

FUNDAÇÃO DE ENSINO “EURÍPIDES SOARES DA ROCHA”
CENTRO UNIVERSITÁRIO “EURÍPIDES DE MARÍLIA” – UNIVEM
GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO COM LINHA DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA
EM COMÉRCIO EXTERIOR

ALEXANDRE CARNEIRO CORSATO
DEISE ARAÚJO GIOVANINI

**ANÁLISE DO MERCADO DE CRÉDITOS DE CARBONO:
APLICAÇÃO DE PROJETOS MDL NO BRASIL**

MARÍLIA
2009

**ALEXANDRE CARNEIRO CORSATO
DEISE ARAÚJO GIOVANINI**

**ANÁLISE DO MERCADO DE CRÉDITOS DE CARBONO:
APLICAÇÃO DE PROJETOS MDL NO BRASIL**

Trabalho de Curso apresentado à graduação do Centro Universitário Eurípides de Marília, mantido pela Fundação de Ensino Eurípides Soares da Rocha, para obtenção do Título de Bacharel em Administração com linha de formação específica em Comércio Exterior.

Orientadora:
Professora Mestre Clarissa Chagas Sanches
Monassa

MARÍLIA
2009

CORSATO, Alexandre Carneiro & GIOVANINI, Deise Araújo
Análise do Mercado de Créditos de Carbono: Aplicação de
projetos MDL no Brasil / Alexandre Carneiro Corsato, Deise Araújo
Giovanini; Orientadora: Clarissa Chagas Sanches Monassa. Marília,
SP: [s.n.], 2009. 79 f.

Trabalho de Curso (Graduação em Administração com linha
de formação específica em Comércio Exterior.), Fundação de Ensino
“Eurípides Soares da Rocha”, mantedora do Centro Universitário
Eurípides de Marília – UNIVEM, Marília, 2009.

1. Mercado de Carbono 2. Protocolo de Kyoto 3. Mecanismo
de Desenvolvimento Limpo

CDD: 363.7



FUNDAÇÃO DE ENSINO "EURÍPIDES SOARES DA ROCHA"
Mantenedora do Centro Universitário Eurípides de Marília - UNIVEM

Curso de Administração

Alexandre Carneiro Corsato - 37453-9

Deise Araujo Giovanini - 36463-0

TÍTULO "ANÁLISE DO MERCADO DE CRÉDITOS DE CARBONO: APLICAÇÃO DE
PROJETOS MDL NO BRASIL "

Banca examinadora do Trabalho de Curso apresentada ao Programa de Graduação em
Administração de Empresas da UNIVEM, F.E.E.S.R, para obtenção do Título de
Bacharel em Administração de Empresas.

Nota: 10,0

ORIENTADOR: *Clarissa Chagas Sanches Monassa*
Clarissa Chagas Sanches Monassa

EXAMINADOR: *Luiz Eduardo Zamai*
Luiz Eduardo Zamai

Marília, 03 de dezembro de 2009.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer de antemão, a todos que participaram de nossa caminhada durante estes anos de estudo e contribuíram de alguma forma para o que somos e conseguimos hoje.

Agradecemos, particularmente, a algumas pessoas pela contribuição direta na construção deste trabalho:

À Professora Mestre Clarissa, por nos orientar e apoiar em nossas reflexões sobre o tema e pelo estímulo acadêmico, sempre valorizando nosso trabalho.

Aos demais professores da linha de formação específica em Comércio Exterior: Alcides Carlos Martessi Vinholo, Joaquim José Carlos e Marisa Rossinholi, pelo embasamento teórico e prático e pelo excelente desempenho como educadores dedicados.

Aos nossos familiares e amigos, por sempre estarem presentes nos melhores e piores momentos, os quais não foram poucos, nem fáceis. Entretanto, contando com esse incentivo fomos capazes de chegarmos até o fim sem esmorecer.

À Cindy e Guilherme, pelo carinho, atenção e paciência durante todo o tempo.

Finalmente, agradecemos a Deus por nos proporcionar tantas oportunidades de aprendermos e sermos pessoas melhores a cada dia, dando forças e esperança sempre e em todo o lugar.

“Tu te tornas eternamente responsável por aquilo que cativas.”

Antoine de Saint-Exupéry

CORSATO, Alexandre Carneiro & GIOVANINI, Deise Araújo. **Análise do Mercado de Créditos de Carbono: Aplicação de projetos MDL no Brasil**. 2009. 79 f. Trabalho de Curso (Bacharelado em Administração com linha de formação específica em Comércio Exterior) – Centro Universitário Eurípides de Marília, Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, Marília, 2009.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar o Mercado de Créditos de Carbono e suas implicações no âmbito econômico e ambiental. Primeiramente, abordamos a origem deste mercado no Protocolo de Kyoto e a formação de suas diretrizes; posteriormente, foi feita uma análise da sua aplicação nos países em desenvolvimento por meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e do aspecto financeiro na BM&FBOVESPA e sua característica de commodity ambiental. Esquadrinou-se, também, o status atual no cenário nacional e global e, por fim, destacou-se a aplicação dos conceitos MDL por meio de um estudo de caso. Com isso, verificou-se a participação dos diversos Ministérios nacionais e da ONU com o papel de gerir e regular todas essas atividades, além da participação de ONGs e empresas incentivando e reunindo esforços para atender os objetivos criados no Protocolo de Kyoto. Além disso, a criação do Mercado de Carbono representa o início das ações conjuntas e práticas para o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Mercado de Carbono. Protocolo de Kyoto. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. BM&FBOVESPA. Commodity Ambiental. Desenvolvimento Sustentável.

CORSATO, Alexandre Carneiro & GIOVANINI, Deise Araújo. **Análise do Mercado de Créditos de Carbono: Aplicação de projetos MDL no Brasil. 2009.** 79 f. Trabalho de Curso (Bacharelado em Administração com linha de formação específica em Comércio Exterior) – Centro Universitário Eurípides de Marília, Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, Marília, 2009.

ABSTRACT

This work has as objective to analyze the Carbon Credits Market and its implications in the economic and environmental scope. First, we approach the origin of this market in the Protocol of Kyoto and the formation of its policies, later was made an analysis of its application in developing countries through the Clean Development Mechanism and the financial aspect of the BM&FBOVESPA and the characteristic of environmental commodity. Scanned is also the current status in the national and global scene, and finally, was distinguished the implementation of CDM concepts through a case study. Thus, there was the participation of various national ministries and the UN with the role to manage and regulate all these activities, with the participation of NGOs and companies encouraging and joining forces to meet the goals set in the Kyoto Protocol. Furthermore, the creation of the Carbon Market represents the start of joint actions and practices for sustainable development.

Keywords: Carbon Market. Kyoto Protocol. Clean Development Mechanism. BM&FBOVESPA. Environmental Commodity. Sustainable Development.

CORSATO, Alexandre Carneiro & GIOVANINI, Deise Araújo. **Análise do Mercado de Créditos de Carbono: Aplicação de projetos MDL no Brasil**. 2009. 79 f. Trabalho de Curso (Bacharelado em Administração com linha de formação específica em Comércio Exterior) – Centro Universitário Eurípides de Marília, Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, Marília, 2009.

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo analizar el Mercado de Créditos de Carbono y sus implicaciones en el ámbito económico y ambiental. Primeramente, abordamos el origen de este mercado en el Protocolo de Kyoto y la formación de sus directrices; posteriormente, se ha realizado un análisis de su aplicación en los países en desarrollo por medio del Mecanismo de Desarrollo Limpio y del aspecto financiero en la BM&FBOVESPA, y su característica de mercancía ambiental. Se ha analizado el status actual del escenario nacional y mundial y, por fin, fue destacada la aplicación de los conceptos MDL por medio de un estudio de caso. Con eso, se comprobó la participación de los diversos Ministerios nacionales y de la ONU con el papel de administrar y regular todas estas actividades, además de la participación de ONGs y empresas fomentando y reuniendo esfuerzos para atender los objetivos creados en el Protocolo de Kyoto. Además, la creación del Mercado de Carbono representa el inicio de las acciones conjuntas y practicas para el desarrollo sustentable.

Descriptores: Mercado de Carbono. Protocolo de Kyoto. Mecanismo de Desarrollo Limpio. BM&FBOVESPA. Mercancía Ambiental. Desarrollo Sustentable.

LISTA DE ABREVIATURAS

AMBEV: Companhia de Bebidas das Américas
AND: Autoridade Nacional Designada
BM&FBOVESPA: Bolsa de Mercados e Futuros
CC: Casa Civil da Presidência da República
CDS: Comissão de Desenvolvimento Sustentável
CE: Comércio de Emissões
CEBDS: Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
CER: Certificado de Emissões Reduzidas
CFC: Clorofluorcarbonetos
CIMGC: Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima
COP: Conferência das Partes
DCP: Documento de Concepção de Projeto
DNV: Det Norske Veritas Certificação Ltda
ECO-92: Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
ECOSOC: Conselho Econômico e Social das Nações Unidas
EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EOD: Entidade Operacional Designada
ERs: Emissões Reduzidas
FGMA: Fundo Global para o Meio Ambiente
G-20: Grupo das vinte maiores economias do planeta
GEE: Gases do Efeito Estufa
GEF: Global Environmental Fund (Fundo Global Ambiental)
GWP: Global Warming Potential (Potencial de Dano Global)
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC: Implementação Conjunta
IPCC: Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
MAA: Ministério da Agricultura e do Abastecimento
MCT: Ministério da Ciência e Tecnologia
MDIC: Ministério do Desenvolvimento da Indústria e do Comércio
MDL: Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MEP: Ministério Extraordinário de Projetos Especiais
MMA: Ministério do Meio Ambiente

MME: Ministério de Minas e Energia

MOG: Ministério do Orçamento e Gestão

MOP: Meeting of the Parties (Reunião das Partes)

MRE: Ministério das Relações Exteriores

MT: Ministério dos Transportes

OIT: Organização Internacional do Trabalho

ONG: Organização Não-Governamental

ONU: Organização das Nações Unidas

PIB: Produto Interno Bruto

RCE: Redução Certificada de Emissões

UNEP: UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMEE

UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change

UR: Unidades de Remoção

URE: Unidades de Redução de Emissões

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Equivalência de Créditos de Carbono.....	27
Tabela 2 – Relação de Potencial de Dano	27
Tabela 3 – Dados Gerais – AMBEV	66

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Efeito Estufa.....	18
Figura 2 – Emissões Reduzidas.....	32
Figura 3 – Áreas de Atuação dos Ministérios.....	33
Figura 4 – Quadro Institucional Brasileiro para Gerenciamento da Implementação dos Assuntos Relativos à Convenção das Mudanças Climáticas, Protocolo de Kyoto e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).....	34
Figura 5 – Fontes de energia alternativa renovável.....	38
Figura 6 – Registro de Projetos na BM&FBOVESPA.....	42
Figura 7 – Registro de intenção de compra na BM&FBOVESPA.....	43
Figura 8 – Consulta de Projetos na BM&FBOVESPA.....	44
Figura 9 – Fluxograma de negociação através da BM&FBOVESPA.....	44
Figura 10 – O Ciclo do MDL e o MBRE.....	45
Figura 11 – Número de Atividades de Projeto MDL.....	51
Figura 12 – Participação no Total de Atividades de Projeto no Âmbito do MDL no mundo..	52
Figura 13 – Potencial de Redução de Emissões.....	53
Figura 14 – Participação no Potencial de Redução de Emissões.....	53
Figura 15 – Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de GEE reduzido.....	54
Figura 16 – Distribuição de Projetos Brasileiros por Escopo Setorial.....	55
Figura 17 – Tabela de Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de projeto ...	55
Figura 18 – Capacidade instalada (MW) das atividades de projeto do MDL aprovadas na CIMGC.....	56
Figura 19 – Distribuição do número de atividades de projeto do MDL no Brasil por estado..	57
Figura 20 – Novos Investimentos em Energia Sustentável, 2002 a 2008 (Bilhões de Dólares).....	58
Figura 21 – Tendência de novos investimentos financeiros globais, 1º Trimestre de 2002 a 1º Trimestre de 2009 (Bilhões de Dólares).....	58
Figura 22 – Novos Investimentos por Tecnologia.....	59
Figura 23 – Novos Investimentos por Região.....	60
Figura 24 – Cadeia Logística da Biomassa.....	63

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
CAPÍTULO 1 - GENERALIDADES DO INSTITUTO CRÉDITO DE CARBONO.....	14
1.1. Do Efeito Estufa: Antecedentes ao Protocolo de Kyoto.....	14
1.2. Do Protocolo de Kyoto como Instrumento Jurídico para Comercialização de Crédito de Carbono	21
1.3. Dos Certificados De Emissões Reduzidas (CER's)	25
1.3.1. Carbono Equivalente	26
1.4. Das Transações Comerciais envolvendo o Crédito de Carbono.....	28
CAPÍTULO 2 - ESPECIFICIDADES DO MERCADO BRASILEIRO PARA COMERCIALIZAÇÃO DO CRÉDITO DE CARBONO	31
2.1. Inserção dos Projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo no Brasil.....	31
2.2. Os Projetos MDL e seus Investimentos, Riscos e Arquitetura Financeira.....	36
2.2.1. Arquitetura Financeira do MDL: Commodity Ambiental.....	39
2.3. Do Mercado de Carbono na Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&FBOVESPA)	41
CAPÍTULO 3 - PANORAMA MUNDIAL DA COMERCIALIZAÇÃO DE CRÉDITO DE CARBONO.....	47
3.1. Convenção da Partes (COP) pós Protocolo de Kyoto	47
3.2. Status Atual das Atividades de MDL	51
3.2.1. Tendências Globais de Investimento em Energia Sustentável	57
3.3. Estudo de Caso – AMBEV	61
CONCLUSÃO.....	67
REFERÊNCIAS	69
ANEXO A - PAÍSES PARTES DO ANEXO I DO PROTOCOLO DE KYOTO	72
ANEXO B - PAÍSES PARTES DO NÃO ANEXO I DO PROTOCOLO DE KYOTO	73

INTRODUÇÃO

A humanidade vem presenciando catástrofes ambientais cada vez mais freqüentes, as quais são conseqüências das imprudentes atividades antrópicas. Antes do século XX não havia iniciativa para preservação ambiental, o que ocasionou as mudanças climáticas tão conhecidas atualmente. As primeiras mobilizações ambientais foram apenas para atenuar os efeitos percebidos, no entanto é sabido que este tipo de ação não reverte ou preserva a integridade ambiental. A partir daí o entendimento sobre essa questão mudou e o tema passou a ser discutido internacionalmente e chegou-se a um consenso de que medidas preventivas deveriam ser adotadas a fim de mitigar os efeitos do aquecimento global e demais problemas ambientais. Para isso foram realizadas convenções e conferências para unir os países nesse objetivo, onde essa troca de idéias proporcionou uma nova forma de tratar o desenvolvimento tornando-o sustentável.

A partir disso foi criado o Protocolo de Kyoto, que rege o papel sócio-ambiental dos países membros, marcando o início das ações efetivas e conjuntas, distribuindo as responsabilidades e metas de acordo com a característica de cada país.

De acordo com o Protocolo os países do Anexo I teriam como metas a redução de suas emissões de gases do efeito estufa e poderiam contar com o apoio de projetos desenvolvidos em países em desenvolvimento, que não possuem metas de redução.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo é a principal ferramenta para as ações de mitigação, foi criado para desenvolver os projetos de redução de emissões onde são gerados os créditos de carbono a serem negociados. Destacamos nesse estudo, a estrutura jurídica e operacional de todas as fases de um projeto nesse âmbito, desde as primeiras mudanças na cultura da empresa até a negociação dos créditos obtidos no mercado internacional.

Visto que essa tendência trata-se de uma nova forma de comércio internacional, abordamos o conceito sobre *commodity* ambiental, crédito de carbono e projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e uma análise do status atual dos projetos no mundo. Além de um estudo de caso para a melhor visualização de tudo que foi abordado, percebendo onde exatamente as peças se encaixam e influenciam no dia-a-dia das empresas que já tomaram uma iniciativa para a questão ambiental.

Para o desenvolvimento do trabalho foi utilizado o método dedutivo e no último capítulo o método indutivo. As técnicas de coleta de dados documental e bibliográfica viabilizaram a confecção do Trabalho de Curso que também contou com a coleta de dados via Internet.

CAPÍTULO 1 - GENERALIDADES DO INSTITUTO CRÉDITO DE CARBONO

1.1. Do Efeito Estufa: Antecedentes ao Protocolo de Kyoto

O homem, desde sua origem, causou a transformação do ambiente em que está inserido, conseqüentemente, a crise ambiental atual é fruto da busca ilimitada pela satisfação das múltiplas necessidades humanas, a qual obtém seus recursos nos bens da natureza que são limitados (OLIVEIRA & GUIMARÃES, 2004).

Com a evolução das práticas de produção, a devastação do meio ambiente se tornou mais evidente, pois os recursos naturais não se regeneram na mesma velocidade dos avanços tecnológicos. Percebeu-se, então, que nenhuma forma de Estado, seja o capitalismo ou o socialismo, foi capaz de identificar a necessidade de conciliação entre desenvolvimento econômico e social e a problemática ambiental.

Somente na metade do século XX, a sociedade passou a se mobilizar para a preservação do meio ambiente. Dessa forma, existiram momentos que dividiram o pensamento ambientalista: nos anos 50, surge o ambientalismo dos cientistas, com a denúncia da poluição industrial dos rios e lagos; nos anos 60, nasce o ambientalismo das Organizações Não-Governamentais (ONGs); nos anos 70, o ambientalismo dos atores estatais, nos anos 90, o ambientalismo das empresas (OLIVEIRA & GUIMARÃES, 2004).

Durante o período das grandes guerras (1919 a 1945), a necessidade de cooperação internacional se tornou um fator importante nas relações internacionais. Assim, surgiram várias convenções sobre a preservação do meio ambiente sob a égide de organizações internacionais da época, tais como, a Liga das Nações e a Organização Internacional do Trabalho (OIT), ambas situadas em Genebra, Suíça, e sob a União Pan-americana, antecessora da atual Organização dos Estados Americanos.

Muitas dessas convenções tratavam de impactos percebidos da ação homem no meio ambiente, como é o caso da Convenção para a regulamentação da caça das baleias, ou ainda o caso de arbitragem entre EUA e Canadá sobre a poluição transfronteiriça do ar devido à fumaça tóxica emitida por empresas canadenses que atingia propriedades e cidades dos EUA próximos à fronteira. A sentença arbitral emitida pela OIT, neste último caso, foi considerada a primeira manifestação do direito internacional do meio ambiente (SOARES, 2003).

Aos poucos as negociações sobre meio ambiente, que eram discutidas e resolvidas em âmbito interno de cada país ou nos foros diplomáticos, passam a ter a participação do cidadão comum. As manifestações de apoio trazidas pelas Organizações Não-Governamentais à opinião pública nacional apontaram os fatores da globalização que vinham transformando e desrespeitando o meio ambiente, além de espalharem pelo mundo a idéia de preservação ambiental.

Após a Segunda Guerra Mundial, a Organização das Nações Unidas (ONU), cujo objetivo é a manutenção da paz e resolução pacífica de conflitos, por meio de sua Assembléia Geral, pôde atuar no campo ambiental indiretamente. Especialmente nas questões da utilização de energia nuclear, armamento nuclear e seu transporte, que tanto prejudicam o ambiente devido à contaminação do solo, lençóis freáticos, rios e mares, ainda, na regulamentação de grandes espaços a ONU teve um papel importante.

Dos casos de convenções relatados até 1971, todos têm sua motivação em desastres ambientais já ocorridos, ou seja, tais convenções tinham caráter paliativo para casos específicos. O mundo começaria a tratar de ações preventivas com relação ao cuidado ambiental abordando todos os setores da vida selvagem, a partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano em Estocolmo em 1972, sob a égide da ONU (SOARES, 2003).

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano teve como base o relatório vindo do Painel de Peritos em Desenvolvimento e Meio Ambiente, o qual ocorreu na cidade de Founex, Suíça. Antes mesmo que esta conferência ocorresse, nas negociações preparatórias, ficou bastante clara a oposição de opiniões entre os países desenvolvidos e aqueles em vias de desenvolvimento. Isto, porque, os países desenvolvidos estavam preocupados com os danos ao meio ambiente causados pelo desenvolvimento acelerado dos Estados, porém, desprezando que tal resultado de devastação ocorreu, havia séculos, em seus territórios devido ao modelo de desenvolvimento industrial desenfreado na Europa, EUA e Japão. Por outro lado, os países em vias de desenvolvimento preocupavam-se com o tipo de interferência vinda dos países desenvolvidos e os custos gerados pelas medidas de preservação ambiental (SOARES, 2003).

