



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA - UFBA
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - NPGA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO - MPA

ANDRÉ LUIS ROCHA DE SOUZA

**PERFIL DO MERCADO DE CARBONO NO BRASIL: ANÁLISE COMPARATIVA
ENTRE OS MERCADOS REGULADO E VOLUNTÁRIO**

Salvador
2012

ANDRÉ LUIS ROCHA DE SOUZA

**PERFIL DO MERCADO DE CARBONO NO BRASIL: ANÁLISE COMPARATIVA
ENTRE OS MERCADOS REGULADO E VOLUNTÁRIO**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Profissional em Administração.

Orientador: Prof. Dr. José Célio Silveira Andrade

Salvador
2012

Escola de Administração - UFBA

S729 Souza, André Rocha de

Perfil do mercado de carbono no Brasil: análise comparativa entre os mercados regulado e voluntário / André Luis Rocha de Souza. – 2012.
177 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. José Célio Silveira Andrade.
Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal da Bahia.
Escola de Administração, 2012.

1. Mercado de emissão de carbono. 2. Créditos de carbono. 3. Efeito estufa (atmosfera). I. Título.

344.81046342

ANDRÉ LUIS ROCHA DE SOUZA

**PERFIL DO MERCADO DE CARBONO NO BRASIL: ANÁLISE COMPARATIVA
ENTRE OS MERCADOS REGULADO E VOLUNTÁRIO**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do grau de Mestre em Administração,
Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia.

Aprovada em 13 de janeiro de 2012.

Banca Examinadora

José Célio Silveira Andrade – Orientador _____
Doutor em Administração pela Universidade Federal da Bahia
Escola de Administração, Brasil
Universidade Federal da Bahia

Antonio Costa da Silva Junior _____
Doutor em Engenharia Industrial pela Universidade Federal da Bahia
Universidade Jorge Amado, Brasil - UNIJORGE

Sônia Maria da Silva Gomes - Convidado _____
Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina
Universidade Federal da Bahia - UFBA

A

Sr. Rocha e D. Celi, pais amados e queridos, por terem me educado com perseverança e amor e me ensinado o suficiente viver no caminho da luz.

A minha irmã Rosana, que mesmo nas conversas tensas, contribuiu para meu crescimento individual e pessoal.

A minha esposa Daiane Alves, por aceitar as minhas semanas de confinamentos sempre me incentivando.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, por sempre estar ao meu lado, nos momentos tristes e alegres, me ajudando a entender o sentido da vida e direcionando as minhas ações, bem como, pelas conversas nas madrugadas e orientações espirituais que me permitiram ser o homem que sou hoje e alcançar mais esse objetivo na minha vida.

Ao professor José Célio, em especial, por ser o meu orientador profissional, acadêmico e amigo, de quem recebi oportunidades para iniciar o meu primeiro e único estágio e com quem compartilho os bônus desse trabalho pela excelente orientação que me deste.

Ao professor Antonio Costa, pelo exemplo de perseverança, dedicação e disciplina e, sobretudo, pelo incentivo que me deste para trilhar nessa jornada.

Aos amigos de trabalho do Núcleo de Pós-Graduação em Administração com quem compartilhei boa parte da minha vida profissional e adquiri experiências que muito contribuiu e contribui para o profissional que sou.

Aos professores e coordenadores do Núcleo de Pós-Graduação em Administração pela experiência proporcionada em sala de aula que muito contribuiu para a consolidação de conhecimento que ficará para sempre, em especial aos Professores Rogério Quintella e Sandro Cabral, pelos valiosos conselhos.

Os intelectuais resolvem problemas, os gênios os previnem.
(Albert Einstein)

A ciência é um assunto sério demais para ficar apenas nas mãos dos cientistas.
(Autor Desconhecido)

SOUZA, André Luis Rocha de. Perfil do Mercado de Carbono no Brasil: análise Comparativa entre os mercados regulado e voluntário. 177f. il. 2012. Dissertação (Mestrado Profissional) – Núcleo de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

RESUMO

Essa pesquisa teve por objetivo geral investigar as principais diferenças entre o mercado de carbono regulado e voluntário no Brasil, no período de 2004 a 2011. Para alcançar o objetivo proposto, realizou-se uma pesquisa exploratória, de caráter bibliográfica e documental. Além disso, realizou-se o mapeamento de projetos no mercado de carbono voluntário no Brasil por meio de busca em bancos de dados e sites institucionais dos Padrões Internacionais (PIs) e dos proponentes, enquanto que os projetos do mercado de carbono regulado foram extraídos do banco de dados já existente no site do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Os dados secundários foram coletados por meio de análise de conteúdo dos Documentos de Concepção dos Projetos (DCP) mapeados e extraídos dos sites e banco de dados visitados. Verificam-se diferenças e semelhanças entre os mercados de carbono regulado e voluntário no Brasil, estando o primeiro mercado com 499 projetos, enquanto o segundo possui 111 projetos até o momento. Constatou-se que o mercado de comercialização de créditos de carbono brasileiro, seja ele na categoria regulada, seja na voluntária pode constituir-se em um instrumento econômico de extrema importância na viabilização da redução das emissões de GEE, contribuindo, assim, para a mitigação das mudanças climáticas e para o alcance das metas nacionais de redução de emissão de GEE fixadas na Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC). Constatou-se também que o uso desses projetos como instrumentos de políticas públicas poderá contribuir significativamente para o cumprimento das metas fixadas pela PNMC e requer a criação de fundos de financiamentos voltados para esses mercados, viabilizando o aumento do número de projetos e suas contribuições para mitigar as mudanças climáticas, bem como a consolidação desses mercados no Brasil. Além disso, faz-se necessário que o governo estimule a iniciativa privada a investir em tecnologias ambientalmente seguras, viabilizando o aumento de energias renováveis para o país, que contribuam para a transição para uma economia de baixo carbono, além da criação de incentivos fiscais que motivem as empresas a desenvolverem os projetos de redução de emissão de GEE. Enfim, recomenda-se como novas investigações futuras a realização de pesquisa com o objetivo de verificar de que forma os créditos de carbono são comercializado no Brasil, identificando as características dos contratos fechados no mercado financeiro nacional, como também a realização de estudos de caso em projetos representativos do mercado de carbono voluntário no Brasil, visando confrontar os dados secundários obtidos via análise de dados com os dados primários obtidos através de pesquisa de campo.

Palavras-chave: Mercado de Carbono. Brasil. Créditos de Carbono. Projetos de Redução de Emissões de Gases do Efeito Estufa.

SOUZA, André Luis Rocha de. Profile of the Carbon Market in Brazil: A Comparative Analysis Between the Regulated and Voluntary Markets. 177f. il. 2012. Dissertation (Professional Master) – PostGraduate Program in Administration, School of Management, Federal University of Bahia, Salvador, 2012.

ABSTRACT

The overall aim of this research is to investigate the main differences between the regulated and voluntary carbon markets in Brazil in the period from 2004 to 2011. In order to achieve this objective we conducted exploratory bibliographical and documentary research. We also mapped projects from Brazil's voluntary carbon market by searching databases and institutional sites for International Standards (ISs) and their proponents, while projects from the regulated carbon market were extracted from existing databases from the website of the Ministry of Science and Technology (*Ministério da Ciência e Tecnologia*: MCT). Secondary data was collected through content analysis of the Project Design Documents (*Documentos de Concepção dos Projetos*: DCP), mapped and extracted from the visited sites and databases. Similarities and differences between the regulated and voluntary carbon markets in Brazil were confirmed - at that time the former had 499 projects and the latter had 111. We found that the market for the commercialization of Brazilian carbon credits in both the regulated and voluntary categories constituted a highly important economic instrument to make viable the reduction of GHG emissions, thereby contributing to the mitigation of climate change and the achievement of domestic targets for the reduction of GHG emissions laid down in the National Policy for Climate Change (*Política Nacional de Mudanças Climáticas*: PNMC). We also found that the use of these projects as public policy instruments may significantly contribute to compliance with the targets laid down in the PNMC and necessitates the creation of financial funds focused on these markets, enabling both an increase in the number of projects, and thus their contributions to mitigating climate change, and the consolidation of these markets within Brazil. In addition, it is necessary for the government both to stimulate private initiatives to invest in environmentally safe technologies, thus enabling an increase in renewable energy for the country that contributes to the transition to a low carbon economy, and to create tax incentives which motivate companies to design projects for the reduction of GHG emissions. Finally, we recommend future investigations in research to ascertain how carbon credits are commercialized in Brazil, identifying the characteristics of contracts signed in the domestic financial market and carrying out case studies on projects representative of the voluntary carbon market in Brazil in order to compare the secondary data obtained in the data analysis with the primary data obtained through field research.

Key words: Carbon Market. Brazil. Carbon Credits. Projects to Reduce Greenhouse Gas Emissions.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura	01	Ambiente de negociação dos créditos de carbonos	25
Gráfico	01	Crescimento da população mundial versus consumo de energia	35
Gráfico	02	Emissões globais de dióxido de carbono	36
Figura	02	<i>Climate change, industry, and the financial markets</i>	47
Figura	03	Cenário da Linha de Base Antes e Depois da Atividade do Projeto de Redução de Emissões de GEE	51
Quadro	01	Memória das Conferências das Partes Realizadas	54
Quadro	02	Riscos associados à comercialização internacional de créditos de carbono oriundos de MDL	66
Quadro	03	Ciclo dos Projetos de MDL no Mercado de Carbono Regulado	72
Figura	04	<i>A Model of common types of transactions in the voluntary carbon markets</i>	77
Figura	05	<i>A quick sketch of the different kinds of buyers in the voluntary carbon markets</i>	79
Figura	06	<i>Market Share</i> dos PIs no Mercado de carbono voluntário no mundo	84
Quadro	04	Ciclo dos Projetos no Mercado de Carbono Voluntário	89
Quadro	05	Regras para concepção de Projetos de Redução de Emissão e/ou Mitigação de GEE no Mercado Global de Carbono	91
Quadro	06	Preços dos créditos de carbonos de projetos do Mercado de Carbono Regulado e Mercado de Carbono Voluntário	93
Gráfico	03	<i>Market share</i> global dos mercados regulado e voluntário de comercialização de créditos de carbono	95
Figura	07	Estágios e prazos do ciclo de implantação de um projeto de MDL	101
Quadro	07	Os problemas existentes na geração e comercialização dos créditos de carbono	104
Quadro	08	Custos de transação associados aos créditos de carbono <i>ex-ante e ex-post</i> .	106
Figura	08	Procedimentos por Etapas Adotadas na Execução da Pesquisa	112
Figura	09	Integração para Construção do Modelo de Análise	114
Quadro	09	Modelo de Análise da Pesquisa	115
Gráfico	04	Comparação entre o perfil das Emissões de GEE no Brasil e no	118

		mundo, em 2030	
Gráfico	05	Participação no total de atividades de projeto no âmbito do MDL no mundo	120
Gráfico	06	Número de Atividades de Projeto no Âmbito do MDL no mundo	122
Gráfico	07	Exportações Brasileiras dos setores Industriais	122
Gráfico	08	Nacionalidade dos Compradores de RCE do Brasil	123
Gráfico	09	<i>Market share by project locations</i>	126
Quadro	10	Escopo Setorial dos projetos de redução de emissão de GEE do mercado de carbono regulado e do mercado de carbono voluntário por tipo de atividade de projeto	135
Gráfico	10	Número de projetos brasileiros do mercado de carbono regulado por escopo setorial	138
Gráfico	11	Número de projetos brasileiros do mercado de carbono voluntário por escopo setorial	139
Gráfico	12	Distribuição do número de atividades de projeto do MDL no Brasil por estado	143
Gráfico	13	Distribuição dos projetos do mercado voluntario de carbono por estados brasileiros	144
Gráfico	14	Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de metodologia utilizada do mercado de carbono regulado	145
Gráfico	15	Projetos brasileiros no mercado de carbono voluntário de acordo com a escala	146
Gráfico	16	Distribuição de projetos brasileiros registrados no mercado regulado e voluntário de carbono por tipo de padrão internacional vinculado	147
Gráfico	17	Distribuição de projetos brasileiros registrados no voluntário de carbono por tipo de padrão internacional vinculado	148
Gráfico	18	Distribuição das atividades de projeto de MDL do mercado regulado no Brasil por tipo de gás de efeito estufa reduzido	149
Gráfico	19	Distribuição das atividades de projeto de Redução de Emissão de GEE mercado voluntário no Brasil por tipo de gás de efeito estufa reduzido	150
Gráfico	20	<i>Market Share</i> de projetos por potencial de redução anual por tipo de	

		mercado no Brasil para meta de redução de 36,10%	151
Gráfico	21	<i>Market Share</i> de projetos por potencial de redução anual por tipo de mercado no Brasil para meta de redução de 38,10%	152
Gráfico	22	Capacidade instalada (MW) das atividades de projeto do MDL aprovadas na CIMGC do Mercado Regulado	153
Gráfico	23	Capacidade instalada (MW) das atividades de projeto da Redução e/ou Mitigação das Mudanças Climáticas do Mercado Voluntário	154

LISTAS DE TABELAS

Tabela	01	Exemplos de Fundos de Carbono	68
Tabela	02	Custos das Etapas de um Projeto de MDL (em Dólares)	102
Tabela	03	Custos estimados em cada fase do MDL	103
Tabela	04	Status atual dos projetos na AND brasileira	133
Tabela	05	Status atual das atividades de projetos brasileiras no Conselho Executivo do MDL	133
Tabela	06	Status dos projetos brasileiros no mercado voluntario de carbono	134
Tabela	07	Redução anual de emissões de GEE por escopo setorial/tipo de atividade do mercado de carbono regulado	140
Tabela	08	Redução anual de emissões de GEE por escopo setorial	141

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<i>AB 32</i>	<i>California's Global Warming Solutions Act</i>
<i>ACR</i>	<i>American Carbon Registry</i>
AND	Autoridade Nacional Designada
<i>AES CORP</i>	Companhia Americana de Eletricidade
BM&F	Bolsa de Mercadorias e Futuros
<i>BMVS</i>	<i>Brazil Mata Viva Standard</i>
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
<i>CAR</i>	<i>Action Reserve</i>
<i>CCB</i>	<i>Climate, Community and Biodiversity Standard</i>
CCX	Bolsa do Clima de Chicago
CDI	<i>Carbon Decisions International</i>
CFC	Clorofluorocarboneto
CIE	Comércio Internacional Emissões
CEMDL	Conselho Executivo de MDL
<i>CERUPT/ERUPT</i>	<i>Certified Emission Reduction Unit Procurement Tender</i>
CIMGC	Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COP	Conferência das Partes
CQNUMC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas
DCP	Documento de Concepção de Projeto
DNV	<i>Det orsk Vetitas</i>
EOD	Entidade Operacional Designada
ETS	<i>European Tradding Scheme – ETS</i>
EUA	Estados Unidos da América
FAZ	Fundação Amazonas Sustentável
FCSI	<i>Forest Carbon Standard International</i>
FNMC	Fundo Nacional sobre Mudança do Clima
GAG	Governança Global Ambiental

GEE	Gases Causadores do Efeito Estufa
GS	<i>Gold Standard</i>
IC	Implementação Conjunta
IDESAM	Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Amazonas
IPCC	<i>Intergovernmental Painel on Climate Change</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
HCFC	Hidroclorofluorcarboneto
HFC	Hidrofluorcarboneto
MBRE	Mercado Brasileiro de Redução de Emissões
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MDL	Mecanismos de Desenvolvimento Limpo
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NGACs	<i>New South Wales Greenhouse Gas Abatement Schemme</i>
OCDE	Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico
OMM	Organização Meteorológica Mundial
ONGs	Organizações Não-Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PDD	Documento de Desenvolvimento do Projeto
PIs	Padrões Internacionais
PK	Protocolo de Kyoto
PNMC	Política Nacional de Mudanças Climáticas
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
<i>QELROS</i>	<i>Quantitative Emissions Limitation and Reduction Objectives</i>
RCEs	Reduções Certificadas de Emissões
REDD	Reduções de Emissões por Desmatamento e Degradação
<i>RGGI</i>	<i>Regional Greenhouse Gas Initiative</i>
SGS	<i>Société Générale de Surveillance</i>
SC	<i>Sustainable Carbon</i>
SCH	<i>Swiss Charter Standard</i>

UFBA	Universidade Federal da Bahia
UNFCCC	<i>United Nations Framework on Convention Climate Change</i>
UNEP	Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas
URE	Unidades de Redução de Emissões
VCS	<i>Voluntary Carbon Standard</i>
VER+	<i>TUD NORD</i>
VER	<i>Verification of Emission Reduction</i>
WCI	<i>The Western Climate Iniciativa</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
1.1	CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA	27
1.2	PRESSUPOSTOS DA PESQUISA	28
1.3	JUSTIFICATIVAS	29
1.4	OBJETIVOS	32
1.4.1	Objetivo Geral	32
1.4.2	Objetivos Específicos	33
2	REVISÃO DE LITERATURA	34
2.1	O MERCADO INTERNACIONAL DE CRÉDITOS DE CARBONO	34
2.1.1	Cenário de Linha de Base e Adicionalidade dos Projetos de Redução de Emissão de GEE	50
2.2	MERCADO DE CARBONO REGULADO E MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO (MDL)	52
2.2.1	O Mercado de carbono regulado	52
2.2.1.1	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)	63
2.2.1.1.1	CICLO DO PROJETO DE MDL	69
2.3	MERCADO DE CARBONO VOLUNTÁRIO E OS PROJETOS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES DE GEE	76
2.3.1	O Mercado de carbono voluntário	76
2.3.1.1	Os Padrões Internacionais (PIs) e os Projetos de Redução de Emissão de GEE	84
2.3.1.1.1	CICLO DOS PROJETOS DE REDUÇÃO DE EMISSÃO DE GEE NO MERCADO DE CARBONO VOLUNTÁRIO	88
2.4	AS REGRAS DO MERCADO GLOBAL DE COMERCIALIZAÇÃO DE CRÉDITOS DE CARBONO	91
2.5	PREÇOS DOS CRÉDITOS DE CARBONO	95
2.6	DECISÕES DE INVESTIMENTO, CUSTOS DE TRANSAÇÃO DOS PROJETOS DE REDUÇÃO DE GEE	102
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	114
3.1	Natureza da Pesquisa	114
3.2	Procedimentos, Universo e Amostra da Pesquisa	114
3.3	Limitações da Pesquisa	121
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA	123
4.1	A Participação Brasileira no Mercado de carbono regulado	123
4.2	A Participação Brasileira no Mercado de carbono voluntário	131
4.3	Análise comparativa entre os mercados de carbono regulado e voluntário no Brasil	139
4.3.1	Status do Projeto	140
4.3.2	Escopo Setorial dos Projetos	142
4.3.3	Número de Projetos Brasileiros por Escopo Setorial	145

4.3.4	Potencial de Redução Anual de Emissão por Escopo Setorial	147
4.3.5	Número de Projetos por Região do País	150
4.3.6	Tipo de Projeto por escala (metodologia de pequena ou larga escala)	152
4.3.7	Distribuição das atividades dos projetos no Brasil por Padrão Internacional	154
4.3.8	Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de gás de efeito estufa reduzido	156
4.3.9	<i>Market Share</i> de projetos por potencial de redução anual por tipo de mercado no Brasil	157
4.3.10	Capacidade de geração de energia elétrica dos projetos	160
5	CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS	163
6	REFERÊNCIAS	168
	APÊNDICE	177
	APÊNDICE A – Quadro 01 – Publicações de Monografias, Dissertações, Artigo em Anais e Periódicos mapeados com a temática Mercado de Carbono	177
	APÊNDICE B – Quadro 02 As características dos Padrões Internacionais e os Projetos de Redução e/ou Mitigação de Emissões de GEE	182

1 INTRODUÇÃO

Desde que o homem passou a dominar o conhecimento das fontes energéticas e da tecnologia, determinantes no aumento exponencial da produção, o consumo de combustíveis fósseis passou a ser cada vez mais explorado, contribuindo para o aumento de emissões de Gases Causadores do Efeito Estufa (GEE), que são os principais responsáveis pelo fenômeno do aquecimento global (LOMBARDI, 2008).

