE. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Manual de capacitação sobre mudança climática e projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)**. 2008. 276 p. Brasília - DF, 2008. Disponível em: <www.cgee.org.br/atividades/consultaProjeto.php> Acesso em: 10 out. 2008.

CARBONO BRASIL. Disponível em: <<http://www.carbonobrasil.com/mercado.html>> Acesso em: 26 out. 2008.

CAVALLIERE, M. F. *et al.* **Carbono: Desenvolvimento Tecnológico, Aplicação e Mercado Global**. 2006. 474 p. Curitiba, Brasil 2006.

CHANG, M.Y. **Seqüestro Florestal do Carbono no Brasil: Dimensões políticas socioecômicas e ecológicas**. 2004. 280 p. São Paulo: Annablume, IEB, 2004.

LIBORIO, I.T. **Bases do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**. 2005. 40 p. Monografia – Angra dos Reis, 2005.

MCT - MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Protocolo de Kyoto, a Convenção Sobre Mudança do Clima**. Disponível em: <www.mct.gov.br/clima/quioto/protocol.htm> Acesso em: 15 Set. 2008.

MCT - MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Protocolo de Kyoto**. Disponível em: <www.cptec.inpe.br/mudancas_climaticas/protocolo_quioto.shtml> Acesso em: 11 out.2008.

MCT - **MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA**. Disponível em:
<<http://www.mct.gov.br.html>>. Acesso em: 5 out. 2008.

MCT - MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL: guia de orientação** /Coordenação-geral Ignez Vidigal Lopes. Fundação Getulio Vargas, 2002. 90 p. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em:
<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/3881.html>> Acesso em: 20 out. 2008.

NEGOCIAÇÕES INTERNACIONAIS. Disponível em:
<www.ambiente.sp.gov.br/proclima/negocia_inter/pre_convencao.asp>Acesso em: 9 set. 2008.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. Disponível em: <<http://www.oc.org.br/index.cfm>>Acesso em: 29 set. 2008.

PLANTAR S/A. Disponível em: <<http://www.projetoplantar.org.br>> Acesso em: 20 out. 2008.

ROCHA, M.T. **Mudanças Climáticas e o Mercado de Carbono**. 2006. 196 p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2006.

RIBEIRO, C.F.A. *et al.* **Os Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil**. Universidade Estadual de Campinas. 2006. Disponível em:
<<http://www.cori.unicamp.br/CT2006/trabalhos>>Acesso em 25 out. 2008.

SANQUETTA, C. R. *et al.* **Carbono: Desenvolvimento Tecnológico, Aplicação e Mercado Global**. 2006. 474 p. Curitiba, Brasil 2006.

UNFCCC. **Convenção Quadro das Nações Unidas**. Disponível em: <www.unfccc.int/cop9/> Acesso em: 30 set. 2008.

VEIGA, F.N. **A Construção de Mercados de Serviços Ambientais e suas Implicações para o Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. 2008. 388 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2008.

WIKIPEDIA. Disponível em: <wikipedia.org/wiki/Efeito_estufa>Acesso em: 9 set. 2008.