Ao final das negociações preparatórias, de 5 a 16 de junho de 1972, ocorreu em Estocolmo a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, a qual por meio da Declaração de Estocolmo pretendia estabelecer uma visão global sobre as questões ambientais no seu sentido mais amplo, para que influenciasse nas ações de todos os países,

promovendo um desenvolvimento sustentável. (Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, 1972)

Além disso, foram votados:

- Plano de Ação para o meio ambiente: conjunto de 109 recomendações centradas em três grandes tipos de políticas: a) as relativas à avaliação do meio ambiente mundial, o denominado Plano Vigia (earthwatch); b) as direcionadas à gestão do meio ambiente; e c) as relacionadas às medidas de apoio (como a de informação, educação e formação de especialistas);
- uma resolução sobre aspectos financeiros e organizacionais no Âmbito da ONU; e por fim,
- uma resolução que instituía um organismo especialmente dedicado ao meio ambiente, o Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, Pnuma, órgão subsidiário da Assembléia Geral da ONU, composto de um conselho de administração de 58 membros, delegados dos Estados, e de um secretariado integrado por 181 administradores, funcionários internacionais, com sede em Nairóbi, no Quênia (SOARES, 2003, p. 44).

A partir desta conferência, os resultados não poderiam ser mais decepcionantes, pois, catástrofes de poluição do meio ambiente ocorreram em série tanto em países em vias de desenvolvimento, como em países desenvolvidos. Como é o caso do desastre de Bhopal, na Índia, em 1984. Segundo o site do Greenpeace (2009), este foi considerado o pior desastre químico da história, pois houve o vazamento de gases letais de uma fábrica norte-americana de agrotóxicos, e a população não foi alertada previamente sobre o perigo. Além disso, após o ocorrido, a empresa deixou o país e sua “herança tóxica” para seus habitantes, os quais tiveram seu fornecimento de água contaminado e os reflexos desta contaminação atingem as novas gerações. Infelizmente, o caso ainda não foi solucionado.

Outro caso, porém em um país desenvolvido, foi o da empresa Sandoz, na Suíça. Em 1986, ao tentar extinguir o incêndio nesta empresa, houve grave contaminação do rio Reno por produtos químicos, altamente tóxicos, que proporcionaram uma enorme perda para o meio ambiente local e de países vizinhos, (SOARES, 2003). O que comprova que a questão de ações preventivas não aconteceu para todos os países como se havia planejado.

Em 1987, ocorreu o importante Protocolo de Montreal, o qual definia as medidas a serem tomadas com relação à proteção da camada de ozônio. Neste protocolo países se comprometeram a eliminar os gases clofluorcarbonetos (CFCs), os quais prejudicam a camada de ozônio agravando o efeito estufa.

O Brasil, que já vinha preocupando-se com essa questão criou a Agência Nacional de Vigilância Sanitária e se comprometeu com o protocolo em eliminar seus gases CFCs até 2010. Além disso, o país ratificou todas as emendas e alterações que se sucederam em

reuniões em Londres (1990), Copenhagen (1992), Montreal (1997) e Beijing (1999) (PROTOCOLO DE MONTREAL, 2009).

No anseio por criar medidas jurídicas que assegurassem que meio ambiente seria preservado das agressões constantes até então vivenciadas pela comunidade internacional, realizou-se a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que ocorreu em 1992 e é conhecido como ECO-92, ou RIO-92, ou ainda Cúpula da Terra.

Segundo Barbieri (1997), os documentos oficiais aprovados nessa conferência foram os seguintes:

Declaração do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento;
Convenção Sobre Mudanças Climáticas;
Declaração de Princípios sobre Florestas;
Convenção sobre a Biodiversidade; e
Agenda 21

De acordo com Mello (1997), a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992), tinha como objetivos:

[...] estabelecer uma nova e justa parceria global por meio do estabelecimento de novos níveis de cooperação entre os Estados, os setores chave da sociedade e os indivíduos,
Trabalhando com vistas à conclusão de acordos internacionais que respeitem os interesses de todos e protejam a integridade do sistema global de meio ambiente e desenvolvimento [...]

Ficou claro que se pretendia delegar responsabilidades ambientais proporcionalmente às possibilidades de cada país, entretanto o que se sucedeu foram discussões exaustivas até que se chegasse à Declaração aprovada.

Com a realização da RIO-92, mais de 150 países iniciaram trabalhos na área de sustentabilidade, criando órgãos e regulamentações, como é o exemplo do Brasil que em 1992 criou o Ministério do Meio Ambiente.

A Convenção sobre Mudanças Climáticas parte da preocupação com a emissão dos gases do efeito estufa. De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), os gases do efeito estufa são:

- dióxido de carbono,
- metano,
- óxido nitroso,
- clorofluorcarbonetos (CFC's),

- perfluorocarbonetos,
- hexafluoreto de enxofre,
- trifluoreto de azoto,
- trifluormetil enxofre pentafluoreto,
- éteres halogenados e
- Outros

O efeito estufa é causado por esses gases com a finalidade de reter o calor do Sol em nosso planeta, assim é possível haver tanta diversidade de espécies. Entretanto, com a revolução industrial e a derrubada das matas, ocorreu um acúmulo muito grande desses gases na atmosfera da Terra, isso intensifica o efeito estufa e provoca as mudanças climáticas que se estão apresentando nos dias atuais.

A princípio, acreditava-se que este aquecimento global fosse causado por fenômenos naturais, como os vulcões e movimentações dos continentes, contudo, por meio de estudos científicos, ficou comprovado que o principal fator do desequilíbrio da temperatura mundial são as ações do homem.

Segue abaixo esquema sobre o aquecimento global:

Figura 1 – Efeito Estufa



Fonte: Site Ama Natureza, 2009

As principais fontes desses gases são, segundo a EMBRAPA (2009): uso de combustíveis, em especial do petróleo, na indústria, no transporte e na calefação (muito comum nos países frios) e o desmatamento.

Cerca de 75% das emissões de gases com efeito estufa são geradas pelos países desenvolvidos. A considerar-se o volume de gases produzidos nos últimos dois séculos, essa contribuição total ultrapassa os 90%. Isso não significa que os países subdesenvolvidos também não contribuam para o fenômeno. O crescimento econômico de nações de grande porte – como Brasil, China, México, Índia e Indonésia – é acompanhado pelo uso crescente de carvão mineral e petróleo e ainda por desmatamentos seguidos de queimadas, que lançam na atmosfera o carbono imobilizado nas árvores, como ocorreu em passado recente na Europa, Rússia e América do Norte. (EMBRAPA, 2009)

Isto reflete sobre o papel de cada nação na mitigação dos efeitos causados pela emissão dos gases do efeito estufa. É notório que os países desenvolvidos tenham contribuído mais para a crise climática na qual nos encontramos e que por esta razão são os maiores interessados na preservação daquilo que lhes resta. Entretanto, cabe àqueles que possuem recursos naturais preservados, países em desenvolvimento, tomar medidas econômicas e principalmente sociais com o intuito de proporcionar um desenvolvimento sustentável.

Os efeitos do aquecimento global são os mais diversos, como o derretimento das geleiras, as enchentes, furacões, escassez de água, migrações de “refugiados climáticos” o que, conseqüentemente, reflete na economia mundial.

Segundo o Relatório Stern – Aquecimento global coloca em perigo a economia mundial (2006) – o produto interno bruto mundial (PIB) poderia sofrer reduções de 5% a 20% de 2006 até o final deste século. Já os custos de ações contra as mudanças climáticas seriam de até 1% do PIB mundial. Entretanto, de acordo com a Embrapa, para cada cidade e país mais sensíveis a essas mudanças estas ações custariam de 3% a 5% de seu PIB.

O objetivo básico da Convenção do Clima é controlar e reduzir a emissão desses gases, principalmente o dióxido de carbono, CO₂. De acordo com Barbieri (1997):

A convenção recomenda que essas emissões se reduzam aos níveis de 1990 até o final do século. As principais obrigações para os Estados signatários dessa Convenção são as seguintes: elaborar, atualizar e publicar inventários nacionais sobre as emissões de gases de estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, (1987) por fontes de emissão; formular programas nacionais e regionais para controlar as emissões antrópicas desses gases e mitigar os seus efeitos sobre as mudanças climáticas; promover a pesquisa científica e tecnológica, incluindo a realização de observações sistemáticas sobre o clima; promover a educação e a conscientização pública sobre as questões ligadas à mudança do clima e suas causas antrópicas e estimular a participação de todos para alcançar os objetivos desta Convenção.

A declaração de princípios sobre florestas foi e ainda é um tema com muitas discussões, mas poucas ações concretas devido a duas faces da problemática de preservação das florestas, que são: os países que possuem florestas e as consideram patrimônio de seus países e países desenvolvidos que não mais possuem florestas e vêem as demais como patrimônio mundial. Além disso, a questão da regulamentação sobre as florestas está intimamente ligada ao mercado de madeiras (SOARES, 2003).

No caso da Convenção sobre a diversidade biológica seus objetivos estão definidos como:

Os objetivos desta Convenção, a serem cumpridos de acordo com as disposições pertinentes, são a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos, mediante, inclusive, o acesso adequado aos recursos genéticos e a transferência adequada de tecnologias pertinentes, levando em conta todos os direitos sobre tais recursos e tecnologias, e mediante financiamento adequado. (Ministério do Meio Ambiente, 2000)

Esta convenção parte do princípio do desenvolvimento sustentável e da responsabilidade e uso de cada país da biodiversidade que possui. Apesar de as medidas gerais de conservação e a utilização sustentável dizerem respeito aos Estados criarem planos, programas e políticas, de acordo com a ONG WWF Brasil, a destruição de florestas cresce em níveis alarmantes e os países que assinaram o acordo não mostram disposição política para adotar tais medidas.

Há ainda, polêmica quanto aos assuntos de patentes, propriedade intelectual, outras formas de proteção do conhecimento técnico-científico resultante das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e da transferência de tecnologia para os países em desenvolvimento detentores dos recursos genéticos. Isto devido às diferenças entre os países desenvolvidos detentores das técnicas e pesquisas e os países em desenvolvimento que detêm a maioria dos recursos biológicos (BARBIERI, 1997).

A Agenda 21 representa a prática de tudo o que fora discutido nas convenções tendo em vista o século XXI. Ela é um ato normativo com uma lista de prioridades as quais os Estados se comprometeram em executar. Com isso, houve uma mudança institucional na ONU, tendo a coordenação e integração das políticas e programas sobre meio ambiente e desenvolvimento o Conselho Econômico e Social das Nações Unidas (ECOSOC) e a

Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS) está encarregada de acompanhar e avaliar a prática das atividades recomendadas pela Agenda 21 (BARBIERI, 1997).

Os financiamentos necessários aos projetos proverão do *Global Environmental Fund* (GEF), Fundo Global Ambiental. Esta agenda não tem o mesmo poder de efetividade que um tratado ou uma convenção internacional, é, na verdade, um conjunto de intenções cuja implementação depende de vontade política e mobilização da sociedade (BARBIERI, 1997).

A Agenda 21, segundo Soares (2003), é um documento extenso que trata basicamente de: dimensões sociais do desenvolvimento sustentável (cooperação internacional, padrão de consumo população, saúde, etc); dimensões ambientais (atmosfera, oceanos, ecossistemas, frágeis, biodiversidade, etc); principais grupos sociais, mulheres, jovens, populações indígenas, trabalhadores, empresários, ONGs, autoridades locais e outros; e meios para implantar programas e atividades recomendadas como os recursos financeiros, transferência de tecnologia, educação, etc).

1.2. Do Protocolo de Kyoto como Instrumento Jurídico para Comercialização de Crédito de Carbono

Após a Convenção sobre Mudanças Climáticas, em 1995, foi feita a primeira revisão da adequação dos compromissos dos países desenvolvidos. Tendo sua primeira sessão em Berlim, a chamada Conferência das Partes (COP-1). Verificaram que o prazo de redução das emissões ao nível de 1990 até o ano 2000 era impraticável para atender o principal objetivo da Convenção. Assim, foi formulado um novo acordo, que seria posto em negociação final no COP-3 a realizar-se em Kyoto, Japão, em 1997. (Ministério da Ciência e Tecnologia, 2009)

Foi neste ano que o Protocolo de Kyoto apontou que os países desenvolvidos deveriam reduzir suas emissões de gases do efeito estufa em pelo menos 5% abaixo do nível de 1990 no período de 2008 a 2012. Assim, ele dividiu os países em dois grupos:

- Anexo I – países industrializados, grandes emissores de CO₂
- Não-Anexo I – países em desenvolvimento

O Protocolo de Kyoto foi aberto para assinatura em 1998 e entraria em vigor após a ratificação de pelo menos 55 partes da convenção, incluindo os países desenvolvidos que contabilizaram pelo menos 55% das emissões de gás carbônico em 1990 desse grupo de países industrializados (PROTOCOLO DE KYOTO, 1997).

Em seu artigo 2º, o protocolo esclarece suas políticas e medidas, de forma sintética temos:

- Aumento da eficiência energética
- Proteção e aumento de sumidouros e reservatórios de gases do efeito estufa não previstos pelo Protocolo de Montreal
- Práticas sustentáveis no manejo florestal
- Promoção de formas sustentáveis de agricultura
- A pesquisa, a promoção, o desenvolvimento e o aumento do uso de formas novas e renováveis de energia, de tecnologias de seqüestro de dióxido de carbono e de tecnologias ambientalmente seguras
- Redução ou eliminação de incentivos às empresas que agem contrariamente ao estabelecido na Convenção do Clima
- Promoção de políticas e medidas que promovam o desenvolvimento sustentável
- Redução da emissão de gases do efeito estufa não prevista no Protocolo de Montreal no setor de transportes
- Tratamento de resíduos
- As partes do Anexo I devem trabalhar para redução da emissão de gases nos setores aéreos e marítimos
- As partes do Anexo I devem implementar políticas a fim de não prejudicar o comércio internacional ou causar impactos sociais ambientais e econômicos negativos.

Já em seu Artigo 3º, além de estabelecer a redução das emissões de gases do efeito estufa em pelo menos 5% no período de 2008 a 2012, o Protocolo colocou que até 2005 os países comprometidos com esta redução deveriam apresentar progresso comprovado para alcançar seus compromissos assumidos no Protocolo.

Ficou estabelecido que o Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico seria responsável pela estimativa das mudanças nos estoques de carbono mediante a apresentação de dados por parte dos países do Anexo I. Ainda neste artigo, fala-se da aquisição e transferência de unidades de redução de emissão.

Discorre, também, que “qualquer redução certificada de emissões que uma Parte adquira de outra Parte em conformidade com as disposições do Artigo 12 deve ser acrescentada à quantidade atribuída à Parte adquirente”. Além disso, se a Parte do Anexo I não conseguir cumprir com as reduções com as quais se comprometeram, as unidades de redução de emissão restantes serão acumuladas para períodos de compromissos subseqüentes (PROTOCOLO DE KYOTO, 1997).

No artigo 5º são apresentados os responsáveis pelas metodologias para a estimativa das emissões antrópicas por fontes e das remoções antrópicas por sumidouros de todos os gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, são eles: Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima assessorado pelo Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico (PROTOCOLO DE KYOTO, 1997).

Estas metodologias deverão passar por ajustes periódicos, porém com o intuito de cumprir com os compromissos assumidos neste protocolo. Também este artigo discorre sobre as alterações das equivalências dos gases de efeito estufa para o caso das aquisições e transferências citadas no artigo 3º. Pondera que os potenciais de aquecimento global utilizados para calcular a equivalência em dióxido de carbono das emissões antrópicas por fontes e das remoções antrópicas por sumidouros dos gases de efeito estufa devem ser os aceitos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima e acordados pela Conferência das Partes, podendo haver revisões destes potenciais as quais deverão ser aplicadas posteriormente a sua formulação.

O artigo 6º trata do caráter das aquisições ou transferências das unidades de redução de emissões. As condições que devem ser atendidas são:

- a) O projeto tenha a aprovação das Partes envolvidas;
- b) O projeto promova uma redução das emissões por fontes ou um aumento das remoções por sumidouros que sejam adicionais aos que ocorreriam na sua ausência;
- c) A Parte não adquira nenhuma unidade de redução de emissões se não estiver em conformidade com suas obrigações assumidas sob os Artigos 5 e 7; e
- d) A aquisição de unidades de redução de emissões seja suplementar às ações domésticas realizadas com o fim de cumprir os compromissos previstos no Artigo 3 (PROTOCOLO DE KYOTO, 1997).

Neste artigo também é citada a participação de pessoas jurídicas que, sob a responsabilidade de seu país (pertencente ao Anexo I), podem participar de atividades que fomentem a geração, a transferência ou a aquisição de unidades de redução de emissões.

No artigo 7º são estabelecidos para todos os países os prazos para a submissão do inventário anual de emissões antrópicas, por fontes e remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal. Nele ficou esclarecido que o primeiro inventário deveria ser entregue no primeiro ano do período de compromisso após a entrada em vigor deste Protocolo e que os inventários seguintes deverão ser entregues conforme decisão da Conferência das Partes. Em seu parágrafo 4, este artigo pondera que toca

à Conferência das Partes decidir sobre as modalidades de contabilização das quantidades atribuídas (PROTOCOLO DE KYOTO, 1997).

No artigo 8º se discorre sobre a sujeição dos inventários à análise de equipes revisoras compostas de especialistas selecionados por indicações das Partes da Convenção. O papel desempenhado destas equipes, a partir de sua avaliação técnica, é elaborar relatórios que discorram sobre as medidas adotadas pelos países, sua efetividade e possíveis problemas e dificuldades em relação aos compromissos assumidos. Estes relatórios serão apresentados para todas as Partes da Convenção pelo Secretariado (PROTOCOLO DE KYOTO, 1997).

Em seu artigo 10º o Protocolo determina os deveres das Partes que de forma concisa são:

- 1) Adoção de programas nacionais ou regionais que visem melhorar a qualidade dos fatores de emissão, formulação de dados de atividades e/ou modelos locais que reflitam as condições socioeconômicas de cada Parte para a preparação e atualização periódica de inventários nacionais de emissões antrópicas por fontes e remoções antrópicas por sumidouros de todos os gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal. Estes programas envolveriam setores como do transportes, da energia, da indústria, da agricultura, das florestas e tratamento de resíduos.
- 2) Cooperação na promoção de modalidades efetivas para o desenvolvimento, a aplicação e a difusão.
- 3) Adoção de medidas possíveis para promover, facilitar e financiar, conforme o caso, a transferência ou o acesso a tecnologias, *know-how*, práticas e processos ambientalmente seguros relativos à mudança do clima, em particular para os países em desenvolvimento.
- 4) Cooperação com pesquisas científicas e técnicas a fim de gerar manutenção e melhorias nas estruturas dos programas.
- 5) Cooperação internacional na elaboração e na execução de programas de educação e treinamento.

O Protocolo de Kyoto discorre ainda sobre o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), o qual tem por objetivo auxiliar os países que não fazem parte do Anexo I na busca pelo desenvolvimento sustentável e que estes cooperem para o objetivo da Convenção do Clima. Além disso, objetiva assistir os países pertencentes ao Anexo I para que realizem seus compromissos de redução ou limitação de emissões (PROTOCOLO DE KYOTO, 1997).

Este mecanismo de flexibilização consiste na compensação de redução de emissões por meio da compra de certificados de carbono oriundos de países que podem reduzir suas emissões mais facilmente ou aumentar os sumidouros de carbono. Trata-se de um mecanismo prático para condução dos recursos dos países industrializados para custear projetos de redução de emissões ou comprem os volumes de redução de emissões resultantes de iniciativas de países Não-Anexo I. Entretanto, é importante ressaltar que este comércio deva ser suplementar às práticas domésticas para a redução de emissões (MEIRA FILHO & GOLDENBERG, 2005).

Portanto, o Protocolo de Kyoto atribuiu um valor tangível às emissões de gases do efeito estufa. Tal valor tornou estes gases uma nova *commodity*¹, a qual é a gênese dos Certificados de Emissões Reduzidas (CERs), comercializáveis entre empresas ou como papéis colocados no mercado (Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável, 2009).

1.3. Dos Certificados De Emissões Reduzidas (CER's)

Conforme dito anteriormente, o meio ambiente está se deteriorando com a ação do homem, nossa maneira de viver exige mais recursos naturais do que a capacidade de regeneração do meio ambiente, mas a população não pode simplesmente parar de poluir, de evoluir e de viver, para que isso não aconteça foi preciso descobrir um meio para, no mínimo, compensar as emissões de carbono na atmosfera, um dos vilões do meio ambiente ao lado dos outros Gases do Efeito Estufa (GEE) (KHALILI, 2003).

A idéia, ao se criar o sistema de créditos de carbono, foi auxiliar a compensação na emissão de gases que produzem o efeito estufa através de um programa que desperta-se nos países a vontade política de rever os seus processos industriais e, com isso, diminuir a poluição na atmosfera e o seu impacto no aquecimento do clima (KHALILI, 2003).