Com os avanços que a sociedade passou a presenciar, com destaques para as áreas de ciência e tecnologia, fruto da necessidade de satisfazer uma demanda gerada pelo aumento populacional que, por natureza, vem agredindo fortemente o meio ambiente, as empresas passaram a utilizar, excessivamente, esses combustíveis como principais fontes de energia, provocando o fenômeno do aquecimento global, responsável pelas mudanças climáticas do planeta (KRAEMER & TINOCO, 2004).

Os efeitos desse fenômeno são percebidos por meio de ciclones tropicais, aumento da desertificação, inundações, elevação dos níveis dos oceanos, tsunamis, dentre outros, que como consequência, vêm afetando a vida das pessoas e vêm se alastrando sobre a economia (COUTINHO, 2010 GIDDENS, 2010).

O aumento da temperatura do planeta constitui um dos principais problemas que o homem já enfrentou (ESTY; IVANOVA, 2005) cujo “[...] êxito requer ações custosas e coordenadas entre vários países, para lidar com uma ameaça distante, em nome de pessoas que ainda não nasceram [...]” (VEIGA, 2010, p.135). Isso porque os impactos do aquecimento global do século XXI em relação ao século XX são maiores devendo receber ações mais intensas dos líderes globais (BAYON, HAWN E HAMILTON, 2009).

Com efeito, esse contexto desencadeou um paradoxo. Ao mesmo tempo em que avanços significativos podem ser notados, como o desenvolvimento tecnológico, socioeconômico e científico, contribuindo para a geração de emprego e renda além melhorias na qualidade de vida, gerou também impactos ambientais contundentes (LOMBARDI, 2008).

O modelo de desenvolvimento econômico adotado globalmente pode não só causar prejuízos desastrosos ao meio ambiente, como também impedir o desenvolvimento das futuras gerações, devendo haver, portanto, um equilíbrio de forma que o progresso econômico

seja mantido, sem, contudo, perder de vista a necessidade de impor ritmos sustentáveis de crescimento (THOMAS; CALLAN, 2010).

Em decorrência disso, os governos passaram a internalizar em suas ações as questões ambientais além de discuti-las globalmente, como políticas públicas prioritárias no combate às mudanças climáticas. Da mesma forma, as empresas passaram a perceber a importância da internalização da variável sustentabilidade que agora não mais representa uma barreira ao seu crescimento, mas essencial a sua sobrevivência e competitividade no mercado (SOUZA, *et al.*, 2011).

Além disso, as emissões de GEEs cresceram continuamente nos últimos 150 anos, tendo como indutor o crescimento da produção industrial, afetando negativamente a forma como o clima estabelece o equilíbrio entre a energia que entra e a energia que sai (GIDDENS, 2010; ARAUJO, 2008).

Esse cenário [...] “é mais bem explicado como um distúrbio nos padrões históricos do clima global e regional, causando um aumento na variabilidade de eventos atmosférico extremos, como secas, furacões, entre outros” (SIMONI, 2009b, p. 22) e mostrando sérios impactos na sociedade, a exemplo das ondas fortes de calor em países da Europa, como Itália, França, Portugal, Holanda, dentre outros, no ano de 2003, quando mais de 50 mil pessoas morreram (LOMBARDI, 2008).

Em 1992, na Conferência das Nações Unidas, debates acerca do tema geraram conflitos políticos entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento cujo principal entrave centrava-se na perspectiva traçada pelos primeiros em criar políticas globais de conservação de recursos naturais e genéticos, que, por outro lado, era vista pelos segundos, dentre eles o Brasil, como uma barreira ao seu crescimento. Esses últimos defendiam não ser justo serem impedidos de crescer em virtude dos impactos ambientais gerados, em sua maioria, pelas nações industrialmente desenvolvidas (SEIFFERT, 2009).

Esse contexto, mesmo com conflitos políticos, contribuiu para a criação de alternativas para combater as mudanças climáticas, cujas principais ações são desenvolvidas em duas dimensões: a [...] “mitigação, visando à redução de emissões no longo prazo; e adaptação, buscando compreender e adaptar diferentes setores da economia para as mudanças inevitáveis que virão nos próximos anos” (LABBAT; WHITE, 2007. p. 21). Enquanto a primeira

dimensão está associada à economia, buscando alternativas que minimizem e/ou reduzam os impactos climáticos no crescimento produtivo, a segunda visa viabilizar estratégias para conter as conseqüências para as pessoas e setores de atividades.

Essas ações estão diretamente ligadas à percepção dos impactos econômicos negativos, caso não sejam desenvolvidas e implementadas ações imediatas (LABATT; WHITE, 2007). Além disso, as economias vêm passando por diversas transformações, sobretudo as economias emergentes que têm crescido em um ritmo maior se comparados com as economias desenvolvidas, o que requer alternativas eficientes que viabilizem o desenvolvimento sustentável, atendendo a pelo menos três dimensões: a dimensão ambiental, a dimensão econômica e a dimensão social.

A partir desse cenário, medidas internacionais passaram a sair do discurso, tornando-se formais, a partir da assinatura do Protocolo de Kyoto (PK), em 1997, ratificado por 39 países industrializados, que foram incluídos como “Anexo I” do documento, com a introdução de mecanismos de flexibilização, como alternativas complementares às ações globais de combate às mudanças climáticas (GORE, 2006).

O PK propôs três mecanismos de flexibilização: Comércio de Emissão (CE) ou *Emissions Trading*, a Implementação Conjunta (IC) ou *Joint Implementation (JI)* e, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) ou *Clean Development Mechanism (CDM)* (SEIFFERT, 2009; LABATT; WHITE, 2007), conforme apresentados e discutidos no capítulo 2.

Tais mecanismos foram propostos, visando auxiliar os países desenvolvidos no cumprimento das metas fixadas pelo acordo, cujo objetivo é reduzir suas emissões em até 5,2% em relação às emissões de 1990 para o primeiro período do Protocolo compreendido entre 2008 a 2012.

Dentre os mecanismos propostos pelo PK, o MDL trouxe a possibilidade de participação de países em desenvolvimento, não obrigados pelo acordo ao cumprimento das metas fixadas, a exemplo do Brasil, China, Índia, países emergentes que integram o grupo dos BRICs ao qual pertencem também a Rússia e a África do Sul, que juntos formam um grupo de cooperação política, além de compor um mercado emergente amplo.

Dentre esses, apenas a Rússia possui metas obrigatórias fixadas pelo PK, já que, na época da assinatura do acordo, os demais, além de outros países em desenvolvimento, não receberam metas de redução de emissão de GEE, considerando que, conforme pesquisas realizadas pelo IPCC, 98% das emissões globais foram provenientes dos países industrializados, ficando as metas com o caráter de obrigatórias para esses últimos.

Foi por meio do MDL, considerado como um mecanismo de flexibilização voluntária, que os países em desenvolvimento, classificados como não Anexo I¹, foram habilitados a desenvolver projetos de redução de emissões e comercializar as Reduções Certificadas de Emissões (RCEs) ou comumente chamados de créditos de carbono com os países com metas obrigatórias fixadas pelo acordo, em um mercado internacional de créditos de carbono.

Esses instrumentos incorporaram dentre os pilares da gestão ambiental a lógica de mercado em que as reduções das emissões passaram a ser consideradas como *commodities* ambientais, transacionadas no mercado global (GONÇALVES, 2007).

Dessa forma, devido ao fato de que o aquecimento do planeta tem gerado impactos contundentes no meio ambiente, sobretudo, riscos à produção de alimentos, aumento excessivo do consumo de água devido às alterações na temperatura, além de sérios problemas como “[...] *change increases in the frequency of extreme high-temperature events, floods, and droughts in some regions, [...] change in the distributions and activity of parasites, [...] as well as the likely disturbance of complex ecological systems, such as tropical Forest, [...] have been augmented by antropogenic activities*” (LABATT; WHITE, 2007. p. 6).

O MDL, uma ferramenta de mercado, permitiu difundir a via mercadológica no tratamento das questões ambientais, frente ao fenômeno do aquecimento global, viabilizando, assim, a criação de um novo mercado, denominado mercado internacional de comercialização de créditos de carbono (SIMONI, 2009).

Com a existência desse mercado, várias oportunidades de negócios, que têm como premissa equilibrar desenvolvimento econômico e meio ambiente, de forma a instituir a sustentabilidade, surgiram gerando perspectivas rentáveis para as empresas, os indivíduos e ao

¹ Os países não incluídos pelo Protocolo de Kyoto como obrigados a cumprirem as metas de redução de emissões dos GEE fixadas por este acordo são compostos pelos países em desenvolvimento, a exemplo do Brasil, México, Índia e China, que, a época do acordo, não foram considerados os principais emissores de CO_{2e}.

meio ambiente, além de contribuir para a redução dos riscos corporativos associados à mudança do clima (LABATT; WHITE, 2007).

Considerando a possibilidade de investimentos oriundos dos países desenvolvidos nos países em desenvolvimento, esses últimos passaram a ter benefícios econômicos e tecnológicos, porquanto um dos principais objetivos do MDL é a transferência de tecnologias (SILVA JUNIOR, 2011), constituindo-se, portanto, na “estratégia preventiva aplicada aos produtos e processos para melhorar a eficiência e reduzir o risco de poluição” (THOMAS; CALLAN, 2010. p. 516).

A criação de um mercado de carbono, a partir do PK, passou a gerar uma oferta de créditos de carbono oriundos de países hospedeiros de projetos de redução de emissão de GEE e, por outro lado, desencadear uma demanda desses créditos provenientes de países obrigados pelo acordo no cumprimento das suas metas de emissões que passaram a utilizá-los, conforme prevê o Art. 12, parágrafo 3, alínea “b”, do PK.

Esse acordo trouxe grandes inovações no combate aos problemas climáticos, por meio das vias de mercado como mecanismo adequado às falhas existentes no mercado tradicional, que viabilizou a criação de um comércio mundial de emissões, no qual as questões climáticas constituem-se no principal objeto das negociações (LOMBARDI, 2008).

Dessa forma, viabilizou que possíveis barreiras ao desenvolvimento econômico passassem a ser tratadas a partir de alternativas de mercados, evitando medidas que prejudiquem, sobretudo, as economias emergentes, a exemplo da China e do Brasil, com taxas de crescimento crescente nos últimos anos e incentivando a criação de mecanismo, com vistas a viabilizar o desenvolvimento sustentável nesses países.

A assinatura do PK embora tenha formalizado um mercado, por meio do MDL, não se trata da única alternativa criada para compensação de emissões. Além disso, tem recebido críticas constantes já que não contemplou a participação dos Estados Unidos da América (EUA), o principal poluidor, à época, que, se recusaram a assinar o acordo, sob o argumento que estariam prejudicando suas indústrias e por consequência o desenvolvimento de sua economia, além de não ter fixado metas de redução de emissão para os países em desenvolvimento, a exemplo da China, a segunda maior economia do mundo atualmente (VEIGA, 2010).

O fato desse acordo não ter contemplado todos os países do mundo abriu espaço para outras iniciativas que deram origem aos mercados voluntários de carbono nos quais são comercializados as *Verification of Emission Reduction (VER)*, motivadas pela atuação de Organizações Não-Governamentais (ONGs), empresas, governos e organizações da sociedade civil (LIMA, 2007).

A participação desses agentes, que não possuem metas de redução de emissão, no mercado de carbono voluntário, se dá de forma autônoma, já que não possuem obrigações formais de redução de emissões, motivada por valores associados à marca da empresa, responsabilidade socioambiental além da preocupação com a competitividade nos negócios (SIMONI, 2009a).

Nesses ambientes, não existe um único conjunto de regras a ser seguidos ficando os parâmetros de concepção de projetos, que no mercado regulado é definido pelo PK e governos locais, fixados pelos diversos Padrões Internacionais (PIs). Esses padrões funcionam como *guidelines*, ou seja, estabelecem regras, diretrizes que direcionam e credibilizam o desenvolvimento de projetos de redução de emissões no mercado de carbono voluntário para os desenvolvedores de projetos e são peça-chave para dar confiabilidade nas transações nesse ambiente, considerando que não dispõem de estruturas regulatórias definidas.

Nesse mercado, os agentes participantes buscam desenvolver projetos que contribuam para a redução das emissões globais de GEE, como também para a geração de oportunidades de negócios com a comercialização de créditos de carbono, valores associados à imagem da empresa, além de estímulo ao desenvolvimento sustentável com foco na transição para uma economia de baixo carbono.

Tais ambientes corroboram com a preocupação global dada a crise climática que impacta em diversos setores da sociedade e, principalmente, da economia, o que tem exigido das instituições públicas e privadas uma nova concepção de produção.

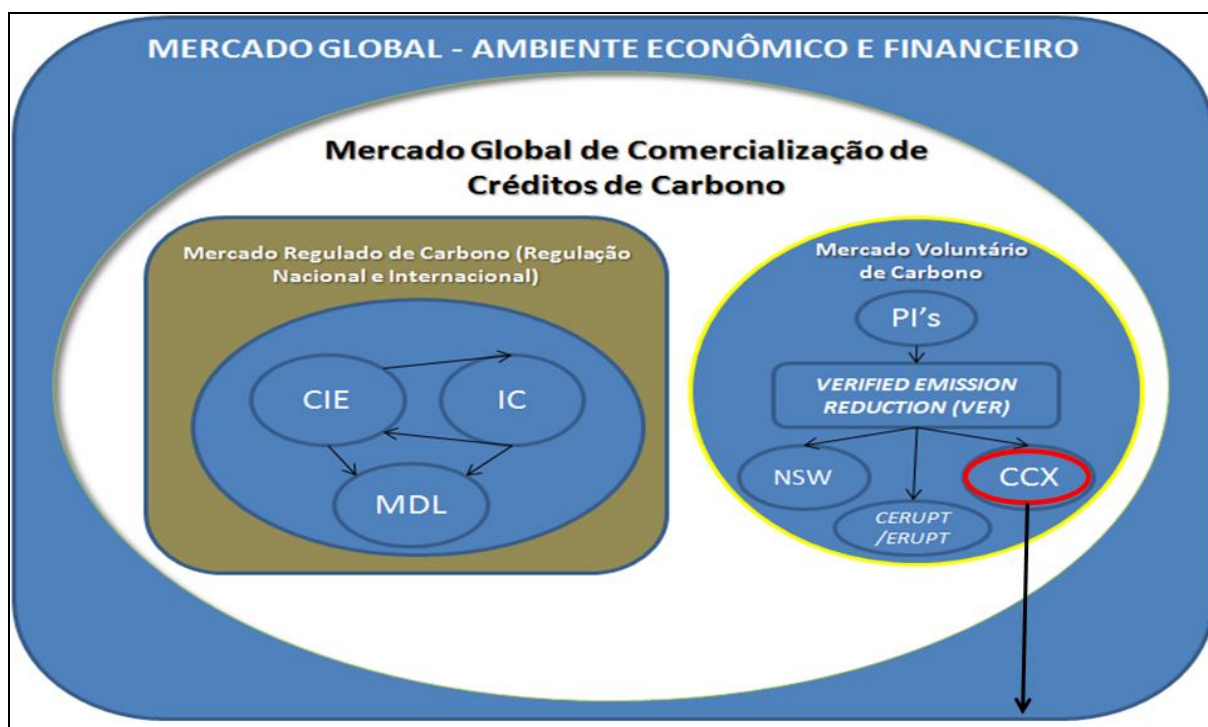
Essa nova concepção busca o equilíbrio entre a estratégia do negócio e o meio ambiente, além de contemplar um processo de produção responsável, com minimização dos impactos, inovações tecnológicas, produção mais limpa e uso consciente dos recursos naturais (KIPERSTOK, 2002).

A criação desses mercados de carbono (regulado e voluntário) traz consigo uma inovação às práticas de equilíbrio das desproporcionalidades existentes entre desenvolvimento econômico e meio ambiente, onde este último, essencial à existência humana, tem perdido cada vez mais espaço para as práticas produtivas sem um planejamento devido. Esses mercados, portanto, se constituem em uma ferramenta de suma importância no auxílio às estratégias das lideranças globais para transição para uma economia de baixo carbono (SIMONI, 2009a).

Esses dois mercados têm crescido no mundo com a crescente comercialização de créditos de carbono com foco na redução das emissões globais, respaldado, também, na concepção empresarial de crescimento do século XXI, que tem agregado aspectos socioambientais nas projeções dos projetos corporativos, visando resultados positivos para a sociedade, fundamentados em benefícios sociais, ambientais e econômicos (LIMA, 2007).

Dessa forma, esses mercados podem ser entendidos com base na percepção do ambiente econômico e financeiro global (SEIFFERT, 2009), no qual as transações econômicas e financeiras são realizadas, como apresentado na Figura 01.

Figura 01 – Ambiente de negociação dos créditos de carbono



Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

A Figura 01 apresenta como o mercado internacional de carbono está estruturado. O ambiente de mercado tradicional destacado na figura 01 representa o cenário econômico atual no qual as atividades produtivas industriais, bem como as relações econômicas são realizadas, utilizando-se de um modelo de desenvolvimento econômico que tem gerado impactos contundentes ao meio ambiente, revelando-se, portanto, insustentável no contexto atual (GORE 2006).