Foram elaboradas, nas reuniões do protocolo de Kyoto, metas de redução das emissões de carbono para cada país envolvido, para auxiliar os países a atingir a meta caso a

¹ Commodity: A expressão “*commodity*” atribuída a um produto traduz exigências tais como: disponibilidade para comercialização – caráter negociável, submissão à tributação, necessidade de sistemas de transporte e logística adequados e possibilidade de enfrentar embargos e barreiras tarifárias. (MATIAS & FREITAS, 2009).

redução não fosse atingida em sua totalidade, foram criados os certificados de emissão de carbono (KHALILI, 2003).

Esses certificados são créditos de carbono que autorizam o direito de poluir. Agências de proteção ambiental emitem esses certificados autorizando as empresas a emitir o gás carbono e outros gases poluentes. Inicialmente são identificadas as empresas que mais poluem no país e são estabelecidas, por lei, metas de redução de emissão. As empresas que não atingem suas metas têm que comprar esses certificados das empresas mais bem sucedidas na redução de sua emissão de carbono. (KHALILI, 2003)

Créditos de carbono ou Redução Certificada de Emissões (RCE) são certificados emitidos quando ocorre a redução de emissão de gases do efeito estufa (GEE). Por convenção, uma tonelada de dióxido de carbono (CO₂) equivalente corresponde a um crédito de carbono. Este crédito pode ser negociado no mercado internacional. A redução da emissão de outros gases que também contribuem para o efeito estufa também pode ser convertida em créditos de carbono, utilizando o conceito de Carbono Equivalente, que será abaixo examinando.

1.3.1. Carbono Equivalente

Esse conceito existe para padronizar a unidade dos créditos de carbono nos Certificados de Emissões Reduzidas (CER's), uma vez que leva em conta a redução de outros GEE, entre eles: metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), perfluorcarbonetos (PFCs), hidrofluorcarbonetos (HFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF₆).

Esse fator acaba sendo essencial para a mitigação, pois existe diferença entre reduzir a emissão de 1 kg de CO₂ e 1 kg de CH₄, por exemplo (SIGNORINI, 2007).

Essa diferença se dá pelo poder destrutivo das moléculas de cada gás do efeito estufa, conhecido como Potencial de Dano Global (GWP - Global Warming Potential), e permite que saibamos quanto de efeito foi gerado quando emitimos a mesma quantidade de cada um dos gases. Esse potencial é baseado na eficiência radiativa (habilidade de absorver o calor) de cada gás. Apesar desse valor nunca ser absoluto, ele é relativo ao CO₂ e cada molécula de seu gás tem valor definido como 1 crédito de carbono. Abaixo segue uma relação de equivalência a créditos de carbono (SIGNORINI, 2007).

Tabela 1 – Equivalência de Créditos de Carbono

Gás	Créditos de Carbono
CO ₂ - Dióxido de Carbono	1
CH ₄ - Metano	21
N ₂ O - Óxido nitroso	310
HFCs – Hidrofluorcarbonetos	140 ~ 11.700
PFCs – Perfluorcarbonetos	6.500 ~ 9.200
SF ₆ - Hexafluoreto de enxofre	23.900

Fonte: Signorini, 2007

Diante do acima apresentado equivale a dizer que o metano (CH₄) tem um potencial 21 vezes maior que o CO₂ de causar dano ao ambiente, ou seja, emitir 1Kg de metano tem o mesmo efeito que emitir 21Kg de CO₂. O óxido nitroso (N₂O) tem um potencial de dano 298 vezes maior que o CO₂, e assim por diante (SIGNORINI, 2007).

Por definição, 1Kg de CO₂ vale 0,2727Kg de carbono equivalente, já que considera apenas a massa das moléculas de carbono em um quilo de dióxido de carbono. Para os outros gases:

$$\text{Carbono equivalente} = \text{GWP relativo} \times 0,2727$$

Para os principais gases do efeito estufa, temos:

Tabela 2 – Relação de Potencial de Dano

Gás	Créditos de Carbono
CO ₂ - Dióxido de Carbono	0,273
CH ₄ - Metano	6,27
N ₂ O - Óxido nitroso	81,27
HFCs – Hidrofluorcarbonetos	1.772 – 2.372
PFCs – Perfluorcarbonetos	38,2 – 3.190
SF ₆ - Hexafluoreto de enxofre	6.518

Fonte: Signorini, 2007

Economicamente, essas informações são de extrema importância, já que uma tonelada de carbono equivalente vale 1000 dólares no mercado de carbono. A mitigação de uma tonelada de CO₂ vale 273 dólares, de metano 6.270 dólares e assim por diante, sempre levando em conta o potencial de dano de cada gás, mas padronizado em equivalente de carbono para evitar maiores confusões (SIGNORINI, 2007).

A maior contradição para o mecanismo de comercialização de créditos de carbono se sustenta alegando que esse sistema favorece mais ao mercado do que ao meio ambiente, pois se torna economicamente viável a redução de emissões dos GEE e as empresas implantam os projetos para que receba um retorno financeiro e não que estejam se conscientizando sobre o impacto ambiental de sua atividade.

Outros defendem também, a idéia de que esse mecanismo esteja comercializando o direito de poluir, alegando que o comprador dos créditos possa emitir GEE e ainda cumprir com a meta de redução estabelecida no Protocolo de Kyoto. No entanto, vale a pena ressaltar que cada país tem uma cota máxima de CERs que pode comprar para cumprir as metas

Além do limite, existem outras condições que são analisadas para a validação de seu projeto MDL, como cálculo comprovado das reduções, monitoramento de órgãos responsáveis e fatores sociais.

1.4. Das Transações Comerciais envolvendo o Crédito de Carbono

Franck Lecocq, integrante do ‘Development Economics Research Group’ do Banco Mundial, e Karan Capoor, integrante do ‘Carbon & Environmental Finance’ também do Banco Mundial, definem as transações de carbono como contratos de compra e venda, a quantidade adquirida será usada no cumprimento das suas metas de emissão de carbono (LECOQC & CAPOOR, 2005).

Os autores explicam que existem dois tipos de transações:

- Transações baseadas em permissões: o comprador compra permissões de emissão criadas e alocadas pelas agências reguladoras do regime de cotas.

- Transações baseadas em projetos: são compras de redução de um projeto que produz redução mensuráveis de Gases do Efeito Estufa (GEE).

Para Viola, se quisermos proteger o meio ambiente precisamos ir além dos mecanismos de comando e controle que predominaram nos últimos 30 anos. Já Vianna, Presidente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), disse à Folha de S. Paulo, que se o assunto não for tratado pelo mercado financeiro, algum outro meio deve ser criado para fazê-lo (KHALILI, 2003).

A criação de mercados que valorizam os recursos naturais é algo extraordinário, e essa inovação teve seu primeiro exemplo nos Estados Unidos com a emenda de 1990 ao Clean Air de 1970. Nessa emenda foram criadas cotas comercializáveis de poluição e com isso a

poluição caiu 40% nas bacias aéreas regionais dos EUA entre 1991 e 1998. A partir disso, várias iniciativas foram criadas com o mesmo princípio em vários países, internacionalmente temos o Protocolo de Kyoto que estabelece cotas comercializáveis entre países desenvolvidos de um lado, e países subdesenvolvidos do outro (KHALILI, 2003).

Os índices desse mercado publicados pela imprensa são os mais variados e nunca se encaixam, vão desde 500 milhões de dólares até 80 bilhões de dólares por ano, mas os analistas de investimentos comparam com alguns mercados de outro setor que giram um volume equivalente por mês, e dizem que tais valores ainda são insignificantes (KHALILI, 2003).

O que ocorre é uma grande demanda por certificados de carbono da parte dos países desenvolvidos, que em geral poluem mais, desse modo, pode ser um grande negócio para os países subdesenvolvidos. Nesse caso, a posição do Brasil é estratégica nesse mercado (KHALILI, 2003).

Alguns países que não ratificaram o Protocolo de Kyoto, como os Estados Unidos e Austrália, desenvolvem regimes que restringem as emissões de carbono e permitem as transações de créditos. Por exemplo, o Estado de New South Wales (NSW) na Austrália impôs limites nas emissões de companhias de energia e outras entidades, e permite a compra de certificados de emissões de GEE para cumprimento das metas individuais, e de maneira similar, em Oregon nos EUA foi imposto um padrão de conduta às empresas para reduzir as emissões em 17% abaixo da taxa de emissão quando a empresa trabalha com 100% de operação. As empresas podem comprar créditos a US\$0,85 por tonelada de GEE que excede a cota, e o Oregon Climate Trust investe esses fundos em projetos de mitigação de emissões de GEE dentro e fora do país (LECOCQ & CAPOOR, 2005).

Embora muitos digam que esses regimes que atuam paralelamente ao Protocolo de Kyoto são menos rigorosos em termos das restrições que eles impõem, existe uma possibilidade de serem ligados ao Protocolo, afinal é vantajoso fazer algo, mesmo que em menores proporções a não fazer nada (CONEJERO, 2006).

Além dos regimes obrigatórios, algumas empresas se comprometem voluntariamente ao mercado de carbono adotando metas de cortes nas emissões e participações freqüentes a transações baseadas em projetos. Nos EUA algumas empresas públicas e privadas criaram o Chicago Climate Exchange, um mercado voluntário de permissões de emissão, do qual fazem parte as empresas brasileiras de Papel & Celulose: Klabin, Suzano, Votorantim Celulose e Papel e Aracruz, uma vez que suas plantações florestais não são elegíveis ao MDL do Protocolo de Kyoto (KHALILI, 2003).

Outro segmento do mercado de carbono é o varejo, representado pelos indivíduos e empresas que não tenham emissões significativas. Porém esses desejam se tornarem neutros em emissões de GEE, com fim de demonstrarem suas atividades sociais de responsabilidade ambiental, promovendo sua marca (KHALILI, 2003).

Para isso, essas entidades e indivíduos compram ER's em pequenas quantidades. Embora esses ER's possam ser emitidos de acordo com os procedimentos do MDL e IC, existem vários "varejistas" que atendem este pequeno, mas crescente, mercado, implementando grande projetos de redução de emissões e distribuindo as fatias de emissão entre seus clientes (KHALILI, 2003).

CAPÍTULO 2 - ESPECIFICIDADES DO MERCADO BRASILEIRO PARA COMERCIALIZAÇÃO DO CRÉDITO DE CARBONO

2.1. Inserção dos Projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo no Brasil

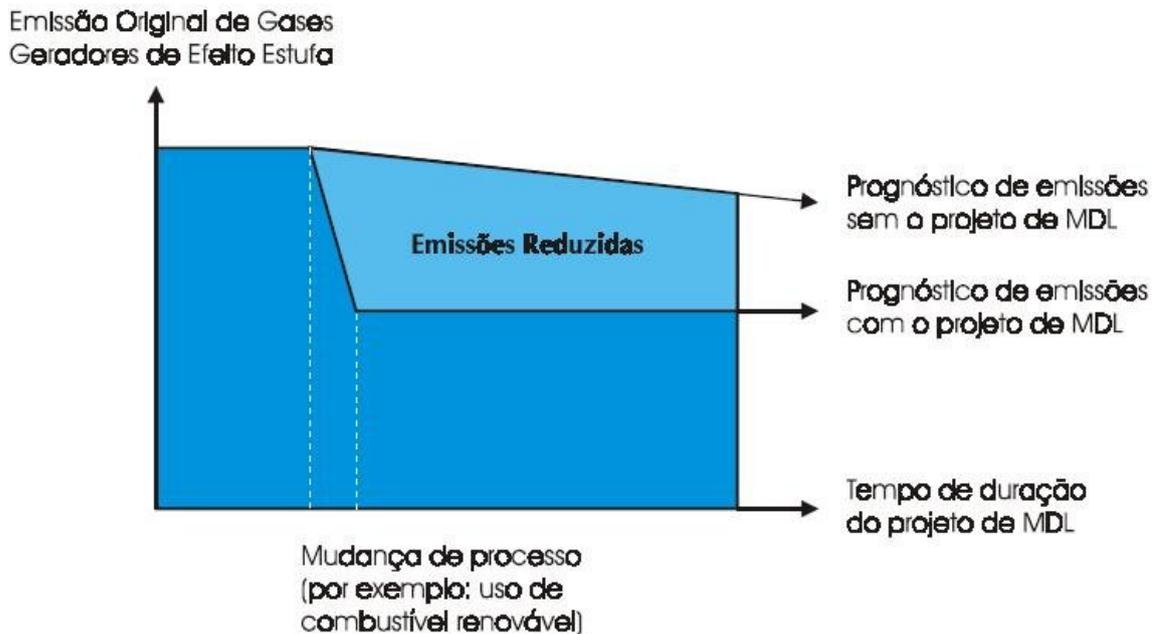
Internacionalmente o Brasil é reconhecido pelo seu potencial ecológico, maneira de se desenvolver sem degradar muito o meio ambiente. Como destaque, temos as matrizes energéticas: a utilização de combustíveis de biomassa e recursos hídricos na geração de energia elétrica. Isso traz vantagens na implantação do MDL no país, apesar da tendência de aumento do uso de combustíveis fósseis devido à elevação da demanda pela utilização de recursos naturais (CEBDS, 2009).

Estruturalmente, o país tem condições de gerar bases sustentáveis e menos emissoras para novas energias, o que fortalece sua posição no mercado de CERs. Segundo o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (2009):

Se, de um lado, isso valoriza as ações de melhoria ambiental, oferecendo melhor retorno e abrindo boas oportunidades de novos empreendimentos, de outro, implica a necessidade de um esforço real do empresariado brasileiro, expresso tanto junto ao Governo quanto à Sociedade Civil, em prol da sustentabilidade e para assegurar aos projetos de MDL um elevado padrão de consistência no atendimento dos seus propósitos.

Diante da redução de emissões de um projeto MDL, os benefícios são atribuídos de forma direta com a linha de base que se resume da seguinte forma: originalmente uma determinada indústria emite “X” de GEE e com o projeto passa a emitir “Y”, a diferença entre “X-Y” se constituem os benefícios (CEBDS, 2009).

Figura 2 – Emissões Reduzidas



Fonte: CEBDS, 2009

Vale ressaltar que o mecanismo visa uma iniciativa maior que apenas evitar as mudanças climáticas e promover o desenvolvimento sustentável. Um projeto MDL deve também, além de proporcionar benefícios ao meio ambiente, proporcionar melhorias em termos de qualidade de vida da sociedade, como gerar empregos, por exemplo (CEBDS, 2009).

Com a relevância que o tema vem atingindo no cenário internacional, a complexidade e seu aspecto bastante abrangente, criou-se um mecanismo dentro do governo que representasse os esforços das ações relacionadas à mudança global do clima, com a finalidade de regularizar e organizar as práticas de desenvolvimento sustentável previstas no protocolo de Kyoto. Então, surgiu em 07/07/1999, através da promulgação de um Decreto Presidencial, a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC) (Ministério de Ciência e Tecnologia, 2009).

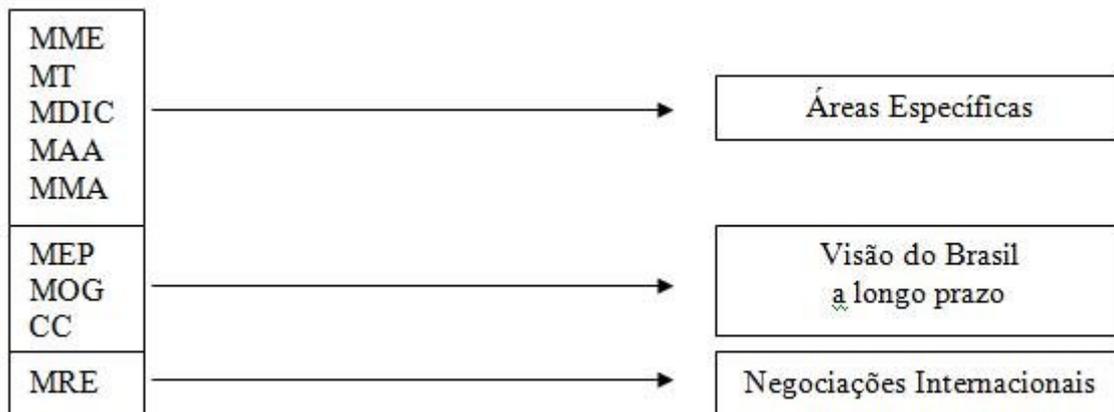
Para complementação, foi criado o Fórum Nacional de Mudanças Climáticas, por meio do Decreto nº 3.515 em 20/06/2000, promovendo debates e incentivando o envolvimento de diversos segmentos da sociedade no desenvolvimento de ações para redução dos GEE. Os dois decretos foram criados para contribuir na diminuição das mudanças climáticas e implementação dos mecanismos do Protocolo de Kyoto (SEGRETI & BITO, 2005).

Tendo em vista que o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) já vinha exercendo as atividades nacionais relativas a este tema, coube a ele a presidência e das funções de Secretaria-Executiva da Comissão. A fim de atender todos os setores envolvidos no tratamento das emissões de GEE, foram integrados à Comissão os seguintes Ministérios:

- Ministério de Minas e Energia (MME)
- Ministério dos Transportes (MT)
- Ministério do Desenvolvimento da Indústria e do Comércio (MDIC)
- Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA)
- Ministério do Meio Ambiente (MMA) (Vice-Presidência da Comissão)
- Ministério Extraordinário de Projetos Especiais (MEP)
- Ministério do Orçamento e Gestão (MOG)
- Casa Civil da Presidência da República (CC)
- Ministério das Relações Exteriores (MRE)

O esquema abaixo, representa as áreas de atuação de cada Ministério dentro da Comissão (Ministério de Ciência e Tecnologia, 2009).

Figura 3 – Áreas de Atuação dos Ministérios



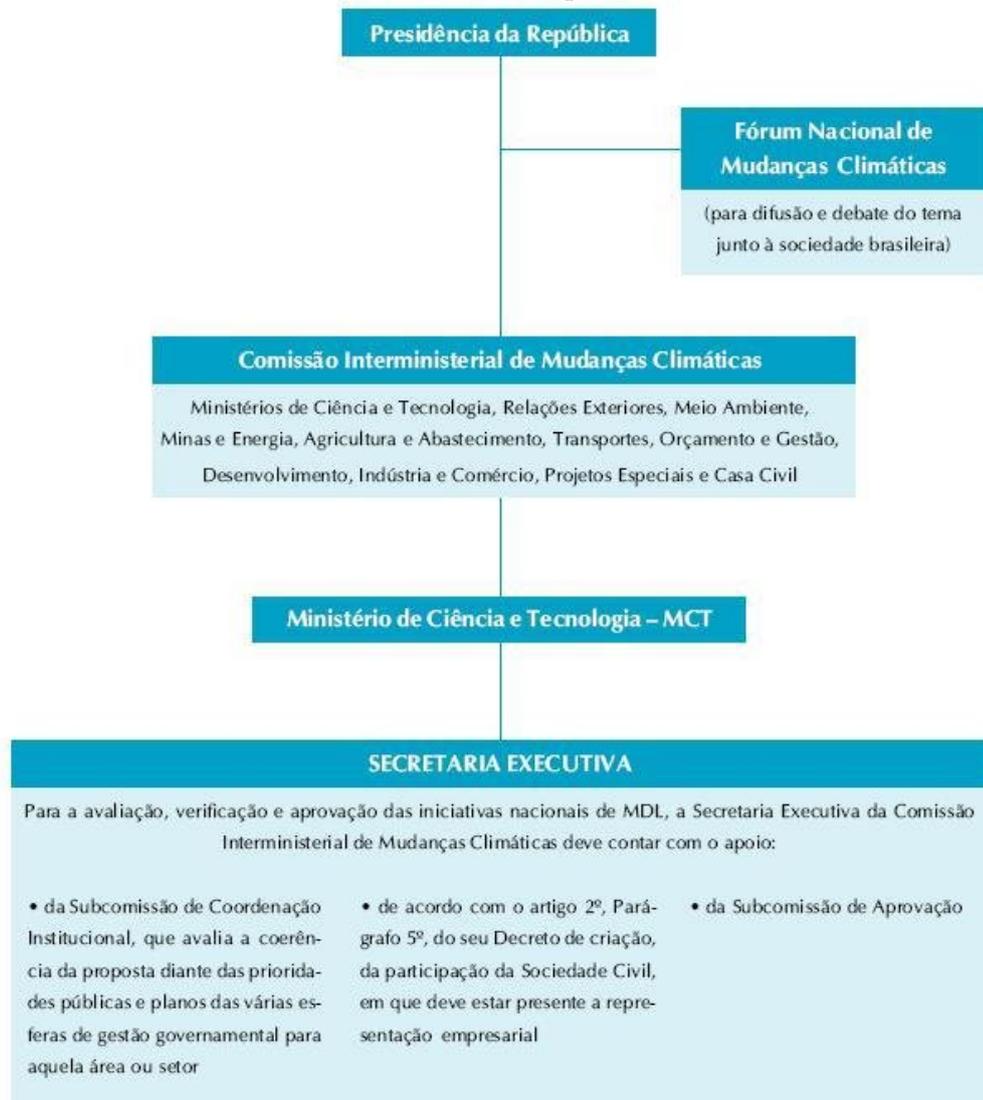
Fonte: Elaboração própria

De forma sucinta, as atribuições da Comissão compreendem: a emissão de parecer sobre propostas de políticas setoriais, instrumentos legais e normas; fornecimento de subsídios às posições do governo nas negociações da convenção do clima; definição de critérios de elegibilidade adicionais; análise de pareceres sobre projetos que resultem em reduções de emissões e posterior aprovação, se for o caso; articulação com entidades representativas da sociedade civil para promover as ações dos órgãos governamentais e privados (Ministério de Ciência e Tecnologia, 2009).