O modelo de desenvolvimento empreendido por esse mercado, ao contribuir com impactos cada vez mais crescentes ao meio ambiente, permitiu que alternativas de mercados se desenvolvessem nesse cenário, no qual surgiu o mercado de carbono global, a partir de iniciativas voltadas para a busca do desenvolvimento sustentável (DELPUPPO, 2009).

Dessa forma, considerando que o modelo tradicional de mercado tem gerado impactos contundentes ao meio ambiente, “[...] este é tolerado ou relativizado por mecanismos de compensação. Nesse último caso, não há como se dissociar a compensação de emissão de gases da possibilidade de se implementar um projeto” com vistas a reduzir os impactos gerados pelo modelo de produção das empresas (LORENZONI NETO, 2009. p. 51).

Nesse sentido, no âmbito do mercado de carbono regulado, com regras fixadas pelo PK, têm-se os mecanismos apresentados anteriormente, (CIE, IC e o MDL), cujos créditos de carbono são negociados em um dos maiores mercados de comercialização de créditos de carbono do mundo *European Tradding Scheme – ETS*.

Já, no mercado de carbono voluntário, são desenvolvidos projetos de redução de emissão de GEE, que podem ser comercializados em diversos mercados voluntários, sem restrições específicas para os participantes, cujos projetos constituem-se no principal mecanismo que habilita um agente nesse mercado, desde que esses projetos sejam aprovados pelo PI, que são instituições criadas para conceber projetos dessa natureza, bem como, fixar regras para tal.

Dentre os principais mercados que comercializam as *Verifications of Emissions Reductions (VERs)*, estão: Chicago Climate Exchange (CCX) (Bolsa de Chicago), mercado de redução de emissões de *New South Wales Greenhouse Gas Abatement Schemme (NSW)* na

Austrália e mercado de redução de emissão *Certified Emission Reduction Unit Procurement Tender (CERUPT/ERUPT)* na Holanda.

Com exceção dos três últimos, a CCX não está mais funcionando em função da não aprovação da política climática dos EUA, no final de 2010, condição fundamental para sua continuidade, culminando em seu término, deixando de atuar na comercialização de créditos de carbono no mundo (PETERS-STANLEY, 2011).

Essas iniciativas (mercados de carbono voluntários) fazem com que o MDL, considerado como principal marco na criação do mercado internacional de créditos de carbono regulado, não tenha se tornado o único instrumento de mercado criado para combater as mudanças climáticas, sendo complementares ações promovidas pelo PK dada importância de se criarem ambientes de mercado para tratar os problemas ambientais, bem como estimular inovações tecnológicas que permitam intervenções no cenário atual de crise associado ao clima do planeta (SIMONI, 2009a).

Assim, com esses ambientes, a concepção de mercado no tratamento das questões ambientais, se instalou, viabilizando a comercialização dos direitos de emissões, que tem movimentado mais de U\$ 60 bilhões por ano, em um ambiente de negócio heterogêneo, nos quais diversos agentes interagem seja por meio de bolsas, nos mercados de balcão, seja por meio de contratos diretos entre as partes com o objetivo de desenvolver projetos de redução e/ou mitigação de GEE que, por sua vez, geram créditos de carbono (SIMONI, 2009a).

1.1. CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

Diante da exposição apresentada anteriormente, buscou-se contextualizar as alternativas criadas internacionalmente com foco no combate aos problemas ambientais que o mundo tem vivenciado nas últimas décadas. Com a criação de instrumentos econômicos com foco na sustentabilidade, esses problemas passaram a ser abordados com maior premência.

Esses instrumentos fizeram com que novas oportunidades de negócios fossem criadas com o surgimento do mercado de carbono, seja na categoria regulada, seja na categoria voluntária, promotores de projetos de redução de emissão de GEE, cujas relações comerciais nestes mercados têm crescido potencialmente, bem como a participação dos projetos

brasileiros que são potenciais emissores de créditos de carbono, o que tem gerado uma demanda por diferentes agentes internacionais (MCT, 2011; PETERS-STANLEY, 2011).

Nesse cenário, uma problemática é identificada a partir das diferenças existentes em cada mercado (regulado por Kyoto e voluntário com regras fixadas por PIs). Seja no que tange aos perfis dos projetos negociados, as características, o volume de reduções de emissões, escopos de atividades, seja quanto ao potencial de redução de emissão de GEE, potencial energético, localização geográfica, metodologia, padrão de concepção de projeto, tipos de gases reduzidos além das especificidades existentes em cada mercado, como a existência de metas em um que é inexistente em outro, bem como, os tipos de participantes e seus interesses (SIMONI, 2009a, MCT, 2011, IBRI, 2009).

Isto posto, considerando que tanto o mercado de carbono regulado quanto o mercado de carbono voluntário são considerados de grande relevância no combate às mudanças climáticas e alternativas importantes no combate aos problemas ambientais (LABATT; WHITE, 2011; MCT, 2011; SIMONI, 2009a; LOMBARDI, 2008) e constituem-se em oportunidades de negócios e instrumentos essenciais para suprir as falhas de mercados existentes, além contribuir para a promoção do desenvolvimento sustentável para as empresas brasileiras, a presente pesquisa busca responder à seguinte pergunta:

Quais as principais diferenças entre os mercados de carbono regulado e voluntário no Brasil?

Para responder à referida pergunta, fez-se necessário revisar a literatura adequada à investigação, a partir das pesquisas preliminares acerca do tema sobre o mercado de carbono nas categorias regulado e voluntário, que se permitiu estabelecer pressupostos, (respostas prévias à pergunta central da pesquisa), foi possível conceber pontos de partidas que contribuíram para a criação de uma sequência lógica e sistemática na condução da pesquisa.

1.2 PRESSUPOSTOS DA PESQUISA

Os pressupostos que se constituem no ponto de partida na tentativa de responder à pergunta de pesquisa são:

- a) O status dos projetos desenvolvidos no Brasil do mercado de carbono voluntário ainda é embrionário se comparado ao status do mercado de carbono regulado, havendo uma concentração de projetos na região sudeste do Brasil;
- b) Enquanto no mercado de carbono regulado, o escopo setorial de atividade de projetos com maior número de projetos é o de energia renovável, no mercado de carbono voluntário é o de troca de combustível proveniente de mata nativa, sendo que no primeiro, a maioria dos projetos é de grande escala, enquanto, no segundo, a maioria é projetos de pequena escala;
- c) No mercado de carbono voluntário brasileiro, o Padrão Internacional com maior número de projetos registrados é o *Voluntary Carbon Standard (VCS)*, considerado o padrão com maior semelhança, em termos de regras, com o PK;
- d) Tanto no mercado de carbono regulado quanto no mercado de carbono voluntário, o tipo de gás predominantemente reduzido é o Dióxido de Carbono (CO₂), e os projetos de usinas hidrelétricas são o que mais contribuem para a geração de energia elétrica.

Essa pesquisa foi construída em 5 (cinco) capítulos, cujas discussões estão distribuídas da seguinte forma:

- ✓ A presente introdução que constitui o primeiro capítulo da pesquisa;
- ✓ No segundo capítulo onde é apresentada a revisão de literatura que traz a discussão sobre o comércio internacional de créditos de carbono, mercado regulado e voluntário de carbono, na qual são definidas as referências teóricas da pesquisa, as regras do mercado global de comercialização de créditos de carbono, preços de créditos de carbono e decisões de investimentos, custos de transação dos projetos de redução de emissão de GEE;
- ✓ No terceiro capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos da pesquisa, em que são apresentadas as etapas seguidas para a construção da dissertação, a caracterização da pesquisa, procedimentos, amostra da pesquisa, bem como os instrumentos de coleta de dados e o modelo de análise da pesquisa;

- ✓ No quarto capítulo são apresentados e analisados os dados, no qual são apresentados e discutidos os principais resultados a partir dos indicadores definidos no modelo de análise; e
- ✓ Por fim, as considerações e recomendações finais, em que se responde a questão de partida da pesquisa e vislumbram-se novas investigações sobre o tema, compondo o último capítulo.

1.3 JUSTIFICATIVAS

Os padrões de vida adotados com a presença forte do consumo de massa são os principais responsáveis pelo fenômeno das mudanças climáticas, além do fato de as pessoas estarem cada vez mais demandando especificidade de serviços e produtos com alta tecnologia que, por sua vez, têm aumentado o consumo de energia no mundo dado o foco na alta produtividade para atender a essas demandas (LORENZONI NETO, 2009).

Esses problemas vêm mobilizando empresas, governos, indivíduos, entre outros agentes na busca de ações globais frente aos problemas associados às mudanças climáticas, requerendo, portanto, estratégias rápidas de forma a conter os riscos aos quais estão submetidos.

As interferências no meio ambiente têm gerado impactos contundentes seja em setores da economia, como a agricultura, seja no aumento da temperatura do planeta, como também na exaustão dos recursos naturais e interferências nos níveis do mar, degelo das calotas polares, dentre outros (SIMONI, 2009b). Esse cenário contribuiu para os debates que têm se intensificado nas últimas décadas considerando os impactos que as mudanças climáticas têm gerado a nível global.

De acordo com Labbat e White (2007) e Andrade (2008), desde a revolução industrial até o contexto atual houve um acréscimo de 30% na concentração de CO₂ na atmosfera, o que contribuiu para um aumento médio entre 0,3 e 0,6°C da temperatura do planeta, “*a result of burning fossil fuels, land use change, and other man-mode emissions*” (LABBAT; WHITE, 2007. p. 3).

O Brasil tanto nas esferas federal, estadual quanto na esfera municipal, nos últimos anos, vem criando políticas públicas voltadas para combater as mudanças climáticas. Assim, esta pesquisa, ao procurar evidenciar as diferenças dos mercados regulado e voluntário de carbono, pode contribuir para subsidiar estratégias para o alcance das metas de redução de emissão de GEE estabelecidas pela Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC).

Por meio da PNMC, o governo brasileiro pretende reduzir, voluntariamente, entre 36,1% a 38,9% de GEE em relação a projeções futuras até 2020, fomentando, portanto, o desenvolvimento de projetos de MDL (mercado regulado) e projetos de redução e/ou mitigação de GEE (mercado voluntário) no país (BRASIL, 2009).

No Brasil, as atividades de projetos de redução de emissão de GEE, tanto no âmbito do mercado regulado quanto no voluntário, ainda carecem de pesquisas (SILVA JUNIOR, 2011). Esse contexto torna a presente pesquisa de grande relevância para a literatura. Isso porque, por meio desta, pretende-se verificar os tipos de projetos desenvolvidos e suas contribuições para a redução das emissões de GEE, potencial de redução, potencial de geração de energia, escopos setoriais, tipos de gases reduzidos e/ou mitigados, capacidade de geração de eletricidade dos projetos, constituindo-se em novos conhecimentos que poderão ser usados tanto para pesquisas futuras quanto para subsidiar a tomada de decisão no que concerne a investimentos no mercado de carbono pelos atores envolvidos.

No mercado regulado pelo PK, existe uma estrutura institucional central mais bem definida se comparada ao mercado de carbono voluntário, uma vez que tem como Agência Nacional Designada (AND) o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), que é o responsável na esfera nacional por regular e controlar as atividades de projetos de MDL, vinculados ao PK, hospedando uma base de dados com todos os projetos dessa natureza no Brasil.

Já no mercado voluntário, não existe uma estrutura institucional centralizada que exerça um controle e/ou monitoramento das atividades de projetos de redução de emissão de GEE, o que contribui para que os dados estejam pulverizados em sites dos PIs, aos quais são vinculados, a banco de dados internacionais que compilam as atividades de projetos do mercado voluntário no mundo, bem como em site de consultorias que prestam serviços às empresas que investem nesse tipo de mercado. Inexiste, portanto, um banco de dados, consolidado sobre o mercado de carbono voluntário no Brasil.

É nesse sentido que a presente pesquisa se propõe, também, a contribuir para a criação de um banco de dados com todos os projetos registrados pelos PIs no âmbito do mercado de carbono voluntário no Brasil, respeitando a escala temporal da pesquisa, de forma a evidenciar informações que possam ser comparadas com as informações do mercado regulado disponibilizadas pelo MCT, bem como subsidiar a formulação de políticas públicas.

Outro aspecto importante que justifica a presente pesquisa é a quantidade de estudos realizados no Brasil sobre o tema. Em pesquisa realizada por Souza et. al. (2011) em artigos publicados nas Revistas *Qualis* de Administração de A1 a B2, no período de 2000 a 2010, e, também, a partir da revisão de literatura realizada para a presente pesquisa, verificou-se que o número de publicações acerca da temática pesquisada totaliza apenas 42, distribuídos entre monografias, dissertação, tese, artigos publicados em anais e periodicos, conforme Quadro 1 do Apêndice A, demonstrando que o cenário nacional tem uma grande carência de estudos nessa área.

Dentre esses trabalhos pesquisados, apenas um (norma NBR 15948:2011 da ABNT lançada em dezembro de 2011) discute o mercado de carbono voluntário, estando à maioria com a temática mercado regulado. Outro fator que merece destaque é que não se identificou, até o momento, nenhum estudo comparativo entre as categorias de mercado de carbono, informação que pode ser de grande relevância para os novos entrantes, bem como para o próprio governo brasileiro que, por ora, só dispõe de políticas, voltadas para o mercado regulado.

1.4 OBJETIVOS

Nesse tópico, serão apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos da pesquisa que são fundamentais para guiar o desenvolvimento das análises.

1.4.1 Objetivo Geral

Essa pesquisa tem por objetivo geral investigar as principais diferenças entre o mercado de carbono regulado e voluntário no Brasil, no período de 2004 a 2011, contribuindo para:

- Subsidiar a formulação de políticas públicas, voltadas para o desenvolvimento desses ambientes;
- A criação de um banco de dados contemplando projetos do mercado de carbono voluntário, até então inexistente no Brasil; e
- Gerar novos conhecimentos sobre a temática da pesquisa, já que a literatura brasileira é ainda incipiente.

1.4.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos buscam-se:

- a) Verificar a participação do Brasil nos mercados de carbono regulado e voluntário, analisando as suas ações frente aos problemas gerados pelo aquecimento global, principal responsável pelas mudanças climáticas;
- b) Verificar, por meio de um mapeamento do número de projetos brasileiros tanto do mercado regulado quanto do mercado voluntário, o perfil dos projetos de redução de emissão de GEE em ambos os mercados, comparando-os por escopo setorial, potencial de redução das emissões, tipos de gases que estão sendo mitigados e/ou reduzidos;
- c) Identificar quais projetos já foram aprovados e registrados; quais projetos estão validados, aguardando aprovação para posterior registro e quais projetos ainda estão em fase de validação;
- d) Mapear e comparar como estão distribuídas as atividades de projetos de redução de emissão por região do Brasil, tanto do mercado regulado quanto do mercado voluntário, analisando o tamanho do projeto se de pequena ou grande escala;
- e) Mapear, como estão distribuídos por Padrão Internacional, os projetos no mercado voluntário e regulado de carbono;

- f) Classificar os projetos desenvolvidos no mercado de carbono voluntário, contribuindo, assim, para a criação de base de dados com características semelhantes à base de dados do mercado de carbono regulado hospedado no MCT;
- g) Recomendar subsídios para políticas públicas de fomento aos mercados regulado e voluntário de carbono no Brasil, mediante projetos que reduzam ou mitiguem as emissões de GEE de forma eficiente e eficaz, contribuindo, assim, para que o Brasil possa se tornar um país de baixa emissão de GEE e cumprir as metas fixadas na PNMC;

2 REVISÃO DE LITERATURA

O presente capítulo está estruturado em seis seções: a primeira remete-se as discussões verificadas na revisão de literatura sobre o mercado internacional de comercialização de créditos de carbono, suas características, bem como o cenário de linha de base dos projetos de redução e/ou mitigação de emissões de GEE; a segunda seção é composta pela revisão da literatura centrada nas discussões entre a categoria de mercado de carbono regulado, os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) e o ciclo dos projetos; a terceira discute o mercado de carbono voluntário, os projetos de redução de emissão de GEE, os Padrões Internacionais e os ciclos dos projetos; a quarta discute as regras do mercado global de comercialização de créditos de carbono; a quinta aborda a discussão sobre o preço dos créditos de carbono; e a sexta seção as decisões de investimentos, custos de transação dos projetos de redução de emissão.

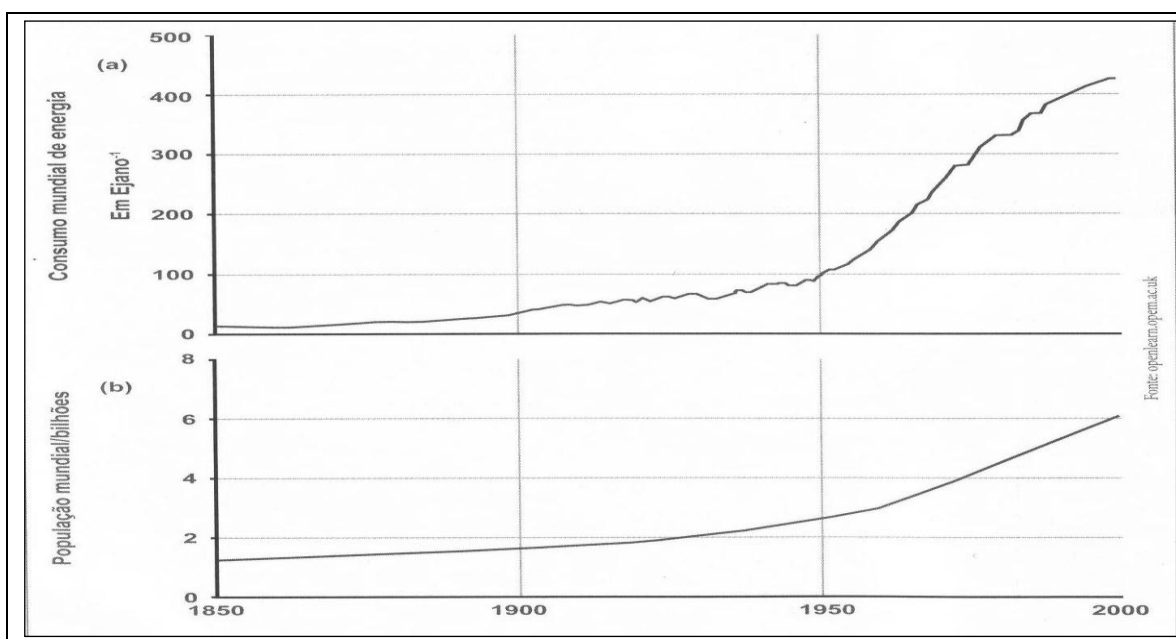
2.1 O MERCADO INTERNACIONAL DE CRÉDITOS DE CARBONO

O aumento da população, que deve atingir até 2050 aproximadamente 10 bilhões de habitantes, e do crescimento econômico de diversos países que tem aumentado o seu volume de produção emitindo de forma desenfreada poluentes para atmosfera tem gerado impactos no clima do planeta, caracterizando assim um modelo insustentável de desenvolvimento colocando em xeque como os líderes mundiais esperam que as futuras gerações vivam nos próximos 50 anos (THOMAS; CALLAN, 2010; LOMBARDI, 2008; (GORE 2006).

Assim, com um crescimento cada vez maior da população, o consumo passou a aumentar, de forma acelerada, gerando, portanto, uma demanda crescente, impactando, dessa forma, os níveis de produção das indústrias que passaram a elevar os seus níveis de atividade industrial para atender o excessivo consumo, decorrente desse crescimento (LOMBARDI, 2008).

Com isso, o volume de emissões de GEE para atmosfera passou a ser cada vez maior em virtude do uso exarcebado de combustíveis fósseis nas atividades produtivas, conforme mostra o Gráfico 01.

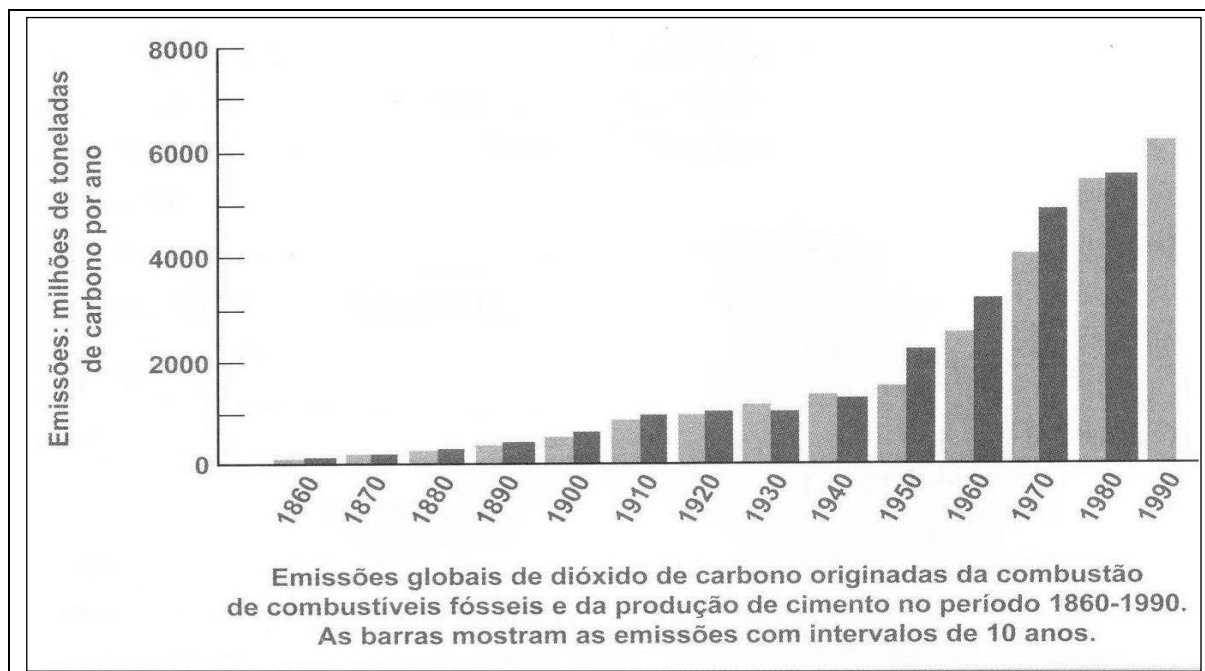
Gráfico 01 – Crescimento da população mundial versus consumo de energia.



Fonte: LOMBARDI (2008, p. 32).

Por meio do Gráfico 01, é possível observar que o aumento do consumo de energia mundial está diretamente correlacionado com o aumento da população global, que, por sua vez, tem gerado impactos significativos nas indústrias que, para atender a essa demanda cada vez mais crescente, passou a produzir exarcebadamente, sobretudo, com o consumo em suas atividades industriais de combustíveis fósseis.

O consumo desses combustíveis, responsáveis pelas emissões de GEE que contribui para o aquecimento global do planeta (LOMBARDI, 2008; DIAS, 2006) tem aumentado significativamente, conforme mostra o Gráfico 02, e vem provocando mudanças significativas na estrutura climática do planeta.

Gráfico 02 – Emissões globais de dióxido de carbono

Fonte: Lombardi, (2008, p. 19).

Conforme Gráfico 02, a partir da década de 50 dado o aumento populacional e, portanto, o aumento das atividades industriais para atender a uma demanda crescente, houve um aumento nas emissões de dióxido de carbono (CO_2), devido ao excessivo consumo de combustíveis fósseis nos processos produtivos.

Esse cenário passou a ser discutido a partir da década de 60, quando da criação do Clube de Roma, que permitiu a formalização dos debates acerca dos impactos provocados pelo desenvolvimento industrial e, sobretudo, pela utilização dos recursos naturais (SEIFFERT, 2009). Tais debates passaram a ser direcionados por meio da discussão econômica frente à necessidade de conter a forte degradação dos recursos naturais, que, por sua vez, constitui em um fator limitante ao crescimento das economias globais (HERNANDEZ, 2009).

Até meados da década de 1960, pouco se discutia, no mundo, sobre as interferências geradas pelas ações antrópicas, focando apenas os aspectos ligados aos níveis do volume de produção. Com as atenções voltadas para a economia e os investimentos destinados ao aumento da produção, o homem passou a, cada vez mais, interferir no fluxo natural do

planeta, principalmente com o acelerado consumo energético baseado em fontes não renováveis, como o carvão mineral, o petróleo e a gasolina (DIAS, 2006).

A preocupação com o meio ambiente ganhou força com a realização da *United Nations Conference on the Human Environment* ou Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, na Suécia, em 1972, na qual se globalizou a relevância dos problemas ambientais importância de discuti-los no âmbito da Governança Global Ambiental (GAG) (DEMETERCO NETO, 2007). Esse evento contou com a presença de aproximadamente 115 países, cuja discussão central teve como foco a economia, que representou um marco nas discussões públicas, e privadas sobre as questões ambientais contribuindo para a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) (LOMBARDI, 2008).

Em 1988, a Organização das Nações Unidas (ONU) criou o *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, ação conjunta entre a Organização Meteorológica Mundial (OMM) e o PNUMA cujo principal objetivo estava no fato de concentrar esforços, por meio dos principais cientistas do mundo, com intuito de realizar análises, fundamentados em conhecimentos científicos, sobre as mudanças climáticas, os seus impactos nos sistemas socioeconômicos, a realização de inventários de emissões, dentre outras pesquisas (LOMBARDI, 2008).

O *IPCC* surgiu na perspectiva de se obter o retrato dos principais impactos sofridos pelo planeta em decorrência das ações antrópicas (GRAU-NETO, 2007). Tendo emergido em prol das questões ambientais a partir do Protocolo de Montreal, criado pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 1987, o IPCC tem o objetivo de contribuir para a redução dos resíduos industriais (GIDDENS, 2010).

As pesquisas realizadas por essa instituição evidenciaram que um dos principais fatores responsáveis pelo fenômeno do aquecimento global e, como consequência, as mudanças do clima, são os GEEs, compostos por Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O), Perfluorcarbonos (PFCs), Hidrofluorcarbonos (HFCs) e Hexafluoreto de Enxofre (SF₆) que são excessivamente emitidos pela atividade produtiva industrial (SEIFFERT, 2009; DEMETERCO NETO, 2007).

Os pesquisadores demonstraram que 97% da emissão desses gases tiveram origem a partir das atividades industriais das nações desenvolvidas, especialmente por conta da queima de combustíveis fósseis como o carvão e o petróleo.

Essas evidências do IPCC mostram o grau de instabilidade do clima do planeta, provocados pelo volume crescente de desses gases [...] *“current rates would cause further warming and induce many changes in the global climate system during the 21st century that would very likely be larger than those observed during the 20th century”* (BAYON, HAWN E HAMILTON, 2009, p. 3).

O IPCC é alvo de questionamentos quanto à efetividade das informações geradas pela instituição. De acordo com especialistas tais questionamentos se deve ao fato de sua estrutura não está voltada essencialmente para pesquisas ligadas aos problemas gerados pelo aquecimento global, mas na consolidação de relatório que são elaborados por cientistas do mundo, realizando apenas as análises (GIDDENS, 2010).

Entretanto, as informações geradas por essa instituição contribuíram para que os problemas climáticos fossem incluídos nas pautas dos líderes internacionais como prioridade nas ações globais, tendo como marco a década de 1990, quando houve um grande avanço no tratamento desses problemas cujos países passaram a aceitar custear um preço por uma vida de qualidade com tecnologias mais limpas (SEIFFERT, 2009).

Nesse sentido, passou-se a ter ações pautadas em acordos internacionais, com metas quantitativas, com vistas a estabelecer compromissos que contribuam para a mitigação dos problemas climáticos que estão associadas à preocupação dos impactos gerados pelo homem seguidas da preocupação com os efeitos das mudanças no clima global que são iminentes e irreversíveis (SEIFFERT, 2009).

Essa preocupação tem estado em evidência, considerando que, embora os avanços tecnológicos tenham contribuído para avanços socioeconômicos, atendendo, sobretudo, aos padrões de consumo e produção, que cresceu exponencialmente (LOMBARDI, 2008), como consequência afetou negativamente o meio ambiente (KRAEMER; TINOCO, 2004) apresentando, assim, uma ligação direta entre as atividades produtivas e os problemas ambientais (THOMAS; CALLAN, 2010).

A busca de medida que equacione os problemas ligados ao meio ambiente e desenvolvimento econômico, que mantenha equilibrado os padrões de consumo e produção, adequando-os aos recursos naturais requer uma mudança das ações humanas, que, de acordo com May; Lustosa; Vinha; (2003. p. 14) “[...] contraria a lógica do processo de acumulação de capital em vigor desde a ascensão do capitalismo”. Para Solow (1991), essas medidas devem levar em consideração a variável sustentabilidade como “[...] uma obrigação para conduzir a nós mesmos de modo que deixemos para o futuro a opção ou a capacidade de estarmos em tão boa situação quanto agora” (p. 132).

De acordo com Thomas e Callan (2010), [...] “os problemas ambientais estão diretamente ligados ao funcionamento dos mercados, na medida em que as decisões tomadas pelos consumidores e empresas afetam a abundância e a qualidade dos recursos naturais [...]” (p. 37).

Além disso, as decisões políticas ligadas ao meio ambiente têm sido fator de restrição na dinâmica do comércio internacional, influenciando seu curso normal, dado que “quando um produto e/ou seu método de produção causam problemas ambientais, o país importador pode colocar barreiras ao comércio internacional [...] denominadas de barreiras verdes, [...] geradas a partir de processos e métodos de produção intensivos em carbono, poluição transfronteiriça que afetam países parceiros, dentre outros fatores” (MAY; LUSTOSA; VINHA. 2003, p. 144).

Dentre as primeiras iniciativas com vistas a celebrar acordos nesse sentido está a Conferência das Nações Unidas sobre Meio ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro, em 1992, denominada de ECO-92 ou cúpula da terra na qual acordos foram celebrados a exemplo dos documentos: Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Declaração de Princípios Florestais, além da assinatura da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC) no inglês conhecida como *United Nations Framework on Convention Climate Change (UNFCCC)*.

Tais compromissos visaram garantir a estabilização da concentração dos GEE na atmosfera e sua influência no sistema climático mundial. De acordo com Lombardi (2008), a CQNUMC/UNFCCC constitui em um dos mais importantes documentos assinados por 154

países, cujos objetivos foram reduzir os impactos antrópicos no clima do planeta, por meio da fixação de limites de emissões.

A partir desse marco, outros eventos passaram a ser realizados, a partir de 1995, quando se iniciou a realização de reuniões denominadas de Conferência das Partes (COP), que, de acordo com DELPUPO (2009), constitui-se no corpo supremo da CQNUMC/UNFCCC, dado que concentra maior poder de decisão.

A COP constitui-se no *framework da CQNUMC/UNFCCC*, cujo objetivo é manter sob monitoramento e revisão a efetiva implantação das propostas da convenção dos instrumentos aprovados nas COPs, devendo, portanto, tomar as decisões necessárias de forma a garantir o seu pleno funcionamento, constituídos dos países integrante da CQNUMC, que representam uma parte (LIMIRO, 2009; LOMBARDI, 2008).

A realização da COP traz um caráter importante frente aos acordos internacionais de combate as mudanças climáticas. Por meio desse evento novas janelas de negócios com foco no desenvolvimento sustentável foram geradas, considerando que dentre os seus objetivos está o de “[...] divulgar achados científicos novos e verificar a efetividade dos programas de mudanças climáticas nacionais (LIMIRO, 2009, p. 36).

De acordo com o relatório Brundtland, documento elaborado pela Comissão Mundial da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED) desenvolvimento sustentável constitui-se na capacidade de atender as demandas atuais, sem, contudo, comprometer as disponibilidades de recursos para as futuras gerações (DEMETERCO NETO, 2007). Ou seja, desenvolvimento sustentável constitui-se no equilíbrio entre a produção industrial e o meio ambiente (WWF-Brasil, 2012).

Dessa forma, com o objetivo de buscar alternativas que contribuam para o desenvolvimento sustentável, em 1997, quando da realização da 3ª COP, foi celebrado o PK assinado pelos países que juntos respondiam, na época, por 55% das emissões globais, cujo acordo celebrou a fixação de metas para os países desenvolvidos, participantes da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), incluídos no

Anexo I² do acordo, além da Rússia que assinou o acordo em 2004 e países do leste Europeu (SEIFFERT, 2009; DELPUPO, 2009).

Conforme prevê o Art. 12, parágrafo 3, alínea “b”, do PK,

As Partes incluídas no Anexo I podem utilizar as reduções certificadas de emissões, resultantes de tais atividades de projetos, para contribuir com o cumprimento de parte de seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3, como determinado pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.

Para Lombardi (2008, p. 92), esse acordo,

[...] abriu as portas do mercado para o meio ambiente, permitindo não só que esse assunto saísse das prateleiras da imprensa especializada, mas assegurando um mecanismo de mercado – o mesmo que explora a natureza e produz as mudanças globais do clima – que permitiu não só o surgimento do comércio de emissões a cada dia mais forte, mas na mesma medida o nascimento de iniciativas globais que pretendem mudar a tendência geral das conseqüências estimadas para o meio ambiente natural do planeta.

O PK estabeleceu metas de redução para o período de 2008 a 2012, com objetivo de reduzir as emissões em 5,2% em relação aos níveis de 1990. Por meio desse acordo, buscaram-se meios possíveis que contribuíssem para a redução do volume crescente de emissão de GEE, gerados pelas ações antrópicas (LOMBARDI, 2008), conforme figura 04, criando-se três tipos de mecanismos de flexibilização, detalhados a seguir:

a) **Comércio de Emissão ou *Emissions Trading***

Dentre as alternativas propostas, o PK permitiu que os países industrializados compensassem suas emissões excedentes em outros países industrializados, que, por sua vez, ainda dispunham de cotas de emissões até o alcance de suas metas por meio do Comércio de Emissão (CIE) (LORENZONI NETO, 2009).

Esse mecanismo desencadeou um livre comércio de direito de emissões, entre os países desenvolvidos, permitindo separar quem pagará pelo controle de quem instalará o

² Os países incluídos pelo Protocolo de Kyoto como obrigados a cumprirem as metas de redução de emissões dos GEE fixadas por este acordo são compostos pelos seguintes países: Ucrânia, Suíça, Alemanha, Austrália (não ratificou o acordo, inicialmente, mas aceitou em 2007), Áustria, Bélgica, Bulgária, Canadá, Comunidade Européia, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, EUA (não ratificaram o acordo), Estônia, Federação Rússia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Islândia, Itália, Japão, Letônia, Liechtenstein, Lituânia, Luxemburgo, Mônaco, Nova Zelândia, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte, República Tcheca, Romênia, Suécia (BRASIL, 2002).

controle (SEIFFERT, 2009). As empresas interessadas em realizar transações, no âmbito desses mecanismos, podem fazê-las, desde que se tenha o clivo dos países com os quais estão transacionando (DELPUPPO, 2009).

b) Implementação Conjunta ou *Join Implementation (JI)*

Por meio do mecanismo de Implementação Conjunta (IC), o PK permitiu que os países desenvolvidos comercializassem entre si Unidades de Redução de Emissões (URE), que têm por objetivo a captura e/ou sequestro dos GEE. Ou seja, diferentes países pertencentes ao Anexo I do PK podem desenvolver projetos em outros países também do Anexo I, cuja redução de emissão pode ser utilizada para cumprimento das metas estabelecidas no país, caso exceda sua meta. (LIMIRO, 2009). O IC trata-se de um mecanismo voltado para a transferência tecnológica, que, de acordo com Lombardi (2008), não conseguiu muito êxito se comparado com os demais, sobretudo o MDL.

De acordo com Lorenzoni Neto (2009, p. 26) por meio desse mecanismo,

Os custos de implementação do projeto serão pagos por outro agente econômico, que também tenha metas de redução. Sendo assim, os títulos de créditos de carbono gerados por tal projeto serão divididos entre eles para que se possibilite o cumprimento de suas respectivas metas de redução, na forma do art. 6º do Protocolo de Quioto.

c) Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) ou *Clean Development Mechanism (CDM)*

Por meio do MDL, consolidou-se um mercado global de comercialização de créditos de carbono, com a participação de países desenvolvidos e em desenvolvimento.

De acordo com Labatt e White (2007),

The Clean Development Mechanism (CDM) allows industrialized countries to invest in a Project in a developing country and obtains Certified Emissions Reductions credits (CERs) for having reduced emissions and promoted sustainability. CDM projects are intended to be, inter alia, a vehicle for investment and technology transfer into developing countries (p. 11).

O MDL que tem entre os objetivos principais viabilizar a transferência de tecnologias mais limpas, concede aos países desenvolvidos o direito de adquirir créditos de carbono, complementando suas ações internas para conseguir atingir suas metas de emissão.

Esses créditos são adquiridos em empresas pertencentes aos países em desenvolvimento, hospedeira de projetos de MDL, que porventura já tenham sido emitidos, ou por meio do financiamento de projetos dessa natureza nesses países para posterior recebimento das RCEs que os ajudarão no cumprimento de suas metas de emissões e/ou compensação dos excessos de emissões (GIDDENS, 2010).