Em interação com os projetos MDL, a Autoridade Nacional Designada (AND) no Brasil, CIMGC, é responsável por uma etapa na implantação de um projeto MDL que resulte em RCE (Ministério de Ciência e Tecnologia, 2009).

Hierarquicamente o governo brasileiro se organizou conforme organograma abaixo.

Figura 4 – Quadro Institucional Brasileiro para Gerenciamento da Implementação dos Assuntos Relativos à Convenção das Mudanças Climáticas, Protocolo de Kyoto e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).



Fonte: CEBDS, 2009

Um projeto MDL deve cumprir um ciclo de sete etapas para ser efetivado, são elas:

1. Elaboração de Documento de Concepção de Projeto (DCP)
2. Validação
3. Aprovação pela AND

4. Submissão ao conselho executivo para registro
5. Monitoramento
6. Verificação / Certificação
7. Emissão de unidades segundo o acordo de projeto

Para suprir a primeira etapa, fica a cargo dos participantes elaborarem o DCP descrevendo: as atividades de projeto, os participantes da atividade de projeto, a metodologia da linha de base, as metodologias para cálculo da redução de GEE e para estabelecimento dos limites da atividade de projeto e das fugas e o plano de monitoramento. Também deve conter a definição do período de obtenção de créditos, a justificativa, o relatório de impactos ambientais, os comentários dos participantes e informações quanto à utilização de fontes adicionais de financiamento.

A etapa de validação verifica se o projeto está em conformidade com a regulamentação do Protocolo de Kyoto. O DCP enviado a Entidade Operacional Designada EOD, uma certificadora nacional ou internacional credenciada pelo Conselho Executivo do MDL e designada pelo COP/MOP, órgão maior do Protocolo de Kyoto

No Brasil, o responsável pela aprovação dos projetos, a terceira etapa, é a CIMGC, que avalia o relatório de validação e a contribuição da atividade de projeto para o desenvolvimento sustentável do país adotando cinco critérios: distribuição de renda, sustentabilidade ambiental local, desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de emprego, capacitação e desenvolvimento tecnológico, integração regional e articulação com outros setores. Todos os cinco critérios são fortemente baseados no Protocolo de Kyoto e tem objetivos condizentes com a Convenção do Clima.

A partir da aprovação que se submete o projeto a aceitação formal, iniciando a quarta etapa, o registro. É feito pelo Conselho Executivo e é pré-requisito para as demais etapas.

O monitoramento, quinta etapa, consiste em coleta de dados para cálculo de redução dos GEE, de acordo com o DCP e dentro do prazo estabelecido para a obtenção dos créditos. Isto é de responsabilidade dos participantes.

A sexta etapa visa à verificação dos dados apresentados durante o monitoramento, onde é realizada uma auditoria periódica. Posteriormente o Conselho Executivo certifica que o projeto atingiu um determinado nível de redução de GEE durante um período específico.

Na sétima etapa, o Conselho Executivo tem certeza de que todas as etapas foram cumpridas e que os resultados do projeto são reais, mensuráveis e de longo prazo, dessa forma, ele emite as RCEs as quais são creditadas aos participantes do projeto.

2.2. Os Projetos MDL e seus Investimentos, Riscos e Arquitetura Financeira

Conforme o Protocolo de Kyoto, existem três tipos de mecanismos de flexibilização para que os países do Anexo I possam atingir suas metas de redução. São eles:

1. Comércio de Emissões – CE (*Emission Trading*)
2. Implementação Conjunta – IC (*Joint Implementation*)
3. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL (*Clean Development Mechanism*)

Tanto o mecanismo de Comércio de Emissões quanto o de Implementação conjunta são práticas exclusivas para países do Anexo I. Sabendo que, no Comércio de Emissões os países possuem cotas de emissão de carbono e seus equivalentes e quando não fazem uso total de suas cotas podem vendê-las àqueles que não puderam limitar suas emissões às suas cotas. Já o mecanismo de Implementação Conjunta trata da aquisição de Unidades de Redução de Emissões (UREs) referentes a projetos para redução de emissões ou Unidades de Remoção (URs) referente a remoção por sumidouros dos gases do efeito estufa (COELHO *et al.*, 2008).

No caso do MDL, os países Não-Anexo I podem desenvolver projetos que promovam a redução de emissões e, com isso, emitir os Certificados de Emissões Reduzidas (CERs). Trata-se de uma oportunidade tanto para o setor privado como para o público desses países para investir em novas tecnologias, otimizar a eficiência energética e aumentar o uso de energias renováveis.

Estas formas de limitar a emissão de gases do efeito estufa têm por objetivo diminuir os custos e facilitar a execução de tal operação. Dentro do mercado, estes esforços serão convertidos em *commodity*: toneladas equivalentes de gás carbônico. Quanto mais transparente, claro e compreensível for o projeto de MDL melhor será o posicionamento de seus CERs no mercado mundial de carbono (CEBDS, 2009).

Há dois aspectos importantes a serem considerados na comercialização destas *commodities*: a objetividade ou clareza, expressa na redução de emissões na forma de toneladas equivalentes de gás carbônico e a equivalência que deve existir entre as *commodities* originárias de projetos MDL, CE e IC (CEBDS, 2009).

Deste modo, o Protocolo de Kyoto faz com que estas *commodities* interajam no mercado global e, por meio deste, absorvam suas características dinâmicas e competitivas. Isto coloca em discussão dentro de um projeto MDL os riscos, a segurança de retorno de investimentos e ambiente favorável para tais transações, tal como em qualquer outro mercado financeiro.

Dentro dos projetos MDL há três modalidades de projetos, que são: redução de emissões, emissões evitadas e resgate de carbono.

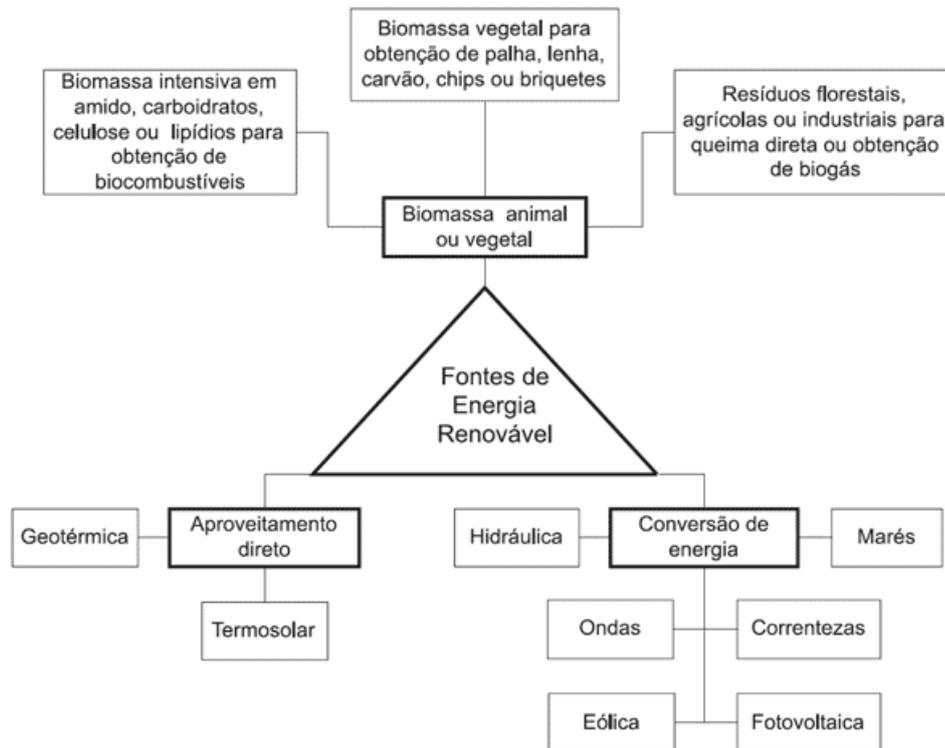
A Redução de Emissões é a modalidade que proporciona maior clareza e segurança para o mercado, devido a fácil mensuração de seus benefícios. Suas atividades compreendem na verificação de emissões existentes e os benefícios que se pode adquirir ao implantar um projeto de substituição de combustíveis, conservação de energia e melhorias tecnológicas, por exemplo. Seu único empecilho é a falta de acesso às novas tecnologias e o desperdício de recursos. Entretanto, visualizando estes empecilhos como oportunidades, para o empresariado brasileiro é um bom argumento para investir em novas fontes de energia e outras ações que possam desenvolver empreendimentos nestas áreas (CEBDS, 2009).

O setor empresarial busca novas fontes de suprimentos energéticos devido a ameaças de crise de abastecimento, tornando o cenário ainda mais propício a prática dessa modalidade. A Redução de Emissões possui riscos reduzidos, facilidade de entendimento e permanência dos resultados obtidos. Dessa forma, a única preocupação dos interessados é a credibilidade e a capacidade das empresas atenderem os compromissos (CEBDS, 2009).

As Emissões Evitadas tratam da substituição de energias não-renováveis por meio da utilização de fontes renováveis ou de baixo potencial emissor. Estes projetos proporcionam o aumento da oferta de energia, impulsionando o desenvolvimento de maneira menos poluidora, além de incentivar pesquisas sobre novas fontes de energia renovável, como a energia solar, eólica e por meio da biomassa (CEBDS, 2009).

A seguir, esquema ilustrativo das fontes de energia renovável:

Figura 5 – Fontes de energia alternativa renovável



Fonte: GAZZONI, 2009

Há discussões internacionais neste sentido, pois, países em desenvolvimento que pretendem entrar ou já estão no mercado de carbono têm devastado grandes áreas para o cultivo de plantas que proporcionem esta substituição de combustíveis. Dessa forma, esta modalidade de projeto pode se tornar ambígua, uma vez que degrada o meio ambiente para poder atingir sua meta de emitir menos gases do efeito estufa.

Portanto, para este tipo de projeto devem ser feitas análises multidisciplinares, pois, envolvem, além de mudanças na matriz energética do país, a diminuição dos níveis de pobreza e exclusão social que afetam diretamente na demanda por recursos energéticos. Dessa maneira, é possível promover o desenvolvimento sustentável.

Diferentemente das emissões evitadas e reduzidas, o resgate carbono ocorre quando o carbono existente na atmosfera é retido por meio de florestamento ou reflorestamento induzido pelo homem. Como exemplo, o plantio de eucalipto como forma de florestamento usado para resgate de carbono. Além disso, pode ocorrer a estocagem de carbono, como por exemplo, reinjeção de CO₂ em poços de gás ou petróleo.

Essa modalidade se vincula basicamente na iniciativa de reflorestamento, florestamento e uso do solo (na terminologia do protocolo de Kyoto: LULUCF – *Land Use, Land Use Change and Forestry*). Apesar da evidente vantagem ambiental, é a modalidade que

apresenta o maior grau de complexidade para a definição de sua adicionalidade, pois, os projetos devem ser fortemente baseados em estudos científicos.

O Resgate de carbono por reflorestamento, florestamento e uso do solo deve levar em consideração as questões de duração e permanência, ou seja, o tempo em que essa área funcionará como sumidouro de carbono. Além de dar ao CER uma duração específica envolve de modo direto a questão da propriedade da terra e sua destinação de uso (CEBDS, 2009).

2.2.1. Arquitetura Financeira do MDL: Commodity Ambiental

Para estruturar a arquitetura financeira do MDL é preciso ter um entendimento claro sobre *commodity* ambiental.

Para um produto se tornar uma *commodity* a disponibilidade para comercialização é uma das principais condições. Esta disponibilidade compreende as seguintes exigências: caráter negociável, submissão à tributação, necessidade de sistemas de transporte e logística adequados e possibilidade de enfrentar embargos e barreiras tarifárias. Além disso, ele deve ser padronizado e possuir liquidez (MATIAS & FREITAS, 2009).

Segundo Matias e Freitas (2009), as *commodities* ambientais se dividem em sete matrizes: água, energia, biodiversidade, madeira, minério, reciclagem e controle de emissão de poluentes (água, solo e ar). Diante disso, pode-se inferir que o Brasil possui uma grande vantagem neste mercado, pois, possui todas as matrizes. O que difere as *commodities* ambientais das tradicionais é o fato de que as mesmas são obtidas do meio ambiente e sua produção é baseada na preservação ambiental e em condições sustentáveis. Como exemplo, pode-se citar o caso do aterro sanitário da cidade de Nova Iguaçu, no Rio de Janeiro, o primeiro projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo registrado pela ONU em todo o mundo. Neste aterro é feito o tratamento do gás liberado pelo lixo e, com isso, gera-se energia para abastecer uma central termelétrica (CARBONO BRASIL, 2005).

Ambos, projetos MDL e *commodities* ambientais, são maneiras de assumir a responsabilidade de reduzir emissões e promover o desenvolvimento sustentável, aliando as metas de redução com a aplicação de recursos financeiros. Entretanto, nem todo projeto MDL resulta numa *commodity* ambiental. No caso dos créditos de carbono o que se deve observar é que não é a poluição que se está negociando, aliás, isso geraria uma contradição, posto que se

negociaria algo que se deseja eliminar. As condições para se dizer que os CERs se tratam de uma *commodity* ambiental são: (KHALILI, 2008)

- Obter como resultado uma *commodity*: energia (biomassa), madeira, biodiversidade, água, minério.

- Atender às exigências sociais da comunidade em que atua, como: geração de renda e ocupação, saúde, educação, pesquisa e preservação de áreas protegidas.

Baseando-se nestas duas condições

[...] um projeto de reflorestamento com pinus e eucalipto ou soja e gado não pode invadir uma área como a Amazônia, ainda que a comunidade científica prove com todos os meios que pinus e eucaliptos, por exemplo, captam mais carbono do que uma floresta nativa (KHALILI, 2008).

Assim, o que realmente importa para o mercado de *commodities* de carbono é a contribuição social proporcionada pela implantação dos projetos, além da redução de emissões de GEE e preservação do meio ambiente.

Por se tratar de uma *commodity*, os CERs deverão estar aptos a atender a exigências do mercado financeiro, se tornando algo negociável. Basicamente os CERs serão negociados em três tipos de transações:

- Modelo Bilateral: trata-se de um modelo de parceria, onde os parceiros negociam transações casadas de emissões de CERs relativos a um determinado projeto. Este tipo de transação pode comportar inclusive a organização de *joint ventures*², estimulando a troca de tecnologia.

- Modelo Multilateral: trata-se de um modelo de agrupamento, com o propósito de formar um portfólio diversificado de CERs, reduzindo a margem de risco e as dúvidas quanto aos custos reais do cumprimento do Protocolo de Kyoto. Esta modalidade possui maior manipulação de preços.

- Modelo Unilateral: é o modelo no qual a venda de CERs ocorre por meio de um intermediador que pode ser uma entidade pública ou privada que adquire os CERs e opera num momento mais favorável. Essa entidade pode se beneficiar da diferença que deverá existir entre os custos de produção dos CERs e os preços, significativamente mais altos, que deverão alcançar com o início do cumprimento do Protocolo de Kyoto, viabilizando um fundo

² Joint Ventures: Empreendimento conjunto; com fins lucrativos que participam duas ou mais pessoas. Difere de sociedade comercial, porque se relaciona a um único projeto, após cujo termino dissolve-se automaticamente a associação. (DICIONÁRIO MICHAELIS, 2002)

de financiamento de projetos MDL. Como maior exemplo no Brasil, temos a BM&FBOVESPA, que será tratada no próximo tópico deste capítulo.

2.3. Do Mercado de Carbono na Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&FBOVESPA)

A Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&FBOVESPA) foi fundada em 1985 com o propósito de desenvolver, organizar e operacionalizar mercados livres e transparentes para negociação de títulos e/ou contratos que possuam como referência ativos financeiros, índices, indicadores, taxas, mercadoria e moedas, nas modalidades: a vista e de liquidação futura (BM&FBOVESPA, 2009).

Após sua fundação, a BM&FBOVESPA fechou acordo com a Bolsa de Mercadorias de São Paulo, aliando a tradição e dinamismo às negociações de contratos agropecuários. Em seguida fechou novo acordo com a Bolsa Brasileira de Futuros, visando fortalecer o mercado nacional de *commodities* e consolidar a BM&FBOVESPA como o principal centro de derivativos do Mercosul (BM&FBOVESPA, 2009).

Ao longo de sua trajetória foram fechados vários acordos com a finalidade de ampliar sua atuação, com isso, se tornou a principal *clearing*³ da América Latina, proporcionando conjunto integrado de serviços de registro, compensação e liquidação de ativos e derivativos, e oferecendo ao mesmo tempo economias de escala, custos competitivos e segurança operacional. Esta entidade é regulada pela Comissão de Valores Mobiliários e pelo Banco Central e está entre as dez maiores bolsas de futuros do mundo (BM&FBOVESPA, 2009).

Por fim, em 15 de setembro de 2005, em conjunto ao MDIC, a BM&FBOVESPA lançou o Banco de Projetos, que envolve um sistema eletrônico de registro de projetos e empreendimentos com potencial de geração de créditos de carbono em ambiente web.

³ Sistema que compatibiliza as posições compradas com as vendidas, de forma a garantir o fiel cumprimento de obrigações contratuais assumidas perante a BM&FBOVESPA (Bolsa de Mercadorias e Futuros). O *Clearing* BM&FBOVESPA tem como responsabilidade: registrar as operações realizadas, acompanhar e controlar a evolução das posições em aberto, compensar financeiramente os fluxos de pagamentos, efetuar a liquidação física e financeira dos contratos e administrar as garantias financeiras exigidas dos participantes. Esse processo apóia-se em sólido sistema de salvaguardas financeiras. (WIKI FINANCEIRO ADVFN, 2009)

Criando o Mercado Brasileiro de Reduções de Emissões (MBRE), que tem como objetivo principal desenvolver sistema eficiente de negociação de certificados ambientais, em linha com os princípios subjacentes ao Protocolo de Kyoto (BM&FBOVESPA, 2009).

A seguir, uma das telas para registro de projetos na BM&FBOVESPA, onde é possível verificar os tipos de documentos, status atual e data de atualização dos documentos referentes ao projeto.

Figura 6 – Registro de Projetos na BM&FBOVESPA

Related Documents	Current Status	Month / Year (mm/yyyy)	
Feasibility Study	<input type="text"/>	<input type="text"/>	DOWNLOAD
Environmental impact assessment study	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Social impact assessment study	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Stakeholder consultation report	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

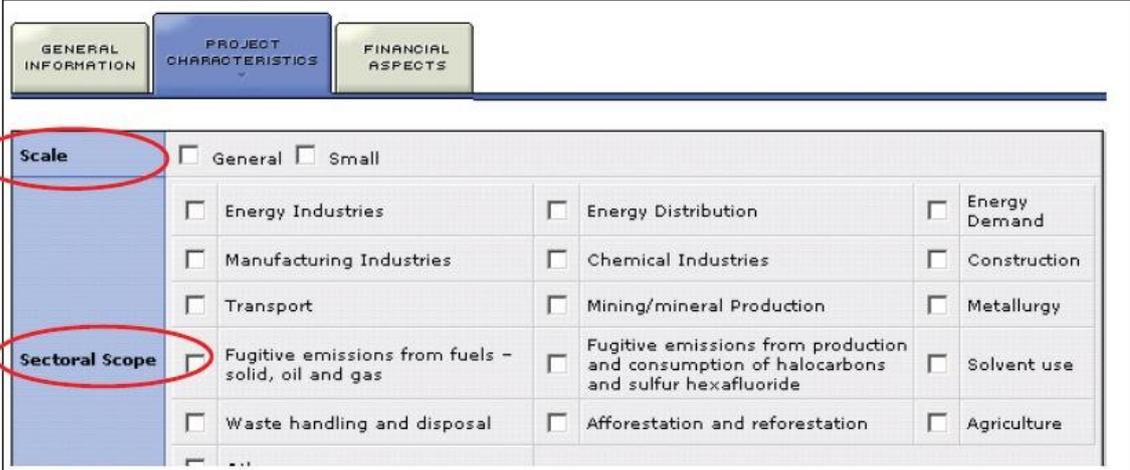
Fonte: FAGUNDES, 2005

As negociações de RCEs na BM&FBOVESPA são realizadas em ambiente eletrônico, por meio de leilões de forma ágil, segura e transparente. Hoje, as negociações são feitas a vista, entretanto há projetos para negociações a termo de créditos que ainda estejam em processo de geração e certificação, como forma de financiamento aos projetos MDL (BM&FBOVESPA, 2009).