Esses instrumentos de mercados contribuem seja para a redução e/ou mitigação dos GEE seja pela implementação de novas tecnologias, a partir de sequestros desses gases pelos biomas naturais. Esse cenário, de acordo com May; Lustosa; Vinha; (2003), contribui para a criação de oportunidades associadas às atividades de redução das emissões e suas remoções. Ainda de acordo com May; Lustosa; Vinha; (2003, p. 233), dentre as atividades associadas à mitigação das mudanças climáticas, por meio dos projetos de redução de emissão destacam-se:

Conservação e/ou melhoria de eficiência energética; a troca de combustível fóssil (já que seus fatores de emissão de CO₂ por unidade de energia são variáveis); o desenvolvimento de tecnologias e implementação de projetos relacionados às fontes renováveis de energia, como hidroeletricidade, energia solar, eólica e o uso da biomassa e outras fontes renováveis em substituição às fontes fósseis; desenvolvimento de novas tecnologias para seqüestro e aprisionamento de carbono; aumento do volume de florestas e de outros sumidouros naturais, com medida para máximo aproveitamento das respectivas capacidades de absorção de carbono.

Essas atividades, conseqüentemente, têm gerado oportunidades de mercado, passando a funcionar como incentivo e indução ao desenvolvimento sustentável com as expectativas de ganhos reais para o meio ambiente e para as empresas (SILVA JUNIOR, 2011), que passaram a internalizar os riscos climáticos nos planos internos (LABATT; WHITE, 2007).

A lógica empreendida pelo PK em converter essas atividades em projetos, geradoras de créditos de carbono, deram origem à criação de um comércio internacional de créditos de carbono por meio do ambiente denominado de mercado internacional de carbono. Assim, o mercado de carbono surgiu como instrumento econômico de GAG (SIMONI, 2009a) e desde então diversos agentes têm se relacionado, internacionalmente.

As iniciativas propostas pelo PK representaram um avanço na GAG, oriundos de políticas que buscam vias alternativas de crescimento, sem, contudo, desprezar os escassos recursos naturais, bem como os riscos climáticos associados. Em se tratando de um acordo internacional, que trata de um problema comum, a princípio, não teria grandes coalizões se não fosse o excessivo protecionismo da hegemonia econômica global, centrado na figura dos EUA.

A ausência dos EUA, um dos principais responsáveis pelos volumes de emissões globais, respondendo por 25% das emissões mundiais de GEE (THOMAS; CALLAN, 2010) gerou dúvidas quanto à efetividade desse mercado, sobretudo em função de que por ser o maior poluidor a sua ausência trazia consigo a possibilidade de gerar uma baixa expectativa quanto à demanda dos créditos de carbono (SEIFFERT, 2009; ANDRADE, 2006).

Porém, mesmo sem a presença dos EUA, as iniciativas propostas pelo PK passaram a estimular o desenvolvimento de projetos de redução e/ou mitigação de GEE e, como consequência, a estimular o comércio internacional de créditos de carbono, consolidando, portanto, um mercado específico para tratar as questões ambientais associadas aos fatores climáticos (SEIFFERT, 2009).

A lógica de mercado trazido pelo PK, por meio do MDL, não se constituiu, entretanto, em uma ação inédita, visto que teve bases fundadas nas ações desenvolvidas nos EUA que se utilizavam do mecanismo de mercado no sistema de controle de emissões de Óxido de Enxofre (SO₂), visando reduzir os problemas com a chuva ácida (GIDDENS, 2010; LOMBARDI, 2008).

Nesse ambiente, as empresas que conseguissem emitir abaixo da cota estabelecida pelo órgão regulador, poderiam comercializar suas reduções com outras empresas que, porventura, excedessem a sua cota, constituindo-se no mercado de permissões, fator esse que o faz diferenciar-se do mercado instituído pelo PK, que instituiu um mercado de compensação das emissões e não de permissões.

Para Thomas e Callan (2010), a lógica de mercado por meio da qual se buscou tratar os problemas ambientais pode ser entendida a partir das interações que nele existem entre compradores e vendedores movidas por objetivos distintos.

Ainda de acordo com os autores (2010, p. 38),

As decisões dos produtores são modeladas por meio de uma função oferta; enquanto que para os consumidores são modelados por uma função demanda. Quando considerados simultaneamente, os modelos resultantes de oferta e demanda de mercado determinam a produção e o preço de equilíbrio.

Nesse sentido, no mercado de comercialização de créditos de carbono, as interações ocorrem por agentes de países desenvolvidos, que buscam nos países em desenvolvimento (hospedeiros de projetos de MDL) a compra de créditos de carbono. Os primeiros são denominados de consumidores ou compradores dos créditos de carbono e o segundo denominados de ofertantes ou vendedores de créditos de carbono. Para Bayon, Hawn e Hamilton (2009), os objetivos empresariais nesse mercado estão atrelados a metas de criar soluções sustentáveis aos problemas ambientais.

Isso porque para Labatt e White (2007):

“Companies will be exposed to different levels of climate risk, depending on the sector and geographic locations of their operations. Investors must, then, be aware of the competitive dynamics that are being created by varying climate policies and physical manifestations of climate change” (p. 11).

Além disso, “[...] *we not only need to prime the research pump behind clean energy technologies and emission reductions strategies; we must also generate the market pull for them*” (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009. p. 3).

Para se ter uma idéia da importância de um ambiente de mercado para tratar das questões ambientais, em 2005, as reduções das emissões de GEE foram 7% menores, comparando o cenário anterior de inexistência do mercado e com sua operação (GIDDENS, 2010).

Nesse sentido, para Thomas e Callan (2010):

A partir de uma perspectiva econômica, os problemas ambientais persistem porque implicitamente violam as premissas de um mercado perfeito. Os mecanismos de incentivo que normalmente proporcionam uma solução eficiente são incapazes de operar, e o governo sente-se obrigado a intervir. Entretanto, se a falha de mercado for identificada, os incentivos podem ser restaurados por meio de uma política ambiental (p. 65).

Esse cenário torna evidente a importância dos mercados de carbono como uma das possibilidades de políticas que o governo pode adotar no combate às mudanças climáticas.

A busca de estratégias de mercado alternativo ao mercado tradicional para combater as mudanças climáticas representa uma “atitude mais sensata e rápida, visto que os processos de convencimento geralmente têm em seu roteiro eventos dramáticos que colaboram na sensibilização dos mais céticos (LOMBARDI 2008, p.123).”

Dessa forma, “[...] o ponto central é a modificação do comportamento de modo que o crescimento econômico e a proteção ambiental possam se tornar metas fortalecedoras, e não rivais concorrentes” (THOMAS; CALLAN, 2010. p. 505).

As ações eficientes de enfrentamento das mudanças climáticas não estão centradas apenas nas nações desenvolvidas que investem fortemente em inovações tecnológicas e que dispõem de custos mais baixos, mas na criação de ambientes de mercados, como o mercado de carbono, que sejam indutores de tecnologias mais limpas, contribuindo para que as pessoas sejam incentivadas a reduzir os seus volumes atuais de emissão. “[...] *The theory is that carbon markets are able to achieve this magic because they help channel resources towards the most cost-effective means of reducing greenhouse gas emissions*” (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009. p. 3).

Os desafios propostos pelo PK motivaram também, agentes não obrigados pelo acordo (ou seja, não incluídos no Anexo I), a criarem ações, que convirjam com as ações de enfrentamento dos problemas gerados pelo aquecimento global.

Desde então, outros mercados vêm emergindo, não vinculados às regras do PK, cujos ambientes promovem a comercialização de créditos de carbono, como também contribuem para consolidação e valorização da marca e mitigação dos riscos socioeconômicos e ambientais das empresas participantes, além da preocupação com os stakeholders (SEIFFERT, 2009).

Essas iniciativas constituem-se no mercado de carbono voluntário, no qual as regras de projetos são vinculadas a PIs que se constituem em instituições que estabelecem critérios e regras próprias para as atividades de projetos de redução de emissão de GEE desenvolvidas pelos agentes participantes desse mercado, dando a esse credibilidade e confiabilidade (SIMONI, 2009a).

Na visão de Bayon, Hawn e Hamilton (2009) esses mercados,

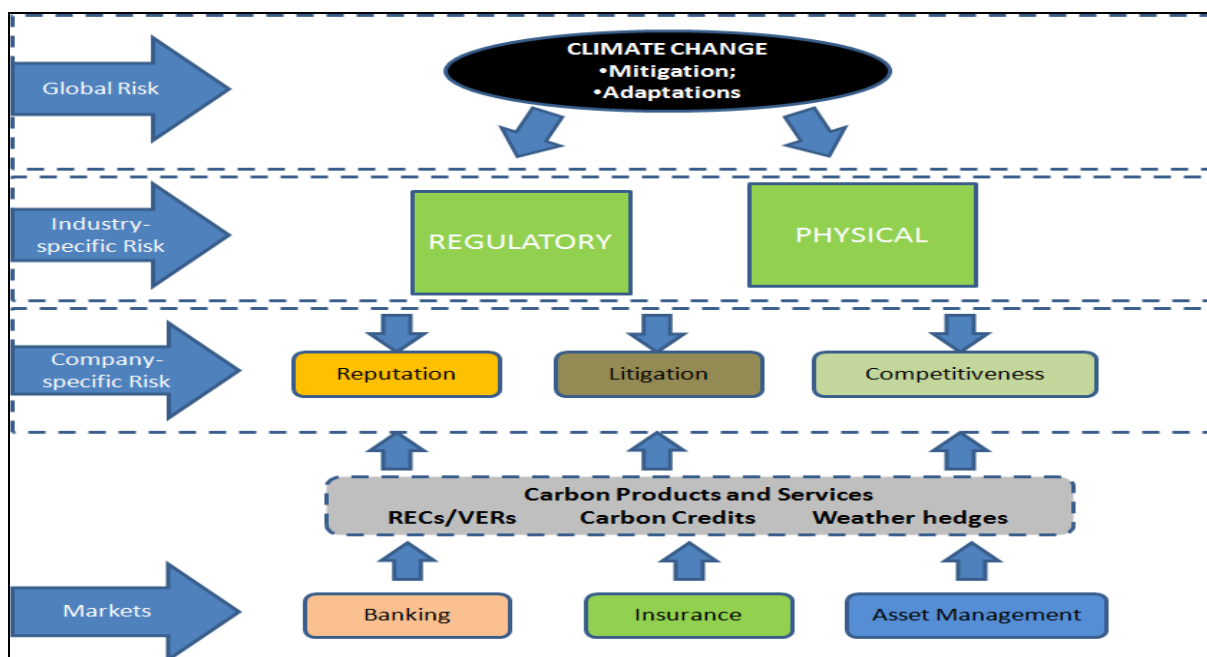
At the same time, they punish (monetarily) those emit more than an established quota, and reward (again, monetarily) those Who emit less. In so doing, they encourage people to emit less and change the economics strategy technologies, making technologies that emit less carbon more competitive vis-à-vis their carbon-intensive counterparts (p. 4).

Essa punição visa separar os países industrialmente desenvolvidos, principais emissores de GEE (SEIFFERT, 2009) dos países em desenvolvimento, embora o PK não tenha fixado punições financeiras aos países obrigados ao cumprimento das metas de emissões.

Por outro lado, a preocupação das empresas com os investimentos em estratégias que reduzam seus impactos no meio ambiente tem demonstrado o quanto estas podem perder caso não invistam em tecnologias mais limpas e sustentáveis, como perdas do valor da marca, investidores, entre outros, motivando muitas empresas a buscarem no mercado internacional de carbono inovações tecnológicas e compensações de seus impactos, bem como oportunidade de melhorar sua imagem frente à sociedade (SIMONI, 2009a).

Dentre os principais impactos gerados pelas mudanças climáticas na economia, estão os apontados por Labatt; White (2007): a) riscos regulatórios, b) riscos físicos, c) riscos de negócios, conforme Figura 02.

Figura 02 – Climate change, industry, and the financial markets



Fonte: Adaptado de LABATT e WHITE, (2007, p. 12).

- a) Os riscos regulatórios – esses riscos estão associados às implicações que a políticas regulatórias de emissões de GEE podem trazer para o desempenho financeiro das empresas, devendo, portanto, ser levado em consideração na gestão do negócio;
- b) Os riscos físicos - que decorrem dos impactos causados pela mudança climática no curso natural do meio ambiente, como, por exemplo, aumento do nível dos oceanos, aumento das secas, em função do aumento da temperatura do planeta, dentre outros, afetando diretamente a sociedade, seja nas áreas de saúde, agricultura, como também, turismo, consumo; e
- c) Os riscos de negócios - são os riscos aos quais estão expostas as empresas, sobretudo associado à capacidade competitiva, riscos associados à imagem corporativa, os riscos legais, levando as empresas a estarem cada vez mais preocupadas em combater as mudanças climáticas.

Os riscos, apresentados na Figura 02 e discutidos anteriormente, têm ameaçado o crescimento econômico de países em desenvolvimento, sendo a criação dos projetos de redução e/ou mitigação de GEE, instrumentos econômicos chave para contribuir na equação desses problemas. As RCEs provenientes de projetos de MDL do mercado de carbono regulado e as VERs provenientes de projetos do mercado de carbono voluntário são financiadas pelos bancos para as empresas que buscam reduzir os riscos a que sua marca está exposta por meio da implantação de projetos dessa natureza visando reduzir suas emissões de GEE (LABATT; WHITE, 2007).

Já os créditos de carbono também são ofertados no mercado para empresas que ao invés de desenvolver projetos mencionados no parágrafo anterior, adquire-os com o objetivo de compensar seus excessos de emissões fixadas por acordos e/ou normas aos quais estão vinculados nos respectivos países, evitando assim litígios que implique em ônus as organizações, sendo oferecidos como um seguro aos excessos de emissões. Além disso, o mercado dispõe de gestão de ativos, intermediado por meio da figura dos agentes que dão liquidez as operações, denominados de *hedges*. Esses agentes de mercado contribuem para que as empresas possam aumentar sua competitividade no ambiente de mercado global e

local, sendo de fundamental importância na proteção dos riscos de oscilação dos preços futuros das commodities ambientais (LABATT; WHITE, 2007).

À medida que os países nos quais essas empresas atuam passam a desenvolver suas economias, geram como consequência, um aumento do volume de emissões, justificando, portanto, a concentração de projetos dessa natureza em países como a China (MCT, 2011), que tem crescido fortemente nos últimos anos a taxas que variam de 7% a 10% (GIDDENS, 2010).

O mercado internacional de créditos de carbono trouxe aos países em desenvolvimento oportunidades concretas de negócio, em virtude dos projetos de redução de emissão por meio dos quais podem extrair não só o benefício tecnológico, como também, o benefício econômico gerado com os créditos de carbono comercializado com os países desenvolvidos que fazem uso desses créditos, de forma complementar, ao cumprimento das suas metas de emissões.

Um aspecto essencial para tornar um projeto aceito é a definição do cenário de linha de base e a capacidade dos projetos atenderem ao princípio da adicionalidade. Para Lombardi (2008), é o cenário de linha de base que concede o direito a um detentor de projeto de redução de emissão de GEE receber as certificações necessárias para emissão e comercialização dos créditos de carbono.

Trata-se do contexto no qual são executadas as atividades dos projetos. De acordo com Bayon, Hawn e Hamilton (2009), diferentes testes de adicionalidade são realizados visando verificar a viabilidade de implementação de um projeto. Dentre eles estão:

1. Teste financeiro ou teste de investimentos – Esse teste está vinculado à capacidade de créditos a serem gerados pelo projeto, sobretudo se os retornos com as vendas dos créditos de carbono são viáveis, constituindo-se no fator decisivo para implementação de um projeto;
2. Teste de Tecnologia – Por meio deste deve-se comprovar que a tecnologia implementada por meio do projeto reduz as emissões de GEE que até então era emitida com a ausência do projeto;

3. Teste de atendimento a regulação – Este teste visa analisar se o projeto implementado contribui para a redução das emissões abaixo das emissões permitidas por um marco regulatório local, a exemplo das *allowances*;
4. Teste de comparabilidade com projetos semelhantes já existentes – Essa atividade consiste em monitorar e comparar se o projeto implementado contribui para a redução de emissão maior do que os projetos já existentes, não vinculados aos projetos voltados para o mercado de carbono global;
5. O Teste do período do projeto, determinado como tempo – Neste teste busca-se verificar se o projeto foi desenvolvido com a expectativa futura de geração de créditos de carbono.

Dentre os testes realizados, o de tecnologia visa testar a capacidade efetiva do projeto em reduzir ou mitigar as mudanças climáticas, estando diretamente ligado à adicionalidade do projeto em relação ao cenário de linha de base (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009), conforme discutido no tópico 2.1.1.

2.1.1 Cenário de Linha de Base e Adicionalidade dos Projetos de Redução de Emissão de GEE

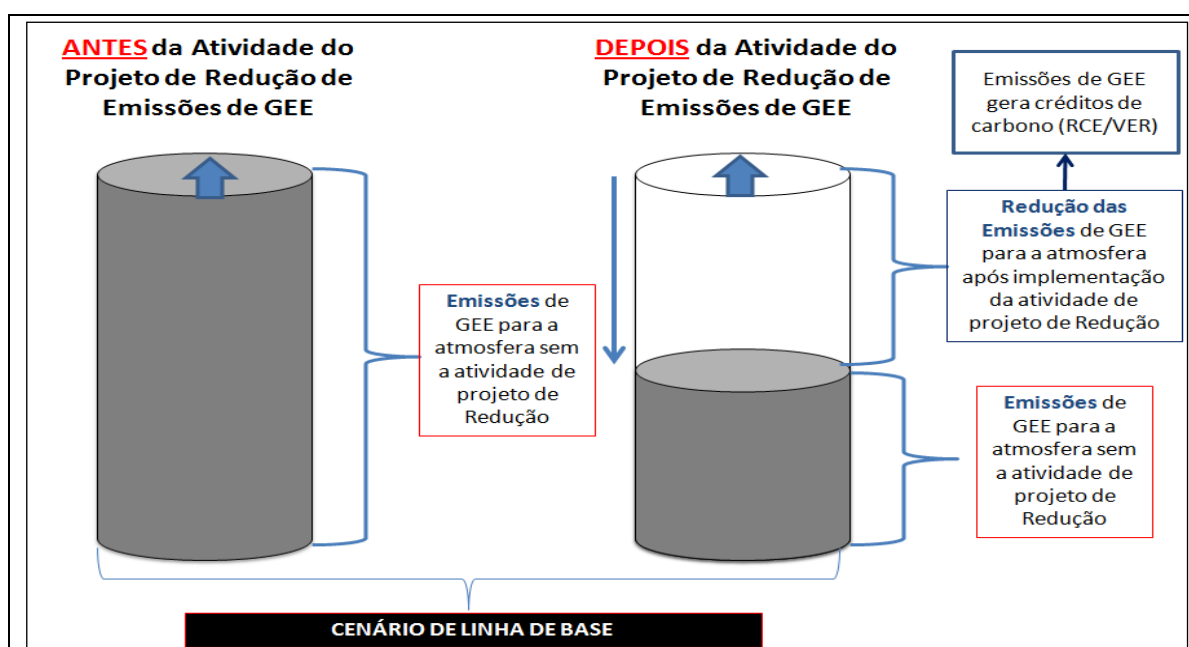
De acordo com Lombardi (2008) a validade de um projeto se dá quando contribui, efetivamente, para a redução de emissões de GEE, pois “caso as emissões verificadas fossem ocorrer de qualquer maneira, independentemente da instalação do projeto, este não seria considerado elegível (p. 99)”, não atendendo ao princípio da adicionalidade. Bayon, Hawn e Hamilton (2009) conceituando o princípio da adicionalidade, afirmam que “*the Project must create reductions over and beyond a business-as-usual scenario, and there must be some assurance that the Project would not occur without the funding provided by carbon credits* (p. 24).

Adicionalmente, Curnov e Hodes (2009) apud Silva Junior (2011) afirma que, além desses benefícios, os projetos de redução e/ou mitigação de emissões devem contribuir para a transferência de tecnologia ambientalmente segura e dispor de um cenário de linha de base de

emissões, por meio do registro histórico das emissões antes da existência do projeto e após a implementação do mesmo, devendo este estar vinculado às políticas de desenvolvimento sustentável no país no qual o projeto está ou estará sendo desenvolvido.

Assim, deve garantir para os detentores do projeto o direito dos créditos de carbono que são certificados posteriormente. A percepção de linha de base pode ser entendida conforme ilustrado na Figura 03.

Figura 03 – Cenário da Linha de Base Antes e Depois da Atividade do Projeto de Redução de Emissões de GEE



Fonte: Adaptado pelo Autor (2011) a partir de SEIFFERT (2009); BRASIL (2004).

Conforme mostra a Figura 03, a efetiva redução e/ou mitigação das emissões de GEE é dado pela diferença entre a linha de base, antes da atividade do projeto e a verificação das emissões após a introdução do projeto. “A declaração de linha de base constitui-se no informe pormenorizado de todas as emissões de GEE que ocorrem na atividade principal (e entorno), sobre a qual deverá ser construída a atividade de projeto” (LOMBARDI, 2008, p. 99).

A análise desse cenário é complexa, considerando que se trata de uma hipótese. Assim, o fato das reduções não ocorrerem conforme a linha de base torna difícil demonstrar a

adicionalidade do processo, ou seja, que efetivamente houve redução das emissões além das reduções decorrentes do processo de fotossíntese. De acordo com DELPUPO (2009), embora exista uma grande complexidade frente à dificuldade de se comprovar a adicionalidade do projeto, sendo necessários estudos bastante detalhados e comprovados, os projetos de redução de emissão constituem-se em uma importante alternativa de combate às mudanças climáticas, um dos principais indutores para os compradores internacionais de créditos de carbono.

Nesse cenário, constituem-se em instrumentos estratégicos para a sustentabilidade das empresas e alternativas no cumprimento de políticas públicas. Considerando o princípio da sustentabilidade nos negócios, Thomas e Callan (2010) afirmam que,

[...] a política ambiental precisa levar em consideração o longo prazo. Da mesma maneira que é imprudente perseguir o crescimento econômico sem considerar as implicações ambientais, também é irracional perseguir objetivos ambientais que ignoram as conseqüências econômicas futuras (p. 484).

Dessa forma, meio ambiente e desenvolvimento econômico são eixos que caminham entrelaçados requerendo, portanto, medidas alinhadas e sustentáveis, conforme discutida no tópico 2.2.

2.2 MERCADO DE CARBONO REGULADO E MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO

Após a contextualização do mercado internacional de créditos de carbono, e bem como suas características, nesse capítulo será discutido a sua categoria regulada, além dos projetos de MDL e seu ciclo. Conforme apresentado na justificativa da pesquisa, a temática pesquisa é ainda incipiente no cenário nacional, o que justifica o fato de alguns autores serem mais citados do que outros na discussão.

2.2.1 O Mercado de carbono regulado

Em 1972, ano em que ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, na qual foi criado o Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas (UNEP), conforme discutido anteriormente passou-se a debater desenvolvimento econômico e meio ambiente, sob a perspectiva de equilíbrio, (DEMETERCO NETO, 2007).

Dessa forma, a questão ambiental passou a ser entendida como uma questão crucial ao desenvolvimento das economias globais, cujas ações passaram buscar soluções sustentáveis de desenvolvimento. Esse marco veio consolidar a busca efetiva pelo desenvolvimento sustentável pelos diversos países (desenvolvido e em desenvolvimento), os quais incluíram em seus planos a demanda por novas alternativas de desenvolvimento frente aos modelos que vêm impactando, de forma contundente, o meio ambiente (DELPUPO, 2009)

Para Hernandez (2009, p. 19), “o objetivo comum a ser atingido não estava restrito à preservação do meio ambiente, mas vislumbrava o desenvolvimento sustentável, que discute a busca do equilíbrio entre crescimento econômico, equidade social e preservação ambiental”.

Embora as discussões sobre os impactos que o modelo de desenvolvimento dos países industrializados empreendia sobre o meio ambiente tivessem deixado evidente a necessidade de decisões rápida que permitisse implantações de soluções eficientes, até então não foram criados limites e/ou regras que contivessem a industrialização exacerbada (HERNANDEZ, 2009).

Nesse sentido, com a realização da 1ª COP I, em 1991, buscou-se a celebração de documentos que viabilizassem a fixação de acordos quantitativos com foco na redução de emissões. Desde sua criação, já foram realizadas 16 rodadas desse evento, cujas sínteses das discussões encontram-se listadas na Quadro 01.

Quadro 01 – Memória das Conferências das Partes Realizadas.

Ano	Evento	País/Cidade	Pauta
1995	1ª COP	Alemanha, Berlim	Proposição de um Protocolo e monitoramento dos compromissos da convenção
1996	2ª COP	Suíça, Genebra	Fixação de metas de redução de emissão de GEE
1997	3ª COP	Japão, Kyoto	Criação do Protocolo de Kyoto (PK) com fixação de metas obrigatórias e quantitativas de redução de GEE para países desenvolvidos, listados no Anexo I do acordo
1998	4ª COP	Argentina, Buenos Aires	Início da assinatura do PK e discussões para fixar o início da vigência do acordo.
1999	5ª COP	Alemanha, Bonn	Continuidade das discussões sobre a ratificação do PK
2000	6ª COP	Países Baixos, Haia	A falta de convergência nas negociações entre os EUA e a EU suspende as negociações do acordo
2001	7ª COP	Marrocos, Marraqueche	EUA se retiram do acordo e Definição dos procedimentos para desenvolvimento dos projetos de MDL, e os conceitos chaves de sua implementação
2002	8ª COP	Índia, Nova Delhi	Discussão sobre metas de uso de fontes renováveis
2003	9ª COP	Itália, Milão	Foco na discussão da regulamentação de mitigadores de CO ₂ no âmbito do MDL
2004	10ª COP	Argentina, Buenos Aires	Aprovação das regras para o início da vigência do PK
2005	11ª COP	Canadá, Montreal	Início da vigência do PK – Primeira Reunião das Partes do PK
2006	12ª COP	Quênia, Nairóbi	Fixação de compromissos para avaliação do PK frente à realidade dos participantes do acordo
2007	13ª COP	Indonésia, Bali	Início das discussões da assinatura de um novo acordo, pós 2012 quando se encerra o PK
2008	14ª COP	Polônia, Poznan	Definição de ações e projetos de forma a dar continuidade a um novo acordo, dando continuidade ao PK
2009	15ª COP	Dinamarca, Copenhague	Prazo para a criação de um consenso da necessidade de um novo acordo após o término do PK
2010	16ª COP	México, Cancun	Criação de Fundo para financiamento de projetos em países em desenvolvimento, porém sem novidades quanto à assinatura de um novo acordo pós-Kyoto.
2011	17ª COP	África do Sul, Durban	Extensão do Prazo do PK de 2012 para 2017.

Fonte: Adaptado de LIMIRO (2009); DELPUPO (2009).

Conforme apresentado no Quadro 01 foi a partir da CQNUNC/UNFCCC que ações rápidas passaram a ser discutidas frente aos desafios advindos dos problemas ambientais. Contudo, mesmo que o tratado tenha inovado nas discussões de controle do volume de emissões, não fixou metas de emissões quantitativas para os agentes envolvidas (LIMIRO, 2009; DELPUPO, 2009).

Até então, embora existissem outros instrumentos de convergência de interesses frente aos desafios impostos pelo fenômeno das mudanças climáticas, a exemplo do ECO-92, ou como conhecida “cúpula da terra” não foram propostos compromissos quantificáveis para combater esse fenômeno.

Com o PK, ratificado por 182 países, foram discutidas e criadas alternativas de desenvolvimento com o objetivo de contribuir para a redução das emissões, bem como estabeleceu-se metas de redução de emissões para os países desenvolvidos denominados *Quantitative Emissions Limitation and Reduction Objectives (QELROS)* (DELPUPPO, 2009).

Tais ações convergiram na fixação de metas, conforme discutido anteriormente com prazos fixados para 39 países industrializados (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009; SEIFFERT, 2009; LIMIRO, 2009).

A partir desse contexto, foram incentivadas alternativas que permitissem a redução das emissões globais de GEE e a implementação de instrumentos econômicos alternativos que contribuíssem para o desenvolvimento sustentável, bem como a criação de inovações tecnológicas de baixo carbono, nos países em desenvolvimento (SIMONI, 2009a).

Os mecanismos propostos, a exemplo do MDL, discutidos anteriormente, trouxeram ao cenário internacional alternativas de negócios para os países integrantes do acordo com metas obrigatórias, além de permitir a participação dos países sem metas, de forma voluntária (SEIFFERT, 2009).

O MDL permitiu que os países incluídos de forma voluntária, a exemplo do Brasil, China, Índia, países emergentes que integram o grupo dos BRICs ao qual pertencem também a Rússia e a África do Sul, que juntos formam um grupo de cooperação política além de compor um mercado emergente amplo.

Esse mecanismo constitui-se em uma ferramenta de mercado que visa equilibrar desenvolvimento econômico e meio ambiente, permitindo que as RCEs, geradas a partir de sua implantação, fossem comercializadas (SIMONI, 2009a).

A partir de 1998, no ano seguinte, a criação do PK, diversas lideranças globais passaram fomentar discussões que sustentaram a criação de um mercado de emissões, contemplando a esfera internacional, destacando-se dentre os diversos agentes a participação do Banco Mundial que, de acordo com Lombardi (2008), figurou como um dos principais indutores da criação do mercado de carbono, contribuindo para sua ascensão e expansão, bem como na criação de fundos de financiamento, a exemplo do Fundo Protótipo de Carbono, sob seu gerenciamento, contando com a participação, na época, de empresas e governos, com o objetivo de levantar recursos em prol do MDL.

Esse fundo permitiu corroborar interesses empresariais e governamentais, constituindo-se em iniciativas chaves para a criação de uma base de sustentação do mercado. Com o MDL, efetivamente, um mercado internacional de comercialização de créditos de carbono surgiu com o objetivo de contribuir para o equilíbrio ambiental e econômico, denominado mercado de carbono regulado.

A busca por uma economia de baixo carbono tem transformado valores até então não mensuráveis, como a responsabilidade socioambiental, o capital intelectual de uma organização, imagem corporativa em ativos de fundamentais importâncias para as empresas (SIMONI, 2009c).

Ainda de acordo com Simoni (2009a, p. 68), “a teoria que justifica a criação de mercados de créditos de carbono é corroborada por diversos mercados que alcançaram sucesso com a redução de emissões”.

Isso porque o ritmo acelerado de produção, em grande escala, tem gerado impactos ao principal indutor do crescimento econômico que são os recursos naturais, demandando praticas eficientes de desenvolvimento. Além disso, as “diferenças em rendimento das ações de uma empresa associadas à percepção da sustentabilidade do negócio ajudam a acelerar a mudança do perfil do mercado, em especial a atitude de investidores que passam a pensar estrategicamente (SIMONI, 2009c. p. 39).

Com a criação do mercado de carbono regulado, que é considerado como um mecanismo de mercado, as ações de combate às mudanças climáticas passaram a ser canalizadas por meio de ações estratégicas, na tentativa de suprir as falhas de mercado existentes no mercado tradicional. Isso porque as mudanças climáticas têm moldado as tendências atuais que, de acordo com Simoni (2009c), apontam para uma nova economia.

Para Calderoni (2004) apud Seiffert (2009, p. 37):

A consideração da dimensão econômica, associada às questões ambientais representa um imperativo. Ela é essencial para a formulação de diretrizes de atuação de governo, das empresas e dos cidadãos para a própria compreensão dos fatos e das relações sociais, culturais e políticas. A economia ambiental focaliza a questão da escassez (ou da riqueza) de recursos ambientais.

Além disso, [...] “o valor econômico dos recursos ambientais adquire cada vez mais sua importância no mercado por meio de preços e quantificações”, sobretudo em função de que [...] “a economia de bens e serviços ambientais diferem da economia tradicional” (ARAÚJO, 2008. p. 9).

Em 2005, quando o acordo passou a vigorar, na Europa foi criada a bolsa de compensação de emissões denominada de *ETS*, com o objetivo de contribuir no mercado internacional para que as empresas conseguissem alcançar as suas metas de reduções de emissões de GEE fixadas pelo PK. É importante salientar que a *ETS* negocia, também, os limites de emissões não utilizados por países desenvolvidos, que estão submetidos às regras do mercado de *allowances ou cap-and-trade*, discutidos anteriormente, que são comercializados com outros países desenvolvidos dentro do mecanismo de flexibilização *JI* (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009).

A criação de um mercado com foco nos problemas ambientais trouxe a possibilidade de negócios mais sustentáveis com a perspectiva de rentabilidade futura, associados às estratégias empresariais, que podem ser entendidas sob três categorias, de acordo com Simoni (2009c): a introdução do controle e/ou prevenção da poluição, a busca por processos produtivos inovadores, que permitam uma produção com processos inteligentes e, um dos principais objetivos do MDL, o desenvolvimento de tecnologias mais limpas.

Ainda de acordo com Simoni (2009c):

Impulsionados pela criação de regulamentações mais restritivas e pressionados pela sociedade que exige do setor privado legitimidade para suas atividades, as empresas

têm uma preocupação crescente com o impacto de seus produtos não só no longo prazo, mas dentro de toda a sua cadeia. Por tudo aqui descrito, se presencia o início de um processo revigorante e, para muitos, indispensável ao mercado (p. 42).

De acordo com o PK, Art. 10, parágrafo primeiro, alínea “c”, todas as partes, levando em conta suas responsabilidades comuns, mas diferenciadas, devem,

Cooperar na promoção de modalidades efetivas para o desenvolvimento, a aplicação e a difusão, e tomar todas as 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, incluindo a formulação de políticas e programas para a transferência efetiva de tecnologias ambientalmente seguras que sejam de propriedade pública ou de domínio público e a criação, no setor privado, de um ambiente propício para promover e melhorar a transferência de tecnologias ambientalmente seguras e o acesso a elas.

Nesse sentido, o mercado de carbono regulado, conforme afirma SIMONI (2009a, p. 67), “são uma das principais ferramentas utilizadas por governos para reduzir as externalidades causadas pelas atividades industriais, fazendo com que elas sejam “internalizadas” nos custos de produção” e, ao mesmo tempo, compensadas com a rentabilidade em decorrência da geração dos créditos de carbonos.

Com a assinatura do PK, um mercado global de comercialização de RCE passou a se desenvolver no qual, empresas, governos dentre outros agentes compram e vendem créditos de carbono, contribuindo para que os excessos de emissões possam ser compensados, cujo objetivo visa ao alcance da eficiência produtiva, porquanto a redução de emissões de GEE permite o alcance de resultados positivos na relação custo-eficiência.

É importante salientar que, embora o PK seja considerado um marco na criação de um mercado internacional de comercialização de RCE, com fixação de regras para diversos países do globo terrestre (DELPUPO, 2009), existem outros mercados constituídos, com regras locais, regulações específicas, atuantes na lógica *cap-and-trade*, quais sejam: *Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI)*, *California’s Global Warming Solutions Act (AB 32)*, *The Western Climate Initiative (WCI)* e *Midwestern Regional GHG Program*, constituindo em ambientes que buscam por meio de instrumentos econômicos a redução e/ou mitigação as emissões de GEE que inclui agentes públicos e privados, além de uma estrutura regulatória que assiste seus participantes (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009).

Conceitualmente, o mercado de carbono regulado pode ser entendido como quaisquer “mercados de redução de GEE nos quais os participantes estão submetidos a uma legislação local ou internacional que, de alguma forma, impõe restrições com relação à emissão desses gases”, tendo no PK as bases internacionais de regulação (SIMONI, 2009a. p. 68).

No mundo, existem vários ambientes de porte internacional, que comercializam RCEs (LORENZONI NETO, 2009), dentre os quais se destacam:

- a) *ETS*, regulado pela Diretiva Européia 87/03, é composto por 10.000 empresas, tais como: empresas que produzem energia térmica, refinarias de petróleo, fábricas de papel e celulose, empresas de metais ferrosos, entre outras. Tem por objetivo de intermediar a compra e venda entre essas indústrias que contribuem com grande volume de emissões de GEE (LOMBARDI, 2008).
- b) O Esquema Britânico de Negociações de Emissões (*UK Emission Trading Scheme*), considerado, segundo informações de Vela e Ferreira (2005), o maior do mundo em negociações de GEE; e

De acordo com Simoni (2009a), o ETS não se constitui apenas no maior mercado regulado de créditos de carbono no mundo. É um ambiente no qual se tem a maior procura por RCEs. Além das RCEs, o EU ETS também comercializa permissões de emissão ou *allowances* para empresas que, diferentemente das RCEs, constituem-se em limites vendidos por órgãos governamentais, no mercado de *cap and trade* que limitam a emissão de poluentes pelas empresas (LOMBARDI, 2008).

A criação do mercado de carbono regulado emergiu a partir da necessidade de instituir ferramentas de mercados que, frente às realidades e grau de industrialização dos países desenvolvidos, lhes permitissem compensar seus excessos de emissões por meio da compra de créditos de carbono em países em desenvolvimento, permitindo-lhes, assim, cumprirem suas metas estabelecidas pelo PK (LIMIRO, 2009; SEIFFERT, 2009).

Simoni (2009a) chama a atenção das empresas no sentido de alertá-las quanto às oportunidades trazidas com o MDL, porquanto as empresas que internalizam em suas estratégias corporativas a expectativa de implantação de processos que contribuam na redução

das emissões o façam por meio do MDL, considerando as possibilidades de receitas com os créditos de carbono.

O mercado de carbono regulado seguia uma tendência de aumento, em função da possibilidade de convergência dos EUA ao PK, o que, conseqüentemente, aumentaria a abrangência ao mercado, resultante das constantes pressões políticas que os outros países têm imputados sobre estes (SEIFFERT, 2009).

Na última COP-17, realizada em Durban, na África do Sul, os EUA não ratificaram o acordo novamente. No entanto, a prorrogação do acordo, por meio da assinatura do segundo período de vigência que se inicia em 01 de janeiro de 2013 e vai até 31 de dezembro de 2017 trouxe novas perspectivas para o mercado de carbono, já que todos os países se comprometeram a enviar até 2017 suas metas de redução de emissões (STELLA; SMID; AZEVEDO et. al., 2011).

A prorrogação do PK foi de grande importância para o crescimento e consolidação do mercado de carbono internacional, o que poderá contribuir para o aumento do número de atividades de projetos de redução de emissão no mundo. Além disso, com o aditivo do acordo, novas regras foram estabelecidas, como a inclusão de todos os países desenvolvidos e em desenvolvimento, a exemplo dos emergentes Brasil, China, Índia que no primeiro período do acordo não tiveram metas, mas com a prorrogação do acordo terão metas obrigatórias de emissão e deverão enviar até 2017 suas metas internas de redução de emissão de GEE para a ONU, para fixação de uma meta global de redução de emissão (STELLA; SMID; AZEVEDO et. al., 2011).

Assim, considerando que um dos motivos levantados pelos EUA para não ratificarem o acordo no primeiro período e na prorrogação foi a não existência de metas para os países em desenvolvimento, com essas novas regras há uma grande possibilidade do país ratificar o novo acordo que será firmado após esse segundo período, devendo entrar em vigor a partir de 2020 (STELLA; SMID; AZEVEDO et. al., 2011). É importante salientar que os países Canadá, Rússia e Japão não estarão inclusos no segundo período do acordo, já que não ratificaram a prorrogação.

Dessa forma, com a possibilidade da convergência dos Estados Unidos, primeira economia global, bem como com a inclusão da 2ª maior economia do mundo, a China que

juntos são os principais emissores de GEE no mundo, o mercado de carbono global poderá crescer significativamente, aumentando, portanto, o volume de comercialização de créditos de carbono internacionalmente (GIDDENS, 2010).

Essas ações são fruto de debates e vem sendo tratados por lideranças internacionais ao longo dos últimos 5 anos, o que demonstra a preocupação global em buscar o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e meio ambiente. Com a criação de projetos de MDL, trazidos pelo PK, veio com eles, a possibilidade de melhorar os processos produtivos das empresas, que até então se apresentavam insustentáveis com o uso excessivo de combustíveis fósseis, com grandes impactos socioambientais gerados (ALBERTON, 2003), conforme item 2.2.1.1.

2.2.1.1 Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)

O MDL é considerado por DELPUPO (2009) como uma das principais inovações do PK, sobretudo como alternativa sustentável ao cumprimento das metas pelos países do Anexo I, considerando que as RCE que podem ser gerados por diversos países do globo terrestre, já que, por meio do MDL, outros países que não estão no Anexo I podem participar de forma voluntária do acordo, e contribuir para que países integrantes do Anexo I cumpram suas metas locais com a aquisição de créditos de carbono, limitada a 6% do total de reduções estabelecidas a nível nacional (LOMBARDI, 2008). Para Lovins e Cohen (2011, p. 233), o MDL é

[...] a tool to reduce global emissions by creating carbon offset projects in developing countries and then selling those offsets in the form of credits in regulated markets such as the European Union Trading. CDM was introduced to help developing countries gain access to low-carbon technologies and to create cheaper offsets than would likely occur by implementing offset projects in more developed countries with higher land and labor costs.

Assim, esses créditos gerados em países em desenvolvimento são direcionados aos países desenvolvidos, no cumprimento de metas de redução de GEE. De acordo com o Art. 12, parágrafo segundo e quarto do PK,

2) O objetivo do mecanismo de desenvolvimento limpo deve ser assistir às Partes não incluídas no Anexo I para que atinjam o desenvolvimento sustentável e contribuam para o objetivo final da Convenção, e assistir às Partes incluídas no Anexo I para que cumpram seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões [...].

4) O mecanismo de desenvolvimento limpo deve sujeitar-se à autoridade e orientação da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo e à supervisão de um conselho executivo do mecanismo de desenvolvimento limpo.

Esse vem sendo utilizado pelas empresas para o alcance das metas as quais estão obrigadas a cumprir, a partir da compra das RCEs dele decorrente ou *Offsets*.

Adicionalmente, além de permitir a constituição de um mercado, o MDL tem gerado um duplo dividendo para as empresas, já que contribui para o fomento de tecnologias ambientalmente seguras, gerando ganhos para a sociedade, além de permitir que as empresas obtenham ganhos financeiros por meio da comercialização das RCEs (SILVA JUNIOR, 2011).

Por outro lado, Conejero (2007) chama a atenção para a necessidade de se observarem os riscos intrínsecos e extrínsecos aos projetos de MDL. Isso porque o mercado regulado pelo PK é marcado por incertezas em função tanto do ambiente institucional quanto, também, da incapacidade do acordo não se sustentar pós-2012, cujas incertezas podem ser visualizadas no Quadro 02.

Quadro 02 – Riscos associados à comercialização internacional de créditos de carbono oriundos de MDL

Incertezas associadas às ações globais de mitigação das mudanças climáticas no âmbito do mercado regulado pelo PK	
O não cumprimento do acordo celebrado em Durban, África do Sul – COP-17, em dezembro de 2011, com a prorrogação da vigência do PK até 2017.	Fator que pode encerrar o mercado de carbono regulado, inviabilizando a continuidade do desenvolvimento de projetos de MDL.
Fixação de metas de redução para os países em desenvolvimento, com um possível aditivo do PK para um segundo período de vigência, impulsionado pelos países desenvolvidos que questionam a não existência de metas de redução para países como a China.	Revisão das obrigadoriedades, bem como, das metas de redução, re-projetando os cálculos de emissão que estão embasadas aos níveis de 1990.
Riscos de mercado	Incetezas quanto à aceitação por alguns mercados de bolsa, como a bolsa européia, dos créditos de carbono oriundos do MDL
O MDL e os riscos de projeto	
Não cumprimento do princípio da adicionalidade, como consequência, a não validação e registro	Dificuldade de comprovação da elegibilidade e adicionalidade do projeto.
Escolha da metodologia	Metodologia inadequada ao projeto desenvolvido pode reprová-lo na análise, bem como, a especificidade do projeto pode sofrer com a inexistência de metodologias adequadas.

Fonte: Adaptado de LECOCQ e CAPOOR (2005); KOSSOY e ABROSI (2010).

Os riscos apontados no Quadro 02 devem ser observados nas transações com as RCEs, visto que geram impactos tanto econômicos quanto ambientais para as empresas hospedeiras dos projetos, podendo invalidar investimentos desembolsados no seu desenvolvimento.

Dentre os participantes do mercado regulado, estão intermediários, especuladores, serviços de corretores, dentre outros que visam dar liquidez na comercialização de créditos de carbono, cujos interesses são distintos (LABATT; WHITE, 2007). As negociações (de compra e venda) dos créditos de carbono, que são ativos de valor econômico (LORENZONI NETO, 2009), são realizadas em mercado de balcão, por meio de acordos varejistas, entre as partes interessadas.

Os compradores dos créditos de carbono, nesse mercado, os utilizam de forma concomitante à exploração das suas atividades econômicas, buscando compensar suas emissões.

Para que um contrato seja celebrado, faz-se necessário que a empresa detentora das RCEs, dos projetos de MDL transfira ou, contratualmente, obrigue-se a transferi-las, na condição de vendedora, e, portanto, o comprador, empresas e/ou governos signatários do PK paguem os valores correspondentes às negociações em acordos pactuados entre as partes (LORENZONI NETO, 2009).

As compras das RCEs, de acordo com Conejero (2007), são realizadas com dinâmicas semelhantes às compras efetuadas no mercado de *commodities*, na maioria das transações, além das operações de investimentos, oriundos de empresas de países desenvolvidos em projetos dessa natureza, com foco na obtenção dos créditos de carbono para compensação dos excedentes de emissões.

De acordo com Labatt e White (2007):

Beyond the compliance, trading market and so-called pure play carbon companies lies a growing body of support services, ranging from investment banking and equity research to credit ratings and insurance. In particular, the potential for carbon regulation to influence the future market valuation of publicly listed companies has required mainstream financial analysts and bond rating agencies to devote research resources to understanding the implications of carbon finance more thoroughly (p. 209).

Para Simoni (2009), o MDL cria novas oportunidades de negócios para empresas de setores distintos, tendo em vista a perspectiva de aumento de valor de mercado a partir desse mecanismo de flexibilização.

De acordo com DELPUPO (2009, p. 30), o MDL [...] “mantém-se como importante alternativa para a viabilização de projetos e tecnologias que reduzam as emissões de GEE, sendo um instrumento com bastante procura por compradores internacionais”.

Dentre os principais compradores internacionais de créditos de carbono oriundos de projetos de MDL, estão os agentes da Tabela 01.

Tabela 01 – Exemplos de Fundos de Carbono

Fund	Estimated Target Size (€ million)
World Bank Funds	
Prototype Carbon Fund (PCF)	150
Dutch JI and CDM Funds	222
Community Development Carbon Fund	77
BioCarbon Fund	77
Multilateral Carbon Credit Fund	100
Italian Carbon Fund	77
Spanish Carbon Fund	200
Danish Carbon Fund	27
Government Funds	
Austrian JI/CDM tender	Unknown
Belgium Federal JI/CDM Tender	9
Canada PERRL	12
Danish Carbon Tender	Unknown
EcoSecurities Standard Bank	Unknown
Finnish JI/CDM Pilot Tender	20
German KfW	80
Rabobank/Dutch Gov't CDM Facility	Unknown
Swiss Climate Cent	100
Japan Carbon Fund	Unknown
Private Funds	
Natsource GG CAP	500
European Carbon Fund	105
Trading Emissions	200
Japan Carbon Finance	110
ICECAP	250
Mersbach Fund	Unknown
Climate Change Capital	40
Total	2,366

Fonte: LABATT; WHITE, (2007, p. 212).

A tabela 01 apresenta os diferentes tipos de investidores e fundos destinados a projetos de flexibilização, a exemplo do IC e, principalmente o MDL, envolvendo as esferas públicas e privadas, representado por agentes importantes como bancos, empresas e fundos governamentais.

Em função do valor do investimento nos países em desenvolvimento ser menores, se comparado aos investimentos que teriam que fazer nos países desenvolvidos, as empresas desses últimos buscam investimentos no desenvolvimento de projetos de MDL, em países em desenvolvimento, de tal forma que eles possam comprar o produto gerado destes projetos com custos mais baixos.

Para Seiffert (2009), os projetos de MDL tendem a introduzir alterações nos processos produtivos, com o intuito de aumentar sua sustentabilidade, conforme preconiza o artigo 12 do PK, “onde os projetos de reduções de emissões de GEE devem necessariamente contribuir para o desenvolvimento sustentável” (IBRI, 2009. p.09).

Além da possibilidade de viabilizar processos produtivos mais limpos, os projetos de MDL permitiram a constituição de novos negócios, favorecendo as empresas que se preocupam com a questão ambiental e que tenham os projetos elegíveis e aprovados (SANTOS, 2008).

Assim, os bônus gerados a partir da implementação desses projetos, ou seja, as RCE passam a integrar o patrimônio empresarial, constituindo-se num ativo, de suma importância, com valor mercadológico, sendo, portanto, um instrumento de mercado (SIMONI, 2009a; LORENZONI NETO, 2009).

A formação de tal valor, segundo DELPUPO (2009), ocorre,

[...] pela comparação entre o custo de reduzir as emissões localmente (ou seja, investimento local), o potencial pagamento de multa pela não redução de emissões e consequentemente não atendimento da meta e o valor de compra desses certificados (p. 29).

É importante salientar que, para que se tenha a valoração de mercado das reduções de emissões além da mensuração da efetiva redução, decorrente da atividade do projeto de MDL se faz necessária a conversão em unidades de toneladas de dióxido de carbono equivalentes por ano (CO_{2e}). Assim, uma tonelada de CO_{2e} equivale a um crédito de carbono (DELPUPPO, 2009; SILVA JUNIOR, 2011).

Além disso, cada tipo de gás reduzido e/ou mitigado em relação ao dióxido de carbono possui um potencial de aquecimento global diferente em relação ao primeiro. Analisando o potencial de aquecimento dos gases em uma escala de tempo de cem anos, por exemplo, teríamos: Dióxido de Carbono (CO₂) com potencial de aquecimento de 1, enquanto o Metano (CH₄) o potencial é de 21, o Óxido nitroso (N₂O) é de 310, Hexafluorcarbonetos (HFC-23) é de 11.700 e o Perfluorcarbonetos (CF₄) 6.500 (SEIFFERT, 2009; ARAUJO, 2008)

Para Giddens (2010), embora os projetos de MDL visem proporcionar a promoção de tecnologias mais limpas, “não é propriamente a estrutura de benefícios geral que parece, visto permitir que os países desenvolvidos relaxem em seus esforços para reduzir as emissões” (p. 234). Tais projetos para serem aprovados devem passar pelas etapas do seu ciclo, conforme discutido no tópico 2.2.1.1.1.

2.2.1.1.1 Ciclo do Projeto de MDL

A tramitação de um projeto de MDL apresenta etapas bem características e, de certa forma, obedece a uma lógica semelhante à certificação de Sistemas de Gestão, segundo um modelo normativo da *International Organization for Standardization* (ISO). Nesse ciclo, diferentes agentes apresentam papéis de extrema importância, pois são responsáveis por instâncias de aprovação, de modo a assegurar a credibilidade do processo de certificação (SEIFFERT, 2009).

Para a concepção de um projeto de MDL, ainda na Fase 0, realizam-se estudos preliminares com o objetivo de verificar o potencial do projeto e sua viabilidade, que são realizados pelos participantes/detentores do projeto. Confirmada a sua contribuição para a redução das emissões de GEE, deve-se proceder à elaboração do Documento de Concepção do Projeto (DCP), que se constitui na proposta/projeto (Fase 1), contendo informações básicas do mesmo, tais como, localização, escopo, adicionalidade e linha de base, bem como o volume de redução de emissões (SMA, 2011; LOMBARDI, 2008).

Para que as informações ora apresentadas tenham validades devem ser apreciadas e validadas pela EOD (Fase 2) que se constitui em uma instituição habilitada pelo Conselho

Executivo do MDL (CEMDL), que tem dentre as suas atribuições: a responsabilidade de validar as atividades propostas em um projeto de MDL; auditar e certificar a redução de emissão de GEE para a atmosfera de um determinado projeto (DELPUPO, 2009; LOMBARDI, 2008) assemelhando-se ao processo de auditoria de processos e conformidade, consistindo em verificar se o projeto foi concebido de acordo com os critérios estabelecidos pelo CEMDL, bem como se os cálculos mensurados são fidedignos.

O CEMDL tem um papel chave no ciclo de concepção dos projetos, uma vez que possui responsabilidade específica para não credenciar as EOD que exercem um papel fundamental no processo de aprovação de um projeto, como também é responsável por registrar os projetos, emitir os certificados e avaliar e melhorar as metodologias de linha de base dos projetos (DELPUPO, 2009; LOMBARDI, 2008).

Após validação, o projeto segue para Fase 3, que é a avaliação pela AND, no Brasil representada pela Comissão Interministerial de Mudanças Globais do Clima (CIMGC) cujo papel é avaliar a contribuição do projeto ao desenvolvimento sustentável. A AND ou comumente chamada de DNA tem o papel de verificar se as atividades propostas por meio do projeto de MDL atendem aos requisitos de implementação vinculados às políticas nacionais de desenvolvimento sustentável (DELPUPO, 2009; LOMBARDI, 2008).

Dessa forma, sendo aprovado, o projeto segue para Fase 4 que é a de registro no CEMDL, ligado à *UNFCCC*, caso contrário, deve passar por um processo de ajustes das possíveis recomendações que forem sugeridas para continuar no processo. É importante ressaltar que, quando do registro, as empresas pagam uma taxa, a título de emolumentos que são utilizados na manutenção do Conselho Executivo (LOMBARDI, 2008). A partir do registro, os participantes do projeto devem monitorar as atividades para a redução de GEE, cujo desempenho é verificado pela EOD, que certifica as RCEs a que o projeto tem direito, constituindo esse processo nas Fases 5 e 6.

Nesse momento, é importante destacar a importância da EOD. De acordo com o PK, no seu Art. 12, parágrafo quinto, aliena “b e c” fixa que as reduções de emissões de GEE, que, obrigatoriamente, para fins de cumprimento da convenção, deve ser apreciado por uma EOD, respaldado em:

(a) Benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo relacionados com a mitigação da mudança do clima; e

(b) Reduções de emissões que sejam adicionais as que ocorreriam na ausência da atividade certificada de projeto.

Assim, uma vez tendo o projeto recebido a certificação, o CEMDL/UNFCCC realiza a emissão das RCEs, habilitando sua comercialização no mercado de carbono regulado global, caso não tenham sido ainda comercializados³, e que as transações financeiras entre os negociadores possam ser efetivadas, sendo a última fase (Fase 7), cujo esboço pode ser visualizado no Quadro 03 (SMA, 2011).

De acordo com Lombardi (2008), essa última fase consiste na emissão nominal dos certificados dos titulares dos projetos que geraram os créditos de carbono.

Quadro 03 – Ciclo dos Projetos de MDL no Mercado de Carbono Regulado

Fase	Etapa	Responsável
0	Verificação do potencial do projeto e sua viabilidade	Autores/Proponentes do Projeto
1	Elaboração de Documento de Concepção de Projeto (DCP)	Autores/Proponentes do Projeto
2	Validação	Entidade Operacional Designada (EOD)
3	Aprovação no Âmbito Nacional	Autoridade Nacional Designada (AND)
4	Registro	Conselho Executivo (Executive Board)
5	Monitoramento de todos os dados necessários para calcular a redução das emissões de GEE	Autores/Proponentes do Projeto
6	Verificação e Certificação	Entidade Operacional Designada (EOD)
7	Emissão de RCE's de acordo com as reduções de emissões de GEE certificada	Conselho Executivo (Executive Board)

Fonte: Adaptado de SMA (2011); LOMBARDI (2008)

É importante ressaltar a relevância da fase 1 no ciclo do projeto. De acordo com o MCT (2011); Limiro (2009); a elaboração do DCP constitui-se em uma das etapas principais desse ciclo, em que os proponentes do projeto devem descrever a atividade a ser implementada, informar quem são os participantes, definir e detalhar a metodologia e a linha

³ É importante salientar que as negociações também podem acontecer em outras fases do ciclo, sem, necessariamente, o projeto está devidamente certificado, através de acordo diretos entre as partes (SEIFFERT, 2009).

de base adotada, informar os cálculos de redução/remoção de GEE e apresentar o plano de monitoramento que será utilizado. Além disso,

[...] os proponentes devem descrever fatores considerados fundamentais para a aprovação dos projetos de MDL [...], como [...] a apresentação das contribuições do projeto para o desenvolvimento sustentável e os papéis desempenhados pelas partes interessadas (SILVA JUNIOR, 2011. P. 42).

Os projetos de MDL devem nascer tendo como linha de base o princípio da adicionalidade, ou seja, comprovando que a redução de emissão ocorre adicionalmente às reduções que ocorreria sem a sua implementação, conforme discutido anteriormente. Esse princípio é tido como fator chave para a aprovação do projeto de MDL, no qual deve constar, também, a participação dos *stakeholders*⁴, contando seus comentários em relação às atividades do projeto (MEDEIROS; HAUSER, 2010; LOPES, 2002).

Os principais projetos de MDL elegíveis são aqueles que tratam do aumento da eficiência energética, do uso de fontes e combustíveis renováveis, da adoção de melhores tecnologias e sistemas para o setor produtivo em geral, do resgate de emissões de GEE através de sumidouros, da estocagem dos GEE retirados da atmosfera, além de atividades ligadas ao uso da terra como o reflorestamento e o florestamento, que atenda ao princípio da adicionalidade (MCT, 2011; SILVA JUNIOR, 2011).

Além disso, existe uma grande incógnita na formação de um único mercado global para a comercialização dos créditos de carbono decorrente dos projetos de MDL. Isso porque existem vários mercados, no mundo, a exemplo do mercado de redução de emissões de *New South Wales*, na Austrália, o mercado de redução de emissão da Holanda, *CERUPT/ERUPT*, dentre outros, que comercializam os créditos de carbono, provenientes dos projetos de MDL e de outros projetos de mitigação das mudanças climáticas do mercado de carbono voluntário, da Ásia, África e América Latina (SIMONI, 2009; LORENZONI NETO, 2009), que não são necessariamente embasados no MDL.

O PK vem sendo discutido, atualmente, por diversos agentes globais, tendo como pauta não só a possibilidade de extensão do referido acordo pos-2012, como também, em função da necessidade de fixar novas metas de redução, já que, quando foi criado, utilizou-se

⁴ Os *stakeholders* constitui-se no conjunto de indivíduos, ONGs, governo, funcionários, acionistas dentre outros agentes, que integram uma empresa ou participam indiretamente de suas atividades, bem como, tem interesses em seus resultados, seja em virtude de serem afetados por eles ou seja pelo fato de participarem desses resultados.

como referência as emissões existentes na década de 90, sendo um dos temas da 16ª Conferência das Partes, realizada em Cancun, no México. De acordo com Lovins e Cohen (2011, p. 233), “*much to many people’s surprise, Cancun reached a last-minute consensus to move forward on policies for reducing carbon emissions from deforestation and degradation (the approach described below called REDD+)*”.

Esse consenso permitiu que os mercados regulados passassem a aceitar os projetos de reflorestamento que até então só eram aceitos no mercado de carbono voluntário, o que veio, também, fortalecer este último considerando que passou a ter acesso a fundos criados para incentivar projetos dessa natureza.

Outras discussões que têm dificultado grandes avanços nas negociações de continuidade do acordo (SEIFFERT, 2009), cuja efetividade tem sido questionada, é a fixação de metas de redução de emissão para os países em desenvolvimento, que até então não possuem metas obrigatórias a serem cumpridas, um dos principais argumentos usados pelos americanos para não assinatura do PK (GIDDENS, 2010). Esse fato tem contribuído, por outro lado, para o crescimento dos mercados voluntários, que será abordado no tópico 2.2 a seguir.

Além desse contexto, que fortalece o mercado voluntário, tem-se o fato de que o mercado regulado pelo acordo, embora tenha fixado instrumentos econômicos que contribuam na sustentabilidade ambiental, trata-se de uma iniciativa que requer ações conjuntas e complementares, ou seja, da existência de medidas auxiliares que combatam as emissões globais de GEE que têm afetado fortemente o clima do planeta. Assim, de acordo com Bayon, Hawn e Hamilton (2009)

The current carbon market, it, seems, represents only the very thin end of the wedge when it comes to combating climate change. Fortunately, however, wedges sometimes work like levers. Recognizing the need for increased action, some institutions and individuals have undertaken voluntary commitments to minimize (or even neutralize) their contribution to climate change by offsetting their emissions through investments in projects that either remove an equivalent amount of CO₂ from the atmosphere, or prevent it from being emitted in the first place. Hundreds of companies – ranging from Google to General Electric – have now incorporated the idea of carbon offsetting into corporate sustainability plans, spawning a global voluntary market [...] (p.1).

Much like the credits traded in a regulated cap-and-trade scheme, voluntary offset projects generate credits equal to the removal or avoided emissions of 1 tonne of CO₂.

Para Lovins e Cohen (2011), a inexistência de acordos que definam um padrão global de mecanismos de combate às mudanças climáticas tem enfraquecido o mercado regulado. Nesse sentido, a prorrogação do PK na COP 17 realizada na África do Sul, em dezembro de 2011, representou um grande avanço nas ações globais de combate às mudanças climáticas, deixando evidente a importância desse acordo para os países, bem como uma oportunidade ao desenvolvimento e consolidação de um mercado internacional de comercialização de créditos de carbono tanto no âmbito regulado, quanto no âmbito voluntário, já que dentre as metas estabelecidas, ficou decidido que todos os países (Anexo I e não Anexo I) deverão enviar suas metas de emissões para ONU até 2017, quando deverá ser estabelecido metas globais de redução de GEE.

Assim, os líderes desses respectivos países terão de buscar estratégias sustentáveis de desenvolvimento, visando à redução das suas emissões de GEE, requerendo, portanto, a criação de políticas públicas que incentivem as ações de combate às mudanças climáticas, bem como estimulem o desenvolvimento desses mercados por meio de políticas específicas para esse setor.

Se com a prorrogação do PK o mercado regulado ganha nova relevância no cenário internacional; por outro lado, estimula, também, o desenvolvimento do mercado voluntário de carbono, já que a busca de normas locais que visem atingir as metas governamentais de redução das emissões de GEE tende a estimular ações de compensações voluntárias, visando o cumprimento de metas internas.

De acordo com Lovins e Cohen (2011):

As the number of international, national, and regional agreements seeking to enforce or at least encourage carbon reductions has grown, so too have the number of voluntary standards. More than ten voluntary carbon-offset standards have been propounded to provide a measure of credibility for the dizzying array of participants and carbon project developers in the voluntary carbon market around the globe (p. 233).

Dessa forma, assim como o mercado de carbono regulado o mercado de carbono voluntário pode evoluir, considerando os estímulos internos que receberão além de considerar o fato de que ambos são complementares (SIMONI, 2009a), dado o único objetivo de combater as mudanças climáticas, embora este último possua uma dinâmica e atores diferentes em relação ao primeiro, conforme discutido no item 2.3.

2.3 MERCADO DE CARBONO VOLUNTÁRIO E OS PROJETOS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES DE GEE

No capítulo anterior, foi discutida a categoria de mercado de carbono regulado, os projetos de MDL e às etapas as quais são submetidos até a sua aprovação. Nesse capítulo, será discutida a categoria de mercado voluntário, bem como os projetos de redução de emissão de GEE desenvolvido nesse mercado, o ciclo de aprovação e as regras às quais estão submetidos. Assim como na revisão de literatura na categoria de mercado regulado, o mercado voluntário é uma temática ainda pouco estudada no Brasil e menor ainda se comparado ao primeiro, carecendo de literatura no cenário nacional, o que justifica o fato de alguns autores serem mais citados do que outros na discussão.

2.3.1 O Mercado de carbono voluntário

A existência de mercado alternativo ao mercado regulado pelo PK, o chamado mercado de carbono voluntário constitui-se em ambientes nos quais as negociações de créditos de carbono, se dão por meio de diversos agentes, como os governos, empresas, ONGs, indivíduos, entre outros (SIMONI, 2009a).

Nesse momento é importante diferenciar os certificados negociados em ambos ambientes. No mercado de carbono regulado, os créditos de carbono são denominados de Reduções Certificadas de Emissões (RCEs), conforme já discutido no capítulo anterior. Já no mercado de carbono voluntário os créditos de carbono são denominados de *Verification of Emission Reduction* (VER) que no português significa Verificação de Redução de Emissões.

Segundo Bayon, Hawn e Hamilton (2009), o mercado de carbono voluntário surgiu antes mesmo que o mercado de carbono regulado quando em 1989 a Companhia Americana de Eletricidade – AES Corp - investiu em um projeto agroflorestal na Guatemala, comercializando os créditos de carbono advindos do reflorestamento de pinus e eucalipto. A

AES Corp implantou o projeto com o objetivo de reduzir a emissão de carbono por razões filantrópicas e de marketing.

De acordo com Simoni (2009a), o mercado de carbono voluntário constitui-se em um ambiente de mercado no qual os agentes atuantes nele não estão submetidos a legislações mandatórias.

Nesses mercados, a preocupação dos investidores pauta-se no gerenciamento de seus impactos em relação às mudanças do clima, sua imagem, sua reputação, seus interesses em inovações tecnológicas para redução de GEE, legitimidade, necessidade de se prepararem para regulação futura e/ou planos de revenda de créditos de carbono lucrando com as comercializações (IBRI, 2009).

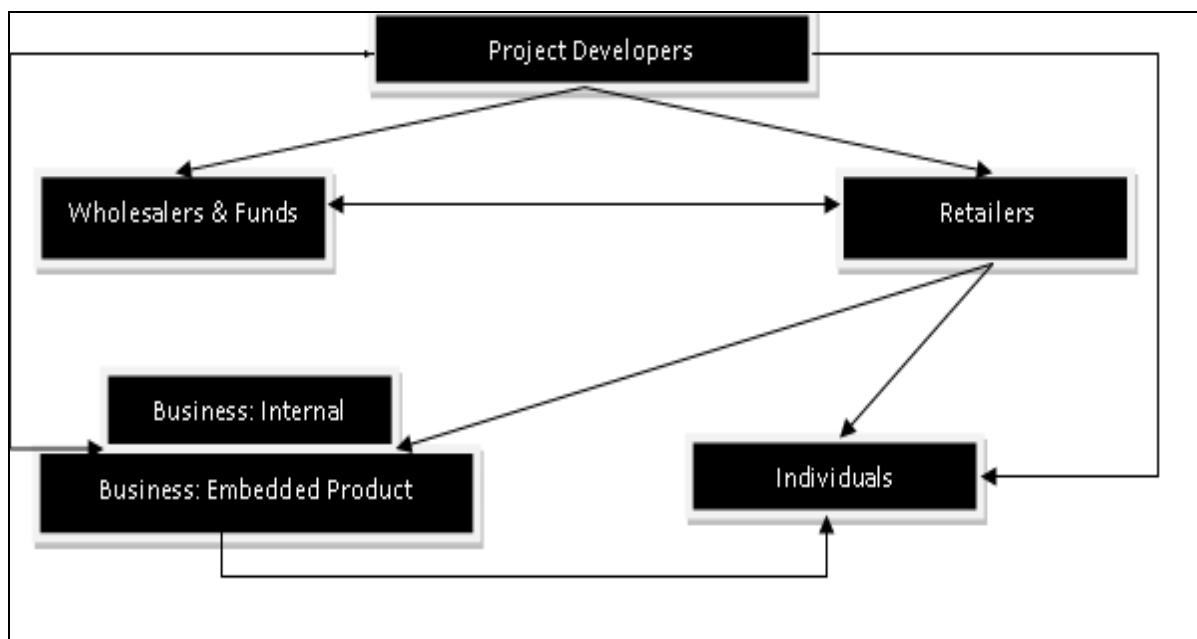
Diferentemente do mercado de carbono regulado, o mercado voluntário não possui metas fixadas para a redução de GEE (SIMONI, 2009a), estando à motivação dos entrantes contida na possibilidade de estabelecer um posicionamento estratégico favorável no tocante à reputação e imagem da marca em face da credibilidade no quesito sustentabilidade (LIMIRO, 2009). Isso justifica o fato de que esse ambiente esteja, globalmente, fragmentado, cujas negociações são pulverizadas no cenário internacional.

Para Bayon, Hawn e Hamilton (2009), essa fragmentação contribui para que o mercado voluntário não possua uma estrutura regulatória central, estando, portanto, sua estrutura,

[...] fragmented and opaque nature of the voluntary markets can, in large part, be attributed to the fact that they are composed of deals that are negotiated on a case-by-case basis, and that many of these deals require neither that the carbon credits undergo a uniform certification or verifications process nor registration with any central body. As a result, there are almost as many types of carbon transnesses and non-profits based on different models sell a range of products, certified to a wide array of standard (p. 13).

Ainda de acordo com o Bayon, Hawn e Hamilton (2009), existem diferentes tipos de transações no mercado de carbono voluntário, cuja Figura 04 representa o seu funcionamento.

Figura 04- A Model of common types of transactions in the voluntary carbon markets



Fonte: BAYON; HAWN; HAMILTON (2009, p. 35).

A Figura 04 apresenta como funciona a dinâmica dos agentes compradores e vendedores dos créditos de carbono no mercado voluntário. Os projetos, ao serem desenvolvidos, despertam interesses tanto de agentes que atuam no mercado de varejo quanto de fundos de investimentos ligados aos bancos e os próprios atacadistas. De acordo com Bayon, Hawn e Hamilton (2009), diversas organizações buscam, nesse mercado, as compensações das emissões de GEE, decorrentes de suas atividades. Assim, grandes empresas podem adquirir os créditos de carbono tanto a partir de negociações com os desenvolvedores dos projetos, por meio de seus corretores que são intermediários, ou seja, a ponte de ligação entre demandantes e ofertantes de créditos, quanto de varejistas.

Os próprios desenvolvedores de projetos, tendem a comercializar os créditos gerados com terceiros, no mercado interno, por exemplo, em mercado de bolsa de balcão, como o mercado da Nova Zelândia, diretamente para empresas, bancos e indivíduos interessados. Essa estratégia também é executada por varejistas, a exemplos de bancos, dentre outros que negociam com grandes empresas e fundos de investimentos compra e vendas de créditos de

carbono, além de negociar com empresas preocupadas em compensar as emissões decorrentes dos produtos fabricados (LOVINS E COHEN, 2011; BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009).

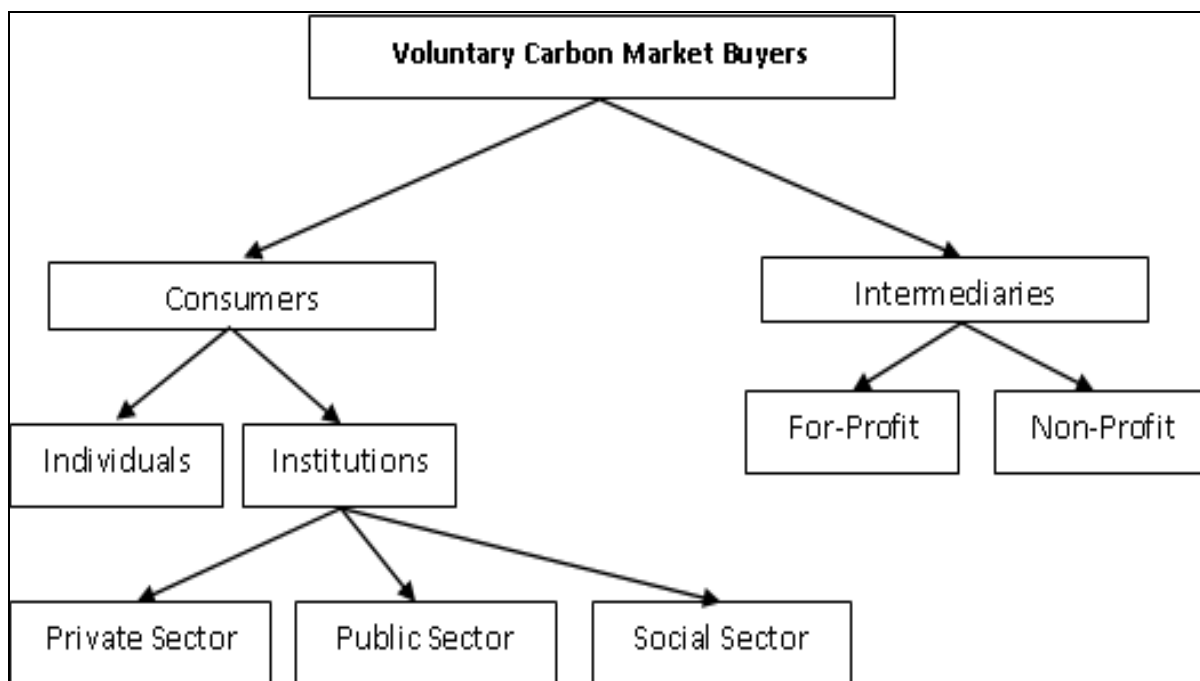
“Many individuals and businesses choose to buy offsets to compensate for the carbon they emit from personal travel or business operations even though no regulation obliges them to do so”. (LOVINS E COHEN, 2011, p. 220). Empresas como o HSBC, Whole Foods e Nike compram créditos de carbono buscando a cumprir sua responsabilidade social corporativa, de caráter voluntário.

No Brasil, por exemplo, o projeto VCS BAESA, uma central hidrelétrica localizada na divisa entre os estados de SC e RS, que já comercializou os créditos de carbono tanto para empresas americanas para fins de compensação de emissões de GEE embutidos nos produtos fabricados ou em função dos impactos ambientais causados, por intermédio de sua corretora, quanto para empresas brasileiras promotoras de eventos que compensam suas emissões de GEE, decorrentes das atividades realizadas por meio da aquisição de créditos de carbono. Prática que não é observada no mercado de carbono regulado, cujas vendas e compras são direcionadas as empresas pertencentes aos países signatários do PK, com metas de reduções fixadas (ENERBIO, 2011).

Os principais compradores dos créditos de carbono são classificados por Bayon, Hawn e Hamilton (2009) e Seiffert (2009), como os consumidores e os intermediários. O primeiro busca a compra dos créditos para compensar as emissões vinculadas às suas atividades produtivas, a seus impactos ambientais, e atividades de entretenimentos. Já os intermediários, atuam sob três dimensões: vendas aos consumidores, perspectiva de rentabilidade com os preços futuros desses créditos, ou seja, na perspectiva de retornos financeiros no mercado de bolsa, além da atuação como varejistas no comércio desses créditos