Uma alternativa interessante é a existência da possibilidade do investidor interessado em adquirir CERs ou financiar um projeto MDL de cadastrar no site sua intenção de compra. Todavia o registro de intenção de compra não consiste em uma oferta firme, mas a intenção poderá se transformar em negociação (BM&FBOVESPA, 2009).

A figura seguinte trata do ambiente web para registro de intenção de compra, onde consta informações sobre a escala e setor de escopo do projeto pretendido.

Figura 7 – Registro de intenção de compra na BM&FBOVESPA



GENERAL INFORMATION	PROJECT CHARACTERISTICS	FINANCIAL ASPECTS
	<p>Scale</p> <input type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Small	
	<input type="checkbox"/> Energy Industries	<input type="checkbox"/> Energy Distribution
	<input type="checkbox"/> Manufacturing Industries	<input type="checkbox"/> Chemical Industries
	<input type="checkbox"/> Transport	<input type="checkbox"/> Mining/mineral Production
	<input type="checkbox"/> Fugitive emissions from fuels – solid, oil and gas	<input type="checkbox"/> Fugitive emissions from production and consumption of halocarbons and sulfur hexafluoride
	<input type="checkbox"/> Waste handling and disposal	<input type="checkbox"/> Afforestation and reforestation
	<input type="checkbox"/> ...	<input type="checkbox"/> Energy Demand
		<input type="checkbox"/> Construction
		<input type="checkbox"/> Metallurgy
		<input type="checkbox"/> Solvent use
		<input type="checkbox"/> Agriculture

Fonte: FAGUNDES, 2005

Como há diferentes tipos de projetos, a BM&FBOVESPA se mostra flexível perante aos leilões por ela gerenciados, diferenciando-os de acordo com as características específicas de cada um. As divulgações dos leilões bem como suas regras são feitas por meio de anúncios públicos em seu site, ou também por intermédio dos principais vendedores internacionais conveniados a BM&FBOVESPA. A Bolsa oferece leilões públicos, destinados a qualquer interessado, ou leilões privados, destinados as partes envolvidas, mantendo anonimato (BM&FBOVESPA, 2009).

O sistema de negociação de créditos de carbono da BM&FBOVESPA garante acesso direto aos seguintes participantes: corretoras associadas a BM&FBOVESPA, negociadores do mercado de RCE e do mercado de permissões europeu, fundos de carbono, organismos multilaterais de financiamento e entidades governamentais (BM&FBOVESPA, 2009).

Além de toda a integração com as partes interessadas, o sistema da BM&FBOVESPA garante a segurança de cada leilão oferecendo salvaguardas e procedimentos operacionais adicionais, sob a demanda do vendedor das RCEs. Estes procedimentos podem ser: depósito prévio de garantias na BM&FBOVESPA e atuação da BM&FBOVESPA como participante e ponto focal do projeto MDL, cujas RCEs serão leiloadas (BM&FBOVESPA, 2009).

A seguir tem-se um exemplo da divulgação de projetos no site da BM&FBOVESPA.

Figura 8 – Consulta de Projetos na BM&FBOVESPA

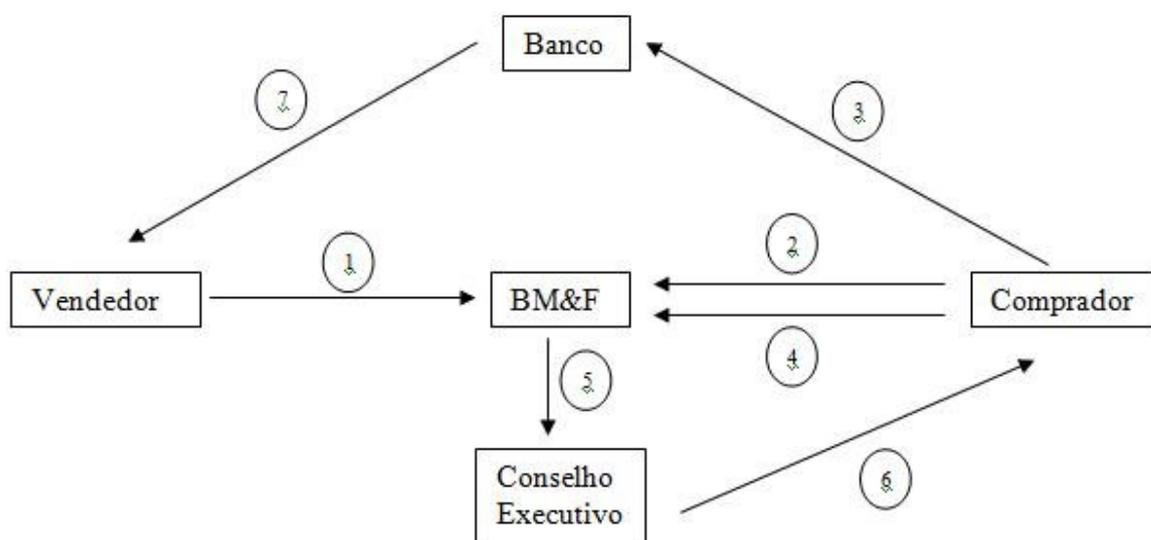
PROJETOS VALIDADOS Todos			
Número	Nome	Setor	tCO2e/ano
21	Lages Methane Avoidance Project	Manejo de resíduos sólidos	220439
33	Bandeirantes Landfill Gas to Energy Project (BLFGE)	(consultar)	1070629
34	Anaconda Landfill Gas Project	Manejo de resíduos sólidos	120417
35	São João Landfill Gas to Energy Project (SJ)	(consultar)	522061

INTENÇÕES DE COMPRA Todos		
Número	Nome	Setor
15	Banco Sumitomo Mistsui Brasileiro S.A.	(consultar)
24	RNK Capital LLC	(consultar)
26	ICECAP	(consultar)
27	Fortis Bank N.V.	(consultar)
28	Tradition Financial Services Ltd (TFS)	(consultar)
29	Vitol do Brasil Ltda	(consultar)

Fonte: BM&FBOVESPA, 2009

A confirmação e liquidação do negócio acontecem conforme o esquema abaixo.

Figura 9 – Fluxograma de negociação através da BM&FBOVESPA



Fonte: Elaboração própria

1 – O vendedor, empresa que dispõe de CERs, entra em contato com a BM&FBOVESPA para divulgar seus créditos a compradores interessados.

2 – O comprador interessado encontra nos leilões da BM&FBOVESPA os créditos que lhe são necessários.

3 – O comprador efetua o pagamento que fica sob custódia de um banco nomeado pela BM&FBOVESPA.

4 – O comprador fornece uma carta de aprovação emitida pela autoridade governamental de seu país, autorizando-o a receber os créditos adquiridos.

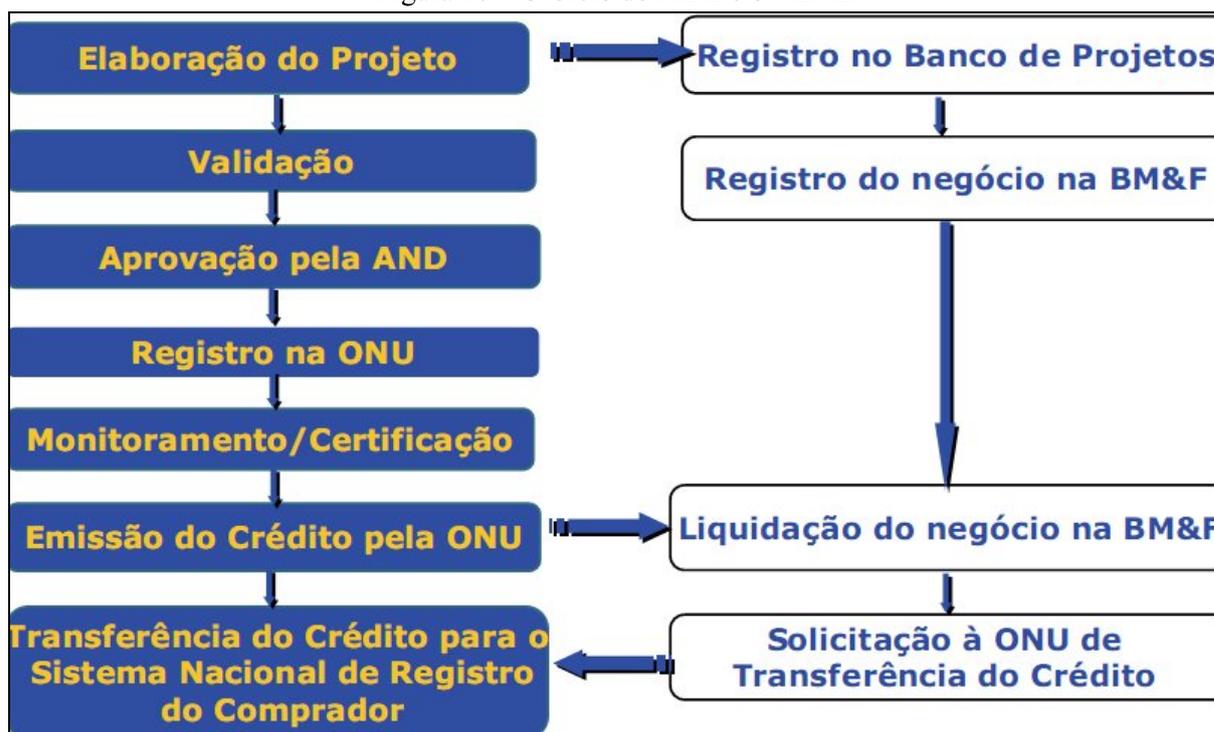
5 – A BM&FBOVESPA solicita ao Conselho Executivo a transferência dos CERs negociados para a conta do comprador.

6 – O Conselho efetua a transferência dos créditos ao comprador.

7 – O banco credenciado efetua a transferência do pagamento ao vendedor, encerrando a negociação, emitindo e encaminhando os comprovantes.

No quadro abaixo, verifica-se a relação entre o fluxo documental para a validação de um projeto MDL e seu Registro no Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE).

Figura 10 – O Ciclo do MDL e o MBRE



Fonte: FAGUNDES, 2005

Por meio do quadro, verifica-se que desde o início das atividades de um projeto MDL, a empresa pode efetuar seu registro no banco de projetos, o que evidencia a possibilidade de operações de financiamento de projetos. Em seguida da Validação, a empresa já pode providenciar o registro na BM&FBOVESPA. A liquidação da operação ocorre

somente perante a emissão do Crédito pela ONU e com isso, a BM&FBOVESPA solicita a transferência do Crédito.

Com relação aos prazos de um Projeto MDL, de acordo com a BM&FBOVESPA 2009, a empresa deve indicar no Documento de Concepção do Projeto o período de obtenção dos créditos. Este período varia de acordo com a atividade:

- Projetos de florestamento e reflorestamento: 20 anos, renovados por até duas vezes ou máximo de 30 anos sem a possibilidade de renovação.

- Projetos em outros setores: 7 anos, renovados por até duas vezes ou período máximo de 10 anos sem a possibilidade de renovação.

No ambiente web da BM&FBOVESPA é possível visualizar informações sobre os projetos MDL, consultar seu status, o volume de créditos e dados sobre a empresa realizadora do projeto. Também é possível cadastrar uma intenção de compra com possibilidade de escolher o setor da indústria cujos créditos serão emitidos.

A BM&FBOVESPA como intermediador atua na divulgação, venda e também burocracia documental na comercialização de CERs, por um baixo custo de 0,25% do volume financeiro do negócio fechado no leilão, caracterizando a vantagem de usar seus serviços (BM&FBOVESPA, 2009).

Além de a negociação poder ser feita de maneira livre e independente, há também outras ferramentas on-line que possibilitam estabelecer relações entre os interessados em compra e venda de CERs, especialistas do assunto, professores e doutores nesta área e grupos que desenvolvem projetos MDL, é o caso do site www.cdm-connect.org.

Dessa maneira a BM&FBOVESPA se torna uma ferramenta muito eficaz na comercialização e negociação de CERs e futuros.

CAPÍTULO 3 - PANORAMA MUNDIAL DA COMERCIALIZAÇÃO DE CRÉDITO DE CARBONO

3.1. Convenção da Partes (COP) pós Protocolo de Kyoto

A Convenção das Partes trata-se de uma reunião entre todos os países membros, os quais se reúnem periodicamente trazendo informações e questionamentos a cerca da mudança climática e novas diretrizes para implementação do Protocolo de Kyoto. A base de todas as convenções pode ser resumida no seguinte: “... Formular, implementar, publicar e atualizar regularmente programas nacionais e, conforme o caso, regionais, que contenham medidas para mitigar a mudança do clima bem como medidas para facilitar uma adaptação adequada à mudança do clima” (ONU, 2009).

Desde a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima já ocorreram 14 COPs. Elas versavam principalmente sobre os seguintes assuntos:

- Situação atual da mudança climática
- Comunicação das Partes
- Acompanhamento dos projetos para mitigação dos efeitos dos GEE
- Mecanismos financeiros (Fundo Global do Meio Ambiente)
- Desenvolvimento e transferência de tecnologia
- Estruturação
- Uso da terra e mudança do uso da terra em florestas
- Procedimentos do MDL

Após a COP 3, na qual houve a adoção do Protocolo de Kyoto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, houve mais 12 COPs para definir mais diretrizes sobre o Protocolo de Kyoto.

Destacaremos a seguir, algumas decisões que influenciaram os países participantes e suas economias.

A quarta Conferência das Partes foi realizada em Buenos Aires, Argentina, em 1998 e teve como plano de ação as seguintes atividades:

- O mecanismo financeiro;
- Desenvolvimento e transferência de tecnologias;

- Implementação do Artigo 4.8 e 4.9 da Convenção (cobrindo também os Artigos 2.3 e 3.14 do Protocolo de Kyoto);
- Atividades implementadas conjuntamente em fase piloto;
- O programa de trabalho sobre mecanismos do Protocolo de Kyoto;
- Preparativos para a primeira sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes do Protocolo de Kyoto, incluindo trabalho sobre os elementos relacionados ao cumprimento e sobre políticas e medidas para a mitigação da mudança do clima (MCT, 2009).

Todas as atividades destacadas pretendem esclarecer as ações para implementação do Protocolo de Kyoto e orientar sobre as questões mercadológicas deste Protocolo.

Em sua decisão 2, o COP 4 estabeleceu diretrizes acerca do mecanismo financeiro com a finalidade de facilitar o acesso e a operacionalidade do Fundo Global para o Meio Ambiente (FGMA), uma vez que este fundo atinge diretamente os países em desenvolvimento, pois necessitam de acesso a financiamentos para desenvolvimento tecnológico e implantação de mecanismos que se adaptem as condições climáticas, sociais e econômicas de cada país (MCT, 2009).

Dentro das diretrizes versou-se, resumidamente, sobre o provimento de fundos advindos do FGM para: (MCT, 2009)

- Adaptação dos mecanismos financeiros dos países vulneráveis a desastres naturais relacionados ao clima, já que estas condições exigem que os países tenham quadros preparatórios de planejamento para adaptação em setores prioritários.

- Submeter à Conferência das Partes suas necessidades no âmbito tecnológico, especialmente aquelas prioritárias para o desenvolvimento sustentável.

- Habilitar equipes de pesquisa científica para solucionar de maneira eficiente as questões de acompanhamento e mensuração de impacto das mudanças climáticas.

- Cobrir custos com comunicação nacional

- Assessorar atividades de educação e sensibilização da população no sentido ambiental.

- Apoiar capacitação para identificação e desenvolvimento de novas tecnologias ambientais e projetos, verificação de fornecedores e modalidades para aquisição e absorção de tais tecnologias, acesso a informações fornecidas por centros e redes internacionais para transferência de tecnologias ambientalmente seguras e conhecimento na área.

Também ficaram destacadas as atividades do FGMA para tornar o seu ciclo de projetos mais transparente e eficiente, tornando a aprovação e a implementação dos projetos mais rápida. Além de deixar claro o processo de determinação de custos incrementais (MCT, 2009).

Obteve-se que a principal questão da decisão 2 é a melhor comunicação entre os países em desenvolvimento e o Fundo Global para o Meio Ambiente.

Na decisão 4 do COP 4, fica claro que deve haver cooperação entre as Partes Anexo I e II e as Partes países em desenvolvimento para que a implantação de novas tecnologias, desenvolvimento de pesquisas científicas e formulação de projetos ocorra em um ambiente propício para troca de informações. Além disso, ressalta a importância do envolvimento de todos os setores para o desenvolvimento e transferência de tecnologias, ou seja, não somente o governo, mas também o setor privado e não-governamental, tão presentes na vida dos cidadãos, quanto do Estado (MCT, 2009).

Dentro desta discussão foram levantados vários questionamentos acerca de transferência de tecnologia e conhecimento, como por exemplo: “Como as Partes devem promover a remoção de barreiras à transferência de tecnologia?” “Que barreiras são prioritárias e que medidas possíveis devem ser adotadas?” (MCT, 2009).

De acordo com a embaixada Chinesa no Brasil (2008), a China possui 103 acordos de cooperação científica com 97 países e a mudança climática é a prioridade na cooperação bilateral entre a China e outras nações.

Já na decisão 5, ficou ressaltada a importância da pesquisa acerca das mudanças climáticas com o apoio do IPCC (MCT, 2009).

Ainda nas decisões 6 e 7 foram abordados mecanismos do Protocolo de Kyoto, suas avaliações e principalmente, decidiu-se sobre auditorias e verificações no que diz respeito ao cumprimento das diretrizes, normas e regras para tais mecanismos. Isto, para assegurar a eficiência e prestação de contas independentes de atividades de projeto. Além da elaboração de *workshops* sobre princípios, modalidades, regras e diretrizes para os mecanismos (MCT, 2009).

A decisão 9 trata do Uso da Terra, Mudança no Uso da Terra e Silvicultura.

Nela, além da continuidade nas pesquisas sobre este tema, outro assunto importante foi a recomendação de uma primeira sessão,

[...] sobre modalidades, regras e diretrizes sobre como e quais atividades adicionais induzidas pelo homem relativas a mudanças nas emissões de gases de efeito estufa por fontes e remoções por sumidouros nas categorias de solos agrícolas e mudança no uso da terra e silvicultura podem ser incluídas no âmbito do Artigo 3.4 do Protocolo de Kyoto (MCT, 2009).

Na decisão 11 abordou-se a questão da comunicação das partes do Anexo I e II com o Secretariado e Órgãos Subsidiários da Convenção, no que diz respeito aos relatórios e inventários das atividades para a redução de GEE.

A decisão 12 tratou das Comunicações Nacionais Iniciais das Partes não incluídas no Anexo I da Convenção e, resumidamente decidiu:

- Avaliar o efeito agregado geral das medidas tomadas pelas Partes por meio das informações apresentadas, de acordo com a Convenção;
- Que o caráter das avaliações das comunicações das Partes não-Anexo I deve ser facilitador, conciliador, amplo e transparente;
- Assegurar que as questões e preocupações identificadas pelas Partes não-Anexo I em suas comunicações iniciais sejam levadas ao conhecimento do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) (MCT, 2009).

Estas foram as principais decisões contidas na COP 4, as quais, como pôde-se verificar abrangeram questões não somente relativas ao Anexo I, mas também em relação ao restante dos países e seus interesses, dificuldades e sugestões para o cumprimento da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e do Protocolo de Kyoto.

A Décima Quarta Conferência das Partes aconteceu em 12 de Dezembro de 2008 em Poznan, na Polônia. Entre as principais decisões houve a promoção do plano de ação de Bali, o qual prevê a criação de um novo órgão subsidiário, um grupo de trabalho que se encarregará de quatro elementos fundamentais: Adaptação, Mitigação, Tecnologia e Financiamento. Um dos pontos a destacar nesse plano de ação foi a questão da redução de emissões por desmatamento, que se dá pela dificuldade em avançar nas negociações entre países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Também foi decidido sobre a transferência de tecnologias por meio do programa estratégico de Poznan, o qual tinha a finalidade de auxiliar os países em desenvolvimento a atender as suas necessidades de tecnologia ambientalmente corretas por meio da colaboração do Fundo Global para o Meio Ambiente (FGMA).

Na revisão sobre o mecanismo financeiro da convenção o que se discutiu foi a avaliação dos recursos financeiros necessários para implementação da convenção e a

convocação das partes para darem suas contribuições financeiras ao FGMA e o convite as outras partes que quisessem fazer o mesmo.

Dessa forma a Convenção do Clima vem se adaptando as dificuldades que aparecem conforme o desenvolvimento dos projetos, amparando as iniciativas por meio do direito internacional, reforçando as ações, implantando novas idéias e mantendo a cooperação internacional no objetivo de desenvolvimento sustentável.

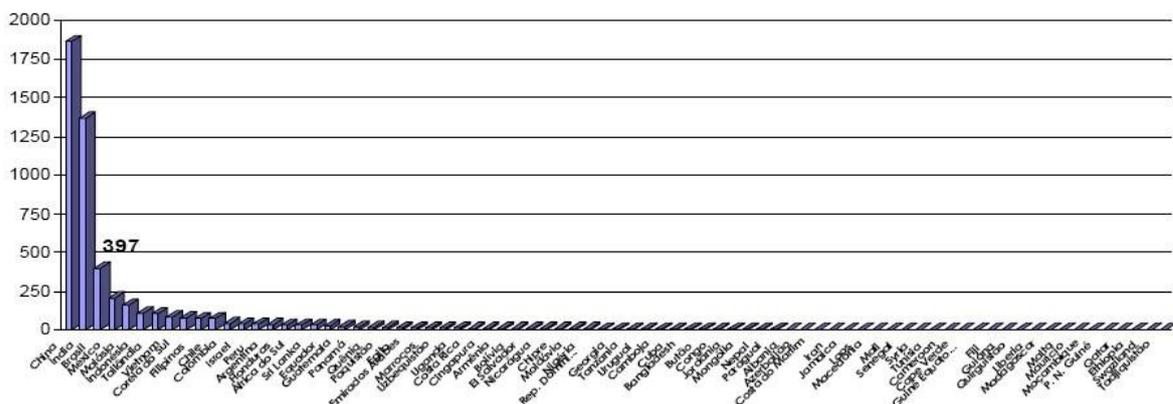
3.2. Status Atual das Atividades de MDL

Mostraremos a seguir o cenário atual do primeiro período de reduções para obtenção de créditos de carbono, por meio de dados estatísticos e análises quanto à variabilidade dos projetos MDL.

Um projeto é considerado como MDL quando é validado por uma Entidade Operacional Designada, a partir daí é que eles são contabilizados em seus estágios: validação, aprovação e registro (MCT, 2009).

A figura abaixo mostra o número de atividades de projetos MDL, sendo 1.717 projetos registrados e 3.357 em outras fases, totalizando 5.047 projetos em alguma fase do ciclo.

Figura 11 – Número de Atividades de Projeto MDL

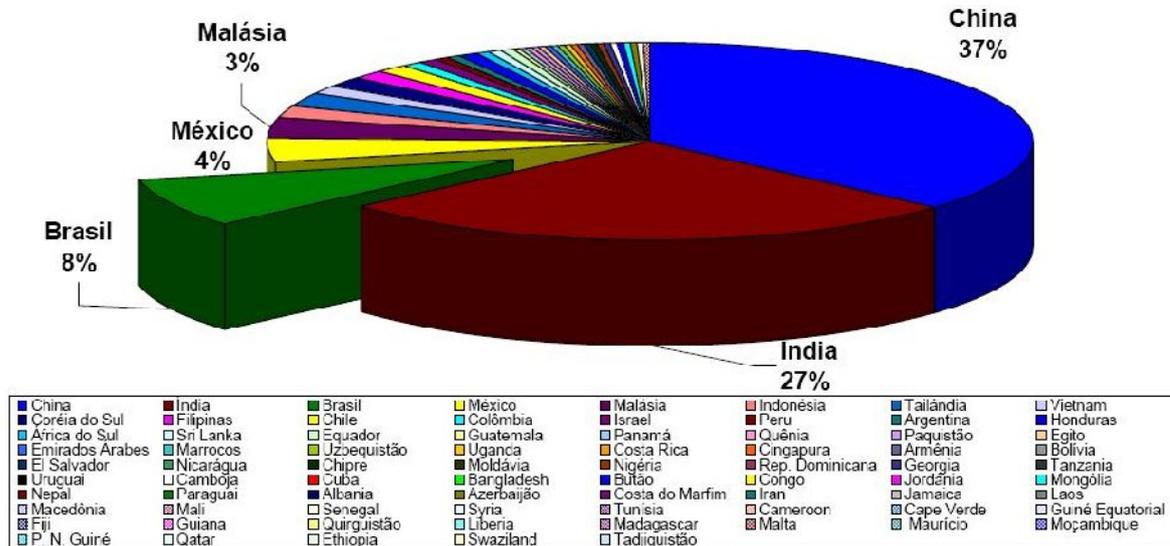


Fonte: MCT, 2009

O que se observa é que a China ocupa o primeiro lugar em quantidade de projetos, com 1.865 projetos registrados, seguida da Índia, com 1.368 projetos, e em terceiro está o Brasil, com 397 projetos. O que representa em porcentagem 36,8%, 27% e 7,8%

respectivamente, do total de projetos no mundo, como se verificar na figura abaixo (MCT, 2009).

Figura 12 – Participação no Total de Atividades de Projeto no Âmbito do MDL no mundo

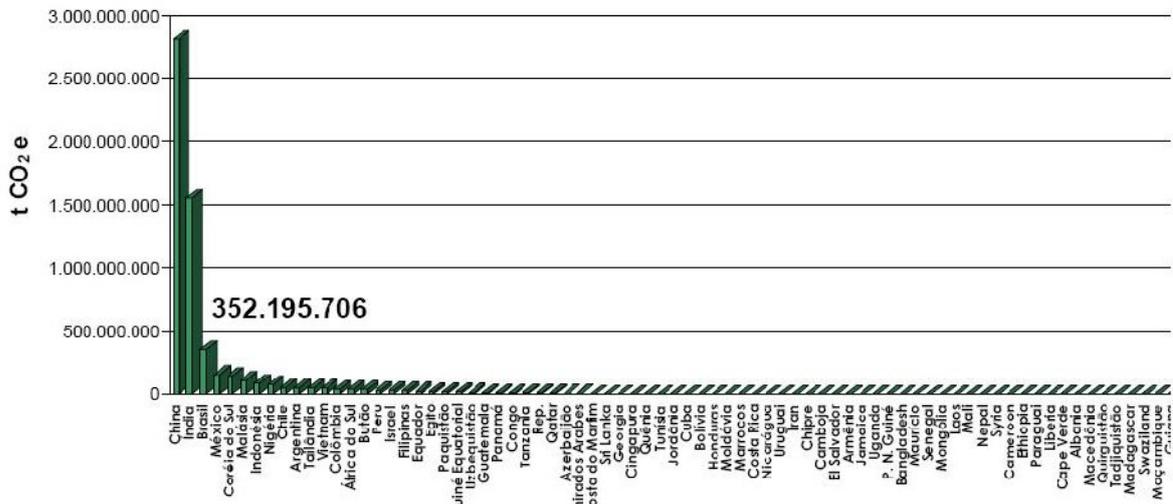


Fonte: MCT, 2009

Da figura acima pode-se observar uma má distribuição de projetos entre os países. Com isso, conclui-se que há pelos menos três fatores muito claros que influenciam neste cenário: potencial ambiental, interesse político e interesse privado (empresas). Como é o caso da China, com um alto percentual de desenvolvimento econômico, suas emissões de gases tendem a aumentar junto com esse desenvolvimento, o que ocasiona um desenvolvimento não sustentável, caos ambiental. Para conter a situação, a China se mobilizou em incentivar a população para o desenvolvimento sustentável por meio de projetos MDL, fornecendo pesquisas e troca de tecnologias.

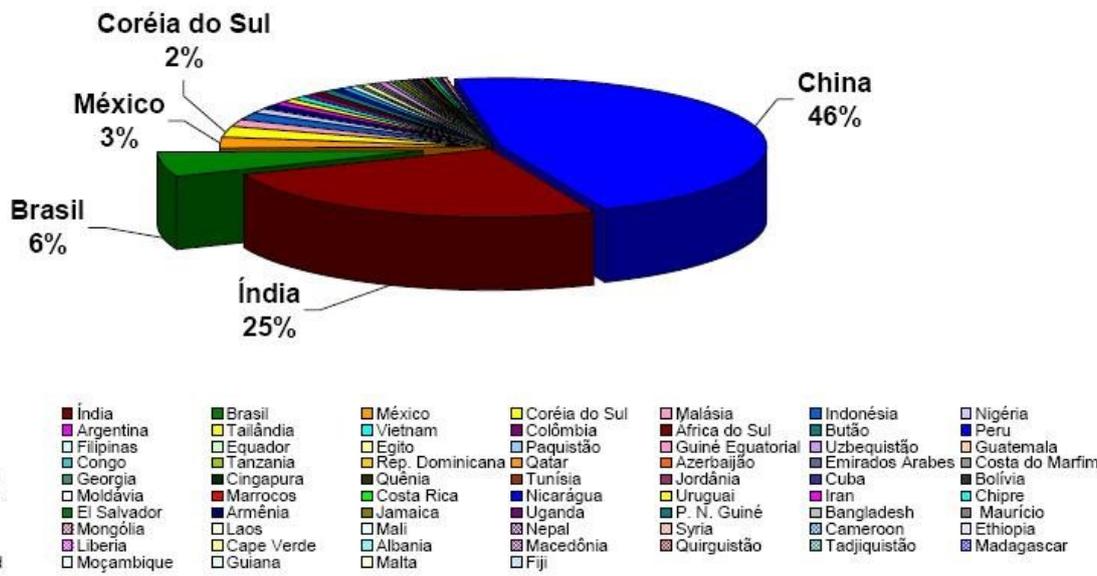
Nos dados apresentados pelas figuras a seguir, observa-se que quantidade de projetos não assegura uma maior redução da quantidade de CO₂ emitida, variando a participação de cada país independentemente do número de projetos. Portanto, temos a China em primeiro lugar com 46% seguida da Índia com 25% e ocupando a terceira posição, o Brasil com uma redução de 6% do total mundial (MCT, 2009).

Figura 13 – Potencial de Redução de Emissões



Fonte: MCT, 2009

Figura 14 – Participação no Potencial de Redução de Emissões

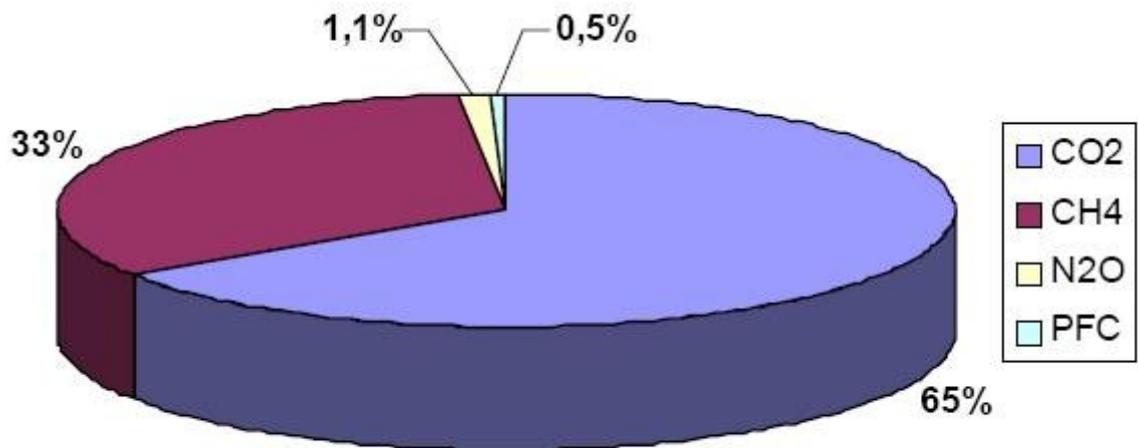


Fonte: MCT, 2009

Uma explicação para essa diferença é participação na redução de CO₂ no valor representativo desse gás em cada um dos gases do efeito estufa. Sabendo que outros gases representam uma quantidade maior de CO₂, usado como base na emissão de CERs, conforme explicado no Capítulo 1 deste trabalho.

No Brasil, conforme a figura abaixo, podemos verificar que o gás carbônico é atualmente o mais relevante, seguido pelo metano e pelo óxido nítrico, respectivamente (MCT, 2009).

Figura 15 – Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de GEE reduzido

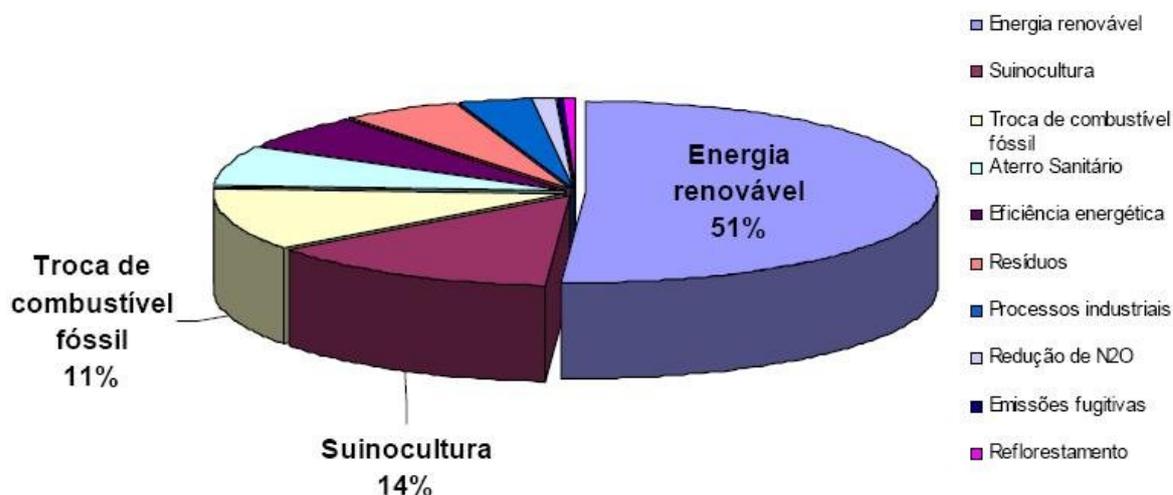


Fonte: MCT, 2009

A predominância de CO2 na balança de reduções indica que uma maior atividade de projetos desenvolvidos no Brasil está no setor energético. Este tipo de atividade é benéfico para o país, pois, indica alto grau de desenvolvimento industrial.

Reafirmando a concentração de atividades no setor energético, pode-se verificar na figura abaixo, a distribuição dos projetos por setor de mitigação de carbono no Brasil, onde projetos de energia renovável lideram com 51% do total (MCT, 2009).

Figura 16 – Distribuição de Projetos Brasileiros por Escopo Setorial



Fonte: MCT, 2009

Figura 17 – Tabela de Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de projeto

Projetos em Validação/Aprovação	Número de projetos	Redução anual de emissão	Redução de emissão no 1º período de obtenção de crédito	Número de projetos	Redução anual de emissão	Redução de emissão no 1º período de obtenção de crédito
Energia renovável	200	18.470.687	130.591.246	51%	41%	37%
Suinocultura	54	2.723.737	25.531.550	14%	6%	7%
Aterro Sanitário	29	10.036.702	73.855.179	7%	22%	21%
Processos industriais	13	995.323	7.395.764	3%	2%	2%
Eficiência Energética	23	1.581.837	15.450.682	6%	3%	4%
Resíduos	22	1.617.990	12.991.700	6%	4%	4%
Redução de N2O	5	6.373.896	44.617.272	1%	14%	13%
Troca de combustível fóssil	43	3.240.123	27.129.751	11%	7%	8%
Emissões fugitivas	1	34.685	242.795	0%	0%	0%
Reflorestamento	2	434.438	13.033.140	1%	1%	4%

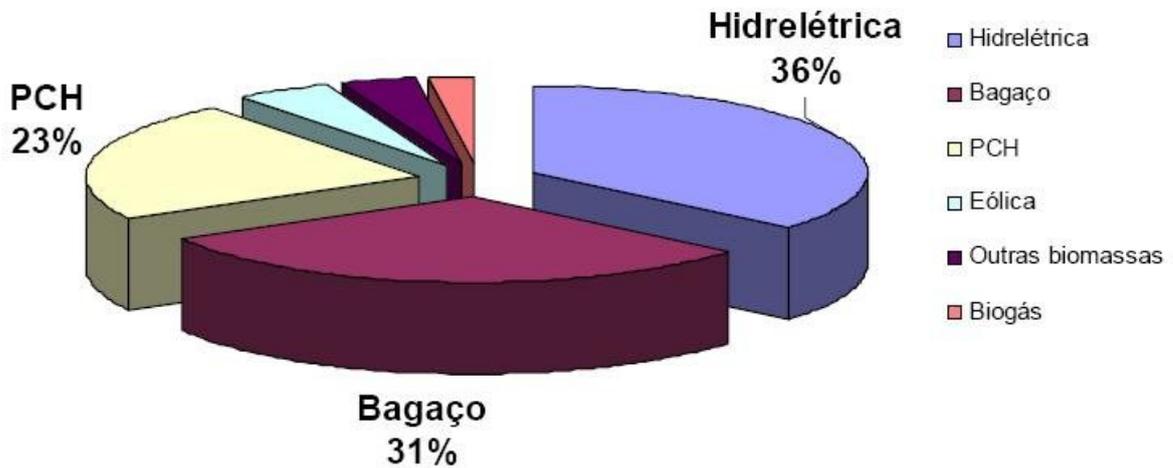
Fonte: MCT, 2009

Da análise da tabela pode-se observar a grande dificuldade em desenvolver projetos de reflorestamento (resgate de carbono), por ser um tipo de projeto que visa mais a conscientização ambiental do que o desenvolvimento industrial, sendo menos lucrativo que os demais. Embora seja o tipo de projeto que mais contribui para a educação e bem-estar da população e renovação do meio ambiente, ainda encontra muitas barreiras de caráter sócio-cultural e educacional.

Em função da maior atividade de projetos MDL no Brasil ser na área energética, pode-se analisar através da figura, a distribuição de capacidade instalada desses projetos.

Sendo a primeira a, Hidroelétrica com 1265 MW, a segunda a cogeração de Biomassa com 1206 MW e a terceira a Pequena Central Hidroelétrica, com 795 MW (MCT, 2009).

Figura 18 – Capacidade instalada (MW) das atividades de projeto do MDL aprovadas na CIMGC

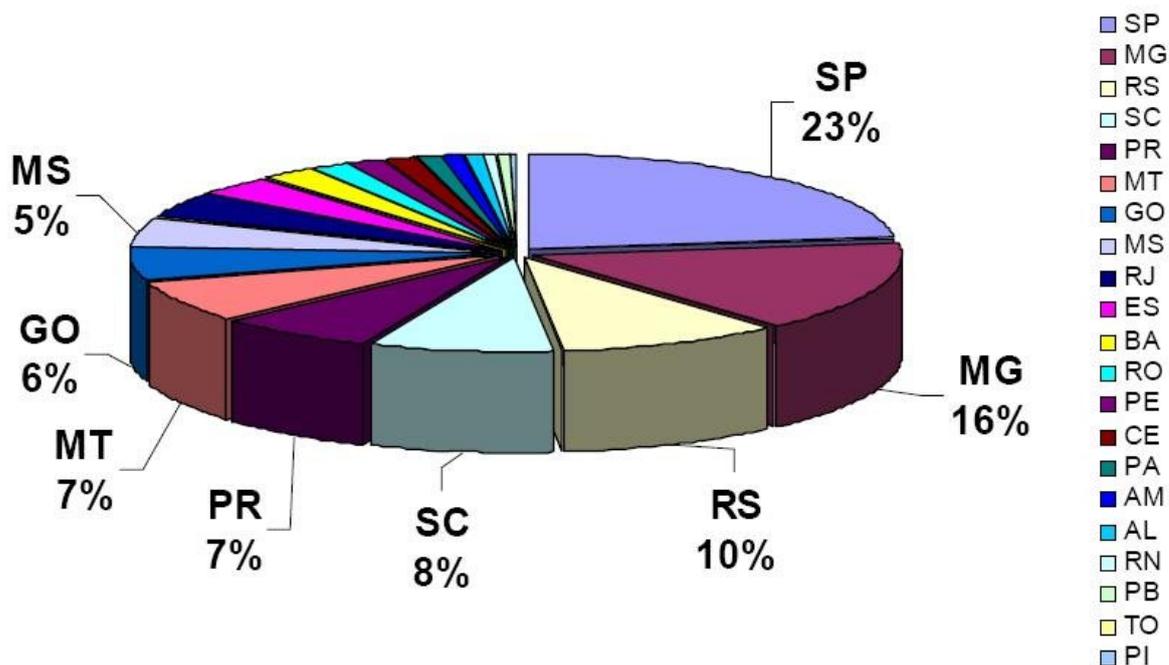


Fonte: MCT, 2009

Partindo de uma análise regional dos projetos MDL, o que se observa é uma concentração na região sudeste, por ser uma região mais desenvolvida e poluidora, devido ao grande número de indústrias.

Conforme a figura abaixo, o Sudeste aparece com 39% do total de atividades de projetos MDL no Brasil, sendo 23% em São Paulo e 16% em Minas Gerais, seguido do Rio Grande do Sul com 10% (MCT, 2009).

Figura 19 – Distribuição do número de atividades de projeto do MDL no Brasil por estado



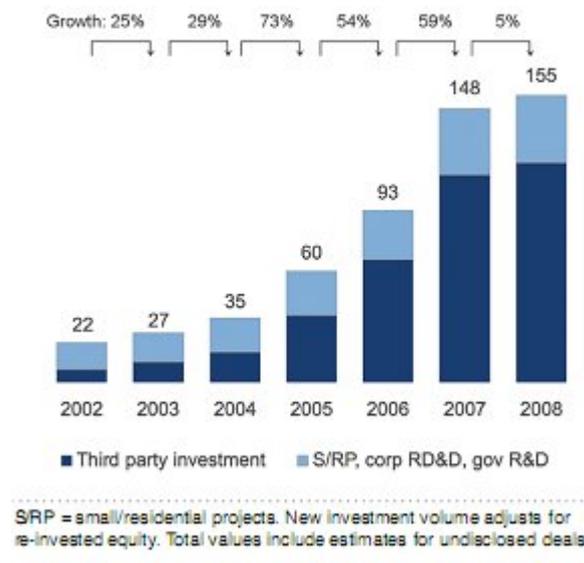
Fonte: MCT, 2009

Essas informações nos mostram que o Brasil está empenhado em atingir o desenvolvimento sustentável. Outro ponto importante a ser destacado é o fato de que isso está acontecendo de maneira uniforme, pois todos os estados estão com um número de atividades equilibrado e de acordo com o potencial de cada estado. Isso mostra conscientização geral da população, além de ser um grande exemplo para outras nações.

3.2.1. Tendências Globais de Investimento em Energia Sustentável

De acordo com o *United Nations Environment Programme* (UNEP) o ano de 2008 foi outro marco milionário para investimentos em energia sustentável, tendo em vista o clima difícil para investimentos globais. Um total de 155 bilhões de dólares foi investido em companhias e projetos globalmente, um investimento quatro vezes maior em relação a 2004. Quando comparado com 2007, entretanto, o crescimento foi de apenas 5%, um forte contraste em relação às taxas em torno de 50% de crescimento em relação aos anos anteriores (UNEP, 2009).

Figura 20 – Novos Investimentos em Energia Sustentável, 2002 a 2008 (Bilhões de Dólares)

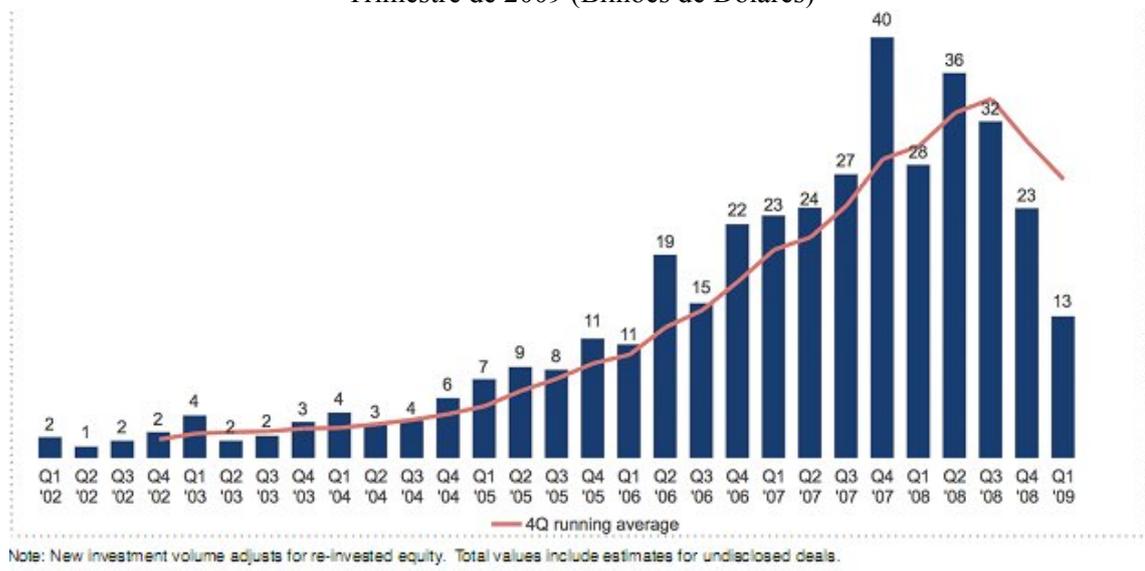


Fonte: UNEP, 2009

A parte inferior das barras, em azul escuro, representa os investimentos de terceiros e a superior, em azul claro, representa projetos pequenos e residenciais.

A presente crise mundial diminuiu a liquidez e consequentemente o volume de investimentos em companhias de energia e em projetos. Isto registrou uma queda de investimentos de 52% no primeiro trimestre de 2009 comparando com 2008, conforme o gráfico abaixo.

Figura 21 – Tendência de novos investimentos financeiros globais, 1º Trimestre de 2002 a 1º Trimestre de 2009 (Bilhões de Dólares)



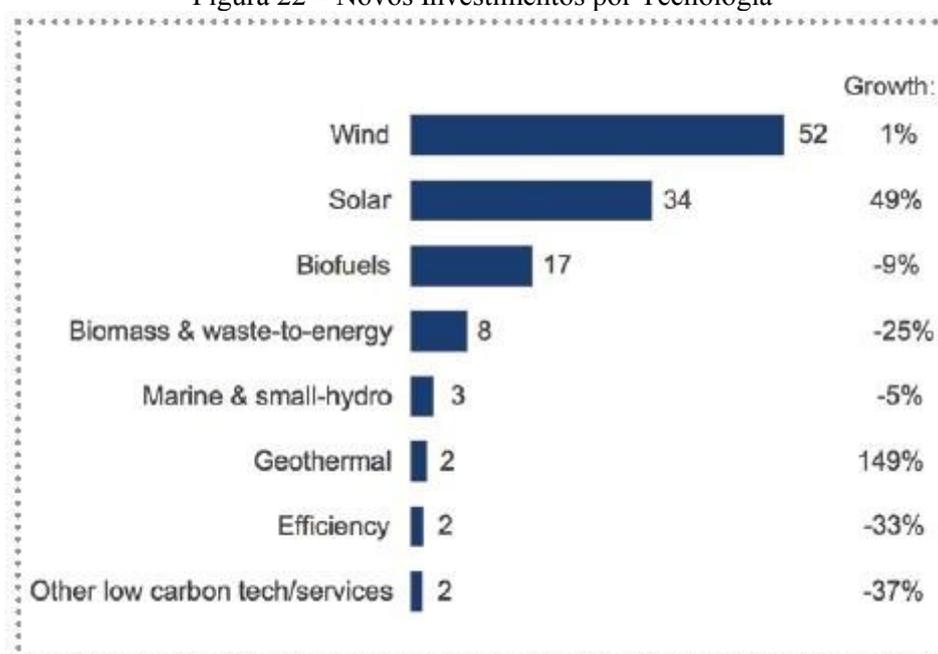
Fonte: UNEP, 2009

O traço em vermelho representa a média corrente.

Os principais pacotes de estímulo governamental prometeram investimento em energia renovável e eficiência energética, assim, investimentos durante o resto de 2009 devem ver uma melhora. Além disso, os principais condutores do setor, incluindo aumento dos preços de energia, preocupação com as mudanças climáticas e políticas de suporte permanecem firmes (UNEP, 2009).

Em 2008 o maior investimento em tecnologia foi para a energia eólica, um total de 52 bilhões de dólares, entretanto, representando um aumento de 1% em relação a 2007 conforme analisado na figura a seguir.

Figura 22 – Novos Investimentos por Tecnologia



Fonte: UNEP, 2009

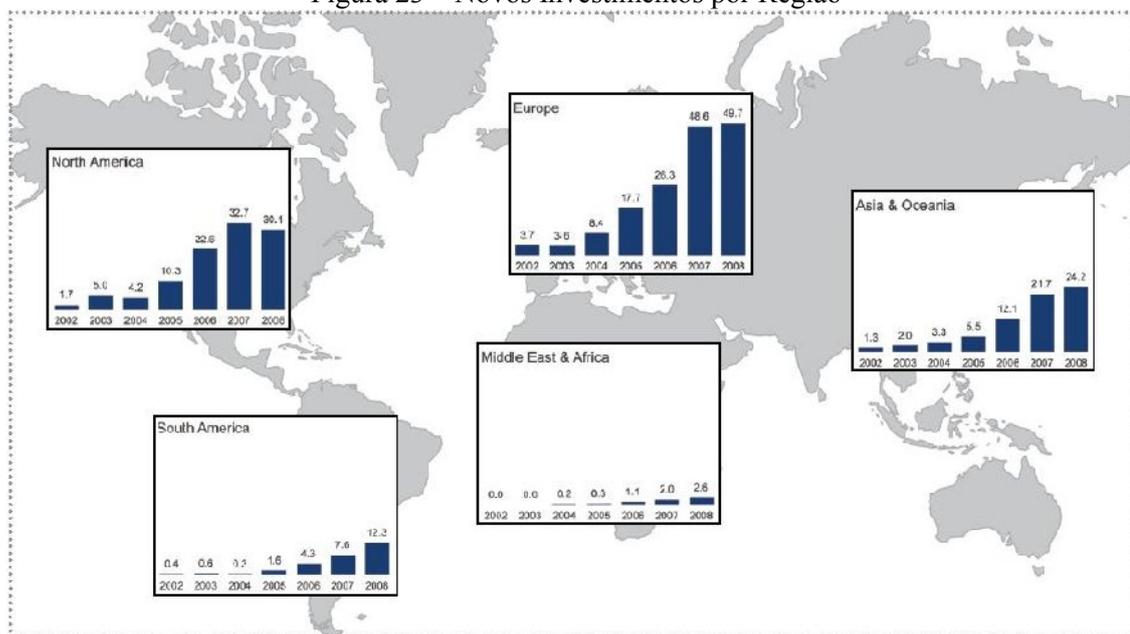
A energia eólica é a que recebe a maior parte dos investimentos financeiros, uma vez que essa tecnologia pode ser aplicada em todo o mundo, diferentemente da hidroelétrica, por exemplo. Atualmente ela é focada em regiões costeiras devido a brisa do mar, porém alguns investimentos e pesquisas estão possibilitando sua instalação em regiões interioranas.

A energia solar teve um grande aumento de investimentos em relação a 2007, impulsionada por novas pesquisas e aplicações dessa energia no dia-a-dia dos cidadãos, tornando-a uma tecnologia cada vez mais acessível e viável financeiramente.

Juntos, energia eólica, solar e biocombustível, consolidaram suas posições como os setores líderes em energia sustentável, contabilizando 86% de novos investimentos em todo o mundo.

Conforme a figura abaixo, numa análise regional, a Europa representa a maior parte de investimentos em energia sustentável, isso se dá devido ao incentivo governamental. A Espanha, por exemplo, obteve US\$17.4 bi de investimento em ativos financeiros em 2008.

Figura 23 – Novos Investimentos por Região



Fonte: UNEP, 2009

Ao longo dos anos, percebe-se que os investimentos vêm crescendo em todo o mundo, entretanto, com a crise financeira de 2008 os investimentos diminuíram principalmente nos países desenvolvidos, tendo um retrocesso na América do Norte de 8% em relação ao ano anterior.

O envolvimento dos países em desenvolvimento nesse cenário vem crescendo a cada ano. A Ásia e Oceania em 2008, obtiveram um aumento de 12% sobre o ano anterior. Na China, o investimento em energia sustentável cresceu 18% conduzido por oportunas intervenções políticas e na Índia por volta de 12%. Investimentos na América do Sul foram de US\$ 12.3 bi., alta de 63% sobre 2007, conduzida principalmente pela indústria de etanol de cana de açúcar do Brasil.

As perspectivas para o ano de 2009, não são de crescimento intensivo como se caracterizou até então, pois a crise gerou uma redução no consumo geral de energia. Em

relação às renováveis, projeta-se uma queda proporcionalmente maior no investimento do que outras tecnologias de energia, até 38% em 2009, devido a sua natureza de capital intensivo.

Apesar de tudo, os países, principalmente os incluídos no G20, continuam intencionados a fomentar investimentos nessa área, porém eles ainda não são claros e divergem de país para país.

3.3. Estudo de Caso – AMBEV

Para melhor compreensão do conteúdo abordado anteriormente, cabe análise de um caso prático onde destacar-se-ão a aplicação dos conceitos de um projeto MDL.

Todo material utilizado para este estudo foi retirado do site do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), o qual disponibiliza todos os formulários do Documento de Concepção do Projeto e relatório de validação emitido pela EOD.

O projeto implantado pela AMBEV trata da queima de biomassa sólida no processo de geração de vapor para fabricação de cerveja em substituição ao óleo combustível nas filiais da AMBEV em Agudos – SP e Teresina – PI.

O objetivo do projeto é a redução de emissão de CO₂ e a introdução de fontes renováveis na matriz energética das filiais da AMBEV em Agudos (FAG) e Teresina (FTE), substituindo os óleos combustíveis BPF 03 A e BPF 01 A, respectivamente. (MCT, 2009)

As filiais começaram a ser abastecidas principalmente pela energia térmica suprida pela biomassa no início de 2005, devido a isso a linha de base do projeto foi constituída a partir da média dos anos de 2002 a 2004 (MCT, 2009).

A substituição do combustível fóssil pelo renovável atenderá 100% da demanda das fábricas, intervindo apenas em momentos emergenciais a utilização do óleo combustível.

Apesar de o projeto ser considerado de pequena escala no âmbito do MDL, ele representa grandes investimentos e esforços no sentido de atender todas as exigências do Protocolo de Kyoto, por esta razão e para assegurar o sucesso da operação os parceiros e consultoria são necessários, principalmente nesse momento de inserção no mercado de CER's.

Inicialmente, a AMBEV procurou parceiros para a produção de vapor nas caldeiras de biomassa, visto que não possuía conhecimento técnico para este tipo de processo. Em Agudos o parceiro é a FLAMAX e em Teresina é a ALUSID, contou também com o apoio de uma empresa de consultoria, APSIS Consultoria Empresarial S/C Ltda (MCT, 2009).

A relação contratual entre a AMBEV e seus parceiros nesse projeto implica em deixar toda a responsabilidade de coleta de biomassa, construção de instalações civis e compra das caldeiras por conta dos parceiros, e a AMBEV irá comprar mensalmente o vapor monitorado produzido pelos parceiros, desse modo todos os CER's emitidos nesse projeto serão propriedades da AMBEV (MCT, 2009).

Além da substituição da matriz energética, o projeto contribui para a sustentabilidade local, pois a AMBEV utiliza nas caldeiras o excesso de biomassa das regiões vizinhas que antes eram descartados imprópriamente e por isso geravam emissão de CH₄ (MCT, 2009).

Biomassa é uma matéria orgânica utilizada na produção de energia para a substituição de combustíveis fósseis. Proveniente dos derivados recentes da matéria viva dos reinos vegetal e animal. A grande vantagem sobre os combustíveis fósseis é que a biomassa é renovável a curto prazo e também sua geração de GEE é nula, pois o carbono utilizado antes na constituição da matéria apenas volta para a atmosfera, o que não altera sua composição (BRASIL ESCOLA, 2009).

Os tipos de biomassa utilizados pela AMBEV na FAG são os seguintes: aparas de madeira triturada da produção de mobília de MDF, eucalyptus woodchips, aparas de madeira de pinus triturado oriundas de produção de mobília, pallets quebrados, eucalyptus husks, bagaço de cana-de-açúcar e aparas de pinho oriundo da produção de caixões. A distância entre os fornecedores de biomassa e a área de armazenagem é de até 280km.

Em FTE a biomassa é trazida por caminhões da ALUSID, proveniente da catação dos dejetos do coco babaçu pelas famílias pobres e pequenos negociantes da região (MCT, 2009).

Durante a fabricação, o vapor é utilizado em várias áreas da AMBEV: para aquecimento de líquidos nos processos intermediários de produção de cerveja, na assepsia de tanques, equipamento tonéis e tubulação, na assepsia de garrafas durante o processo de engarrafamento de cerveja e na pasteurização da cerveja, portanto a importância do vapor para a AMBEV é vital (MCT, 2009).

Na FAG o sistema de biomassa irá gerar 30 toneladas de vapor por hora com duas caldeiras em funcionamento, com um consumo de biomassa de 5.200 toneladas por mês, atendendo uma produção de cerveja e refrigerante de 600.000 hl/mês. A área de estocagem de biomassa na FAG será de no mínimo para 1 mês de operações e terá alimentação para caldeiras e retiradas de cinzas automatizadas (MCT, 2009).

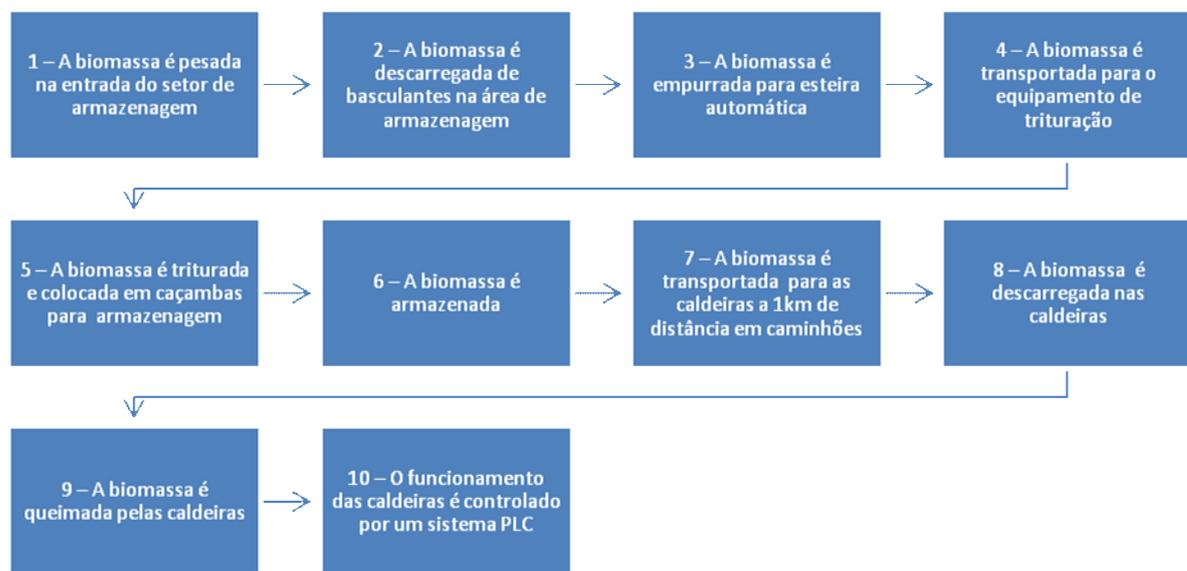
Na FTE, uma caldeira gera 20 toneladas de vapor por hora no novo sistema, com consumo mensal de 1.200 toneladas de biomassa, que atenderá uma demanda de 150.000

hl/mês. A área de estocagem mínima é para 2 meses de operação, alimentação automática e retiradas manual das cinzas (MCT, 2009).

As cinzas resultantes da queima da biomassa são descartadas no aterro municipal, no caso em Tersina e, em Agudos, são enviados para Biolândia (Piracicababa – distância de 200Km) para ser transformada em fertilizante.

A seguir a cadeia de logística da biomassa na FAG.

Figura 24 – Cadeia Logística da Biomassa



Fonte: MCT, 2009.

Na FTE, a única diferença são os fornecedores e a destinação das cinzas, ao invés de serem empresas do ramo, são famílias e pequenos negociantes que fornecem a biomassa (MCT, 2009).

Foram identificados quatro tipos de barreiras para este projeto:

- Barreira de investimento: O investimento nas novas caldeiras foi promovido pelos parceiros já que não era a opção financeira mais atraente para a AMBEV.

- Barreira tecnológica: Necessidade de investimentos na infra-estrutura e recursos humanos para manter esse tipo de operação confiável, pois uma caldeira de biomassa exige um revestimento de tubulação de alimentação, retirada da grelha devido às cinzas, entre outras intervenções. Também existe a questão da emissão de partículas que deve ser tratada com maior atenção, devido à diferença entre uma caldeira de biomassa a uma de óleo.

- Barreira em relação às práticas predominantes: Por ser um processo vital para a fábrica de cerveja, esse projeto é inovador, pois a prática predominante é utilizar uma caldeira alimentada a óleo.

- Outras barreiras: Confiabilidade no suprimento de matéria-prima, pois não existe nenhum contrato firmado entre a AMBEV e seus fornecedores de biomassa. E no caso específico de Teresina, as condições climáticas, baixas safras ou falta de fornecedores podem comprometer o uso da caldeira de biomassa.

A tecnologia de caldeiras de biomassa é nacional, portanto não houve transferência. Além disso, a utilização desse tipo de caldeira em uma fábrica de bebidas é uma inovação por parte da AMBEV, posto que são utilizadas principalmente nas indústrias de celulose, sulcroalcooleira, e produção de óleos vegetais. A AMBEV ainda pode ser pioneira caso consiga utilizar o dejetado do malte utilizado na produção de cerveja como biomassa (MCT, 2009).

Todo investimento financeiro provém da própria AMBEV, não contando com qualquer tipo de financiamento público. A implantação das caldeiras de biomassa nas duas filiais não é um desmembramento de um projeto maior (MCT, 2009).

As antigas caldeiras na FAG alimentadas por óleo combustível consumiram 12.564.030kg, 11.029.200kg, 11.917.490kg de óleo 03A nos anos de 2002, 2003 e 2004 respectivamente. Em FTE, o consumo no mesmo período do óleo 01A foi de 4.759.369kg, 4.191.660kg, 4.707.885kg (MCT, 2009).

Essas quantidades de óleo geram uma emissão estimada de 50.404 tCO₂e/ano durante os 10 anos creditícios do projeto, totalizando 504.041 tCO₂e. Com a implantação das novas caldeiras a emissão anual estimada passa a ser 369 tCO₂e, totalizando 3.690 tCO₂e. Com isso o total de emissões evitadas dos GEEs e que vão gerar créditos de carbono é de 500.350 tCO₂e (MCT, 2009).

Depois de estruturadas todas as fases de implantação do projeto, a AMBEV juntamente com a sua consultora, APSIS, submetem o projeto a validação pela Det Norske Veritas Certificações Ltda. que fez a seguinte avaliação:

Det Norske Veritas Certificação Ltda. (DNV) executou a validação do projeto “Queima de Biomassa Sólida no Processo de Geração de Vapor para a Fabricação de Cerveja, em Substituição a Óleos Combustíveis nas Filiais da AMBEV em Agudos (SP) e Teresina (PI)”, baseada tanto nos critérios da UNFCCC para o MDL, quanto nos critérios fornecidos para garantir consistência nas operações, monitoramento e produção de relatórios do projeto. Os critérios da UNFCCC se referem ao artigo 12 do Protocolo de Kyoto, aos procedimentos e modalidades do MDL, aos procedimentos simplificados para atividades de projeto de MDL de pequena escala e

decisões subseqüentes do comitê executivo do MDL. A validação consistiu em três fases: i) revisão da documentação de elaboração do projeto, ii) entrevistas de acompanhamento com participantes do projeto e iii) resolução de pendências e publicação do relatório final de validação e da opinião. Resumindo, é de opinião da DNV que a Queima de Biomassa Sólida no Processo de Geração de Vapor para a Fabricação de Cerveja, em Substituição a Óleos Combustíveis nas Filiais da AMBEV em Agudos (SP) e Teresina (PI), como descrito no DCP revisado de 31 de outubro de 2007 atende a todos os requisitos relevantes da UNFCCC para MDL e a todos os critérios relevantes do país-sede e aplica corretamente a metodologia de monitoramento AMS-I.C (versão 09, de 23 de dezembro de 2006). Portanto, DNV requerirá o registro do projeto Queima de Biomassa Sólida no Processo de Geração de Vapor para a Fabricação de Cerveja, em Substituição a Óleos Combustíveis nas Filiais da AMBEV em Agudos (SP) e Teresina (PI) como uma atividade de projeto de MDL. Antes da apresentação do relatório final de validação ao comitê executivo do MDL, DNV deverá receber, por escrito, a declaração de participação voluntária da AND do Brasil, incluindo a confirmação de que o projeto auxilia na conquista do desenvolvimento sustentável (DNV, 2007).

Uma vez validado e aprovado pela AND, o projeto foi encaminhado para o registro na ONU. Nessa fase o projeto foi rejeitado perante dois questionamentos, as propriedades do vapor gerado pela caldeira de biomassa em relação a outros processos industriais que se utilizam de vapor e sobre a data de início do projeto e a validação (UNFCCC, 2009).

Em resposta ao questionamento da ONU, a DNV enviou seus comentários a respeito do pedido de revisão do projeto. A DNV esclareceu que o vapor obtido pelas caldeiras de biomassa depende do tipo, modelo e tamanho das mesmas, as quais podem se adaptar para as necessidades/demanda de cada indústria, como a pressão, temperatura, fluxo, tipo de biomassa entre outras características técnicas (UNFCCC, 2009).

O questionamento sobre as datas ocorreram devido a grande diferença entre o início do projeto e a sua validação. O projeto da AMBEV é implantar caldeiras de biomassa em 8 de suas fábricas, e iniciou-se com a contratação da fornecedora de vapor, posteriormente a AMBEV e a APSIS decidiram implantar um projeto por vez, devido o grande custo e burocracia de um projeto MDL. Dessa forma no primeiro projeto não foi questionada a data durante seu registro. Como o projeto em questão era o segundo a ser registrado, houve esse espaço maior em relação ao início e a validação (UNFCCC, 2009).

Diante essa situação, apesar das caldeiras estarem em pleno funcionamento, o status desse projeto consta como rejeitado e sua resposta aguarda uma nova reunião do Conselho Executivo do MDL da ONU (UNFCCC, 2009).

A seguir estão os dados gerais do projeto estudado.

Tabela 3 – Dados Gerais – AMBEV

	Agudos (FAG)	Teresina (FTE)
Início das atividades do projeto	22/01/2005	28/11/2004
Vida útil operacional esperada da atividade do projeto	30 anos	
Início do período creditício	01/11/2007	
Duração do período creditício	10 anos	
Licença operacional	Emitada pela CETESB em 01/11/2005	Emitida pela SEMAR em 2005
Projeto aprovado	23/08/2007	
Registro rejeitado	24/10/2008	

Fonte: MCT, 2009.

As atividades do projeto contribuíram para a integração regional e a articulação com outros setores. No caso de Teresina a utilização de mão de obra das famílias pobres na coleta das cascas de coco babaçu foi a atividade socioeconômica mais integradora. Em Agudos houve a criação de uma cadeia logística complexa no recolhimento e processamento da biomassa (MCT, 2009).

Assim, a prática de utilização de resíduos que anteriormente não tinham valor algum cria uma atividade econômica nas regiões vizinhas estimulando o setor de logística e coleta, além de despertar o hábito de aproveitamento de resíduos.

As principais contribuições para o desenvolvimento sustentável desse projeto foram: sustentabilidade ambiental local, devido a retirada dos excessos de biomassa antes descartados incorretamente, desenvolvimento das condições de trabalho e a geração líquida de empregos, distribuição de renda em decorrência dos novos empregos, capacitação e desenvolvimento tecnológico, integração regional e articulação com outros setores e conscientização sócio-ambiental.

O que se conclui nesse estudo de caso é a opção inteligente da AMBEV procurar parceiros para o novo processo de obtenção de vapor e o envolvimento da sociedade local no âmbito social e econômico, convergindo para os objetivos do Protocolo de Kyoto para os projetos MDL. Uma sugestão seria fomentar a pesquisa nas universidades da região para a obtenção de biomassa e outras melhorias no processo sustentável.

CONCLUSÃO

A criação do Mercado de Carbono, o marco inicial do desenvolvimento sustentável, aparentemente tão intangível tornou-se próximo da realidade de todos os países que se interessavam pelo desenvolvimento sustentável e tinham condições de criar um projeto de mitigação, quebrando as barreiras de cooperação internacional e sensibilizando para a preservação do meio ambiente.

A iniciativa do mercado financeiro foi o que realmente mobilizou a população para tomar providências sobre as questões do clima, contudo ele é multidisciplinar, pois, trata-se do resultado de ações conjuntas dos diversos setores da economia.

Para os países não anexo I a opção de participar do mercado de carbono e realizar projetos de mitigação é o MDL. No Brasil a implantação dos projetos MDL foi bem estruturada e gerenciada por vários ministérios, junto com o potencial ecológico fez do país o terceiro maior em números de projetos no mundo.

Embora o potencial ecológico contido no país permita desenvolver todas as modalidades de projetos MDL, o que se percebe é uma grande concentração de projetos de redução de emissão e emissões evitadas com base na geração de energia para os processos industriais. Falta o fomento a projetos de regaste de carbono, o qual traz maior benefício ao meio ambiente.

A comunicação nacional sobre o assunto ainda está em fase de desenvolvimento, pois a informação ainda não é bem difundida na população, devido a isso as iniciativas se concentram nas grandes empresas em geral.

Para o mercado brasileiro a BM&FBOVESPA representa a ligação entre as partes negociadoras no mercado de carbono mundial. Atuando na negociação e prospecção dos créditos obtidos.

Para garantir que os esforços não se percam no tempo, a Convenção do Clima previu as COPs, mantendo atualizado e em discussão os interesses, avanços e dificuldades a cerca do Protocolo de Kyoto.

A gestão ambiental é uma tendência nas empresas, o que explica o sucesso no crescimento dos projetos MDL, e mesmo com a crise financeira atual o mercado de carbono está em expansão. Outro fator que favorece o desenvolvimento de projetos é a economia de países emergentes aliada ao potencial ecológico, isto fica evidente quando analisada a quantidade de projetos da China, Índia e Brasil.

No estudo de caso ficou clara a influência da ONU no mercado de carbono, pois sem a sua aprovação o projeto não prossegue. Outro ponto a destacar é o envolvimento regional para o desenvolvimento de um projeto, ressaltando sua característica sustentável.

O mercado de créditos de carbono é a tradução em ações práticas de tudo que antes fora apenas discutidos em âmbitos globais, além de ser a unificação dos esforços para o desenvolvimento sustentável, mobilizando a população em geral e propondo uma mudança de atitude.

REFERÊNCIAS

_____. **Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Declaração de Estocolmo)**. Disponível em:

<http://www.vitaecivilis.org.br/anexos/Declaracao_Estocolmo_1972.pdf> Acessado em 23 de Abril de 2009.

_____. **Stern Review : The Economics Climate Change**. Disponível em:

<http://www.hm-treasury.gov.uk/d/Summary_of_Conclusions.pdf> Acessado em 28 de Abril de 2009.

_____. **Indicadores de Recuperação**. Disponível em:

<http://www.arvoresbrasil.com.br/?pg=reflorestamento_mata_ciliar_indicadores> Acessado em 30 de Agosto de 2009.

AMANATUREZA. **Efeito Estufa – Esquema**. Disponível em:

<http://amanatureza.com/projeto/wpcontent/uploads/2007/06/efeitoestufa_esquema.gif> Acessado em 28 de Abril de 2009

BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento e meio ambiente : as estratégias de mudanças da agenda 21**. Petrópolis, Vozes, 156p. 1997.

BIODIESELBR. **Energia Alternativa**. Disponível em:

<<http://www.biodieselbr.com/energia/alternativa/energia-renovavel.htm>> Acessado em 10 de junho de 2009

CEBDS. **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**. Disponível em:

<<http://www.cebds.org.br/cebds/pub-docs/pub-mc-mdl.pdf>> Acessado em 13 de maio de 2009

CEPEA & FLORESTAR. **Estatísticas e Informações sobre o Mercado de Carbono**.

Março, 2005. Disponível em:

<<http://www.cepea.esalq.usp.br/economiaambiental/files/2005/03mar.pdf>> Acessado em 23 de Julho de 2009

CONEJERO, Marco Antonio. **Marketing de Créditos de Carbono: Um Estudo Exploratório**. Ribeirão Preto, 2006

EMBAIXADA CHINESA. **Ampliação: China propõe transferência de tecnologia para enfrentar mudança climática.** Disponível em: <<http://br.china-embassy.org/por/ztzl/zgswdyxbh/t428650.htm>> Acessado em: 20 de Agosto de 2009.

EMBRAPA. **Causas do Efeito Estufa.** Disponível em: <http://www.aquecimento.cnpm.embrapa.br/conteudo/historico_causasefeitoestufa.htm> Acessado em 28 de Abril de 2009.

EMBRAPA. **Aquecimento Global: Dez Respostas.** Disponível em: <<http://www.aquecimento.cnpm.embrapa.br/conteudo/faq.htm>> Acessado em 28 de Abril de 2009.

GREENPEACE. **Bhopal: O desastre continua. (1984-2002)** Disponível em: <http://www.greenpeace.org.br/toxicos/pdf/bhopal_desastrecont.pdf> Acessado em 23 de Abril de 2009.

IPCC 2006, **2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme**, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Publicado: IGES, Japan.

KHALILI, Amyra El. **O que são Créditos de Carbono?** Revista Eco 21, Ano XII, No 74, Janeiro 2003.

LECOCQ, F.; CAPOOR, K. **State and trends of the carbon market 2005.** PCFplus Research, World Bank, May, 2005. Disponível em: <<http://www.carbonfinance.org/>>. Acessado em 20 de Abril de 2009.

MATIAS, Adalberto Borges & FREITAS, Zípora de Campos. **Commodities Ambientais: uma Análise acerca da Comercialização em Bolsa de Valores no Mercado Financeiro Brasileiro.** Disponível em: <http://www.cepefin.org.br/publicados_pdf/commodities_ambientais_bolsa_valores.pdf> Acessado em: 30 de Julho de 2009.

MCT. **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.** Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4007.html>> Acessado em 13 de maio de 2009

MCT. **Protocolo de Quioto.** Disponível em: <http://www.scribd.com/full/6488367?access_key=key-22bni5laqws8qvjopm3b> Acessado em 28 de Abril de 2009.

MEIRA FILHO, Luiz Gylvan. **As Negociações Internacionais sobre o clima**. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/proclima/publicacoes/publicacoes.pdf>> Acessado em 12 de Maio de 2009

ONU. **Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Disponível em: <http://www.onu-brasil.org.br/doc_quioto.php> Acessado em 28 de Abril de 2009.

ROCHA, Marcelo Theoto. **Aquecimento Global e o Mercado de Carbono: uma Aplicação do Modelo CERT**. Disponível em: <http://www.reciclecarbono.com.br/biblio/tese_marcelo.pdf> Acessado em 28 de Julho de 2009.

SÃO PAULO (Estado). **Convenção sobre mudança do clima**. São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, 51p. 1997. (Entendendo o meio ambiente)

SANDRONI, Paulo. **Novo Dicionário de Economia**. Editora Best Seller MB Associados S/A Ltda. Disponível em <<http://www.ens.ufsc.br/~soares/dicionario.htm>> Acessado em 23 de Julho de 2009.

SIGNORINI, Paula. O que é carbono Equivalente. Disponível em: <<http://scienceblogs.com.br/rastrodecarbono/2007/08/o-que-e-carbono-equivalente.php>> Acessado em: 30 de Março de 2009.

SOARES, Guido Fernando Silva. **A proteção internacional do meio ambiente**. Barueri, Manole, 204p. 2003

UNFCCC. **List of Annex I Parties to the Convention**. Disponível em: <http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/annex_i/items/2774.php> Acessado em 10 de novembro de 2009.

WWF Brasil. **O que é Biodiversidade?**. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes_ambientais/biodiversidade/> Acessado em: 28 de Abril de 2009.

ANEXO A - PAÍSES PARTES DO ANEXO I DO PROTOCOLO DE KYOTO

- ✓  Alemanha
- ✓  Austrália
- ✓  Áustria
- ✓  Bielorrússia **
- ✓  Bélgica
- ✓  Bulgária
- ✓  Canadá
- ✓  Croácia **
- ✓  Dinamarca
- ✓  Eslováquia **
- ✓  Eslovênia **
- ✓  Espanha
- ✓  Estados Unidos
- ✓  Estônia
- ✓  Rússia **
- ✓  Islândia
- ✓  França
- ✓  Grécia
- ✓  Hungria
- ✓  Irlanda
- ✓  Itália **
- ✓  Japão
- ✓  Letônia
- ✓  Liechtenstein **
- ✓  Lituânia
- ✓  Luxemburgo
- ✓  Mônaco **
- ✓  Noruega
- ✓  Nova Zelândia
- ✓  Países Baixos
- ✓  Polónia
- ✓  Portugal
- ✓  Reino Unido
- ✓  República Checa **
- ✓  Romênia
- ✓  Suécia
- ✓  Suíça
- ✓  Turquia **
- ✓  Ucrânia **
- ✓  União Europeia

** Party for which there is a specific COP and/or CMP decision

ANEXO B - PAÍSES PARTES DO NÃO ANEXO I DO PROTOCOLO DE KYOTO

✓		Afghanistan
✓		Albania **
✓		Algeria
✓		Angola
✓		Antigua and Barbuda
✓		Argentina
✓		Armenia **
✓		Azerbaijan
✓		Bahamas
✓		Bahrain
✓		Bangladesh
✓		Barbados
✓		Belize
✓		Benin
✓		Bhutan
✓		Bolivia
✓		Bosnia and Herzegovina
✓		Botswana
✓		Brazil
✓		Brunei Darussalam
✓		Burkina Faso
✓		Burundi
✓		Cambodia
✓		Cameroon
✓		Cape Verde
✓		Central African Republic
✓		Chad

✓		Chile
✓		China
✓		Colombia
✓		Comoros
✓		Congo
✓		Cook Islands
✓		Costa Rica
✓		Cuba
✓		Cyprus
✓		Côte d'Ivoire
✓		Democratic People's Republic of Korea
✓		Democratic Republic of the Congo
✓		Djibouti
✓		Dominica
✓		Dominican Republic
✓		Ecuador
✓		Egypt
✓		El Salvador
✓		Equatorial Guinea
✓		Eritrea
✓		Ethiopia
✓		Fiji
✓		The former Yugoslav Republic of Macedonia
✓		Gabon
✓		Gambia
✓		Georgia
✓		Ghana
✓		Grenada
✓		Guatemala
✓		Guinea

✓		Guinea-Bissau
✓		Guyana
✓		Haiti
✓		Honduras
✓		India
✓		Indonesia
✓		Iran (Islamic Republic of)
✓		Israel
✓		Jamaica
✓		Jordan
✓		Kazakhstan **
✓		Kenya
✓		Kiribati
✓		Kuwait
✓		Kyrgyzstan
✓		Lao People's Democratic Republic
✓		Lebanon
✓		Lesotho
✓		Liberia
✓		Libyan Arab Jamahiriya
✓		Madagascar
✓		Malawi
✓		Malaysia
✓		Maldives
✓		Mali
✓		Malta
✓		Marshall Islands
✓		Mauritania
✓		Mauritius
✓		Mexico

✓		Micronesia (Federated States of)
✓		Mongolia
✓		Montenegro
✓		Morocco
✓		Mozambique
✓		Myanmar
✓		Namibia
✓		Nauru
✓		Nepal
✓		Nicaragua
✓		Niger
✓		Nigeria
✓		Niue
✓		Oman
✓		Pakistan
✓		Palau
✓		Panama
✓		Papua New Guinea
✓		Paraguay
✓		Peru
✓		Philippines
✓		Qatar
✓		Republic of Korea
✓		Republic of Moldova **
✓		Rwanda
✓		Saint Kitts and Nevis
✓		Saint Lucia
✓		Saint Vincent and the Grenadines
✓		Samoa
✓		San Marino

✓		Sao Tome and Principe
✓		Saudi Arabia
✓		Senegal
✓		Serbia
✓		Seychelles
✓		Sierra Leone
✓		Singapore
✓		Solomon Islands
✓		South Africa
✓		Sri Lanka
✓		Sudan
✓		Suriname
✓		Swaziland
✓		Syrian Arab Republic
✓		Tajikistan
✓		Thailand
✓		Timor-Leste
✓		Togo
✓		Tonga
✓		Trinidad and Tobago
✓		Tunisia
✓		Turkmenistan **
✓		Tuvalu
✓		Uganda
✓		United Arab Emirates
✓		United Republic of Tanzania
✓		Uruguay
✓		Uzbekistan **
✓		Vanuatu
✓		Venezuela (Bolivarian Republic of)

✓		Viet Nam
✓		Yemen
✓		Zambia
✓		Zimbabwe

* Observer State

** Party for which there is a specific COP and/or CMP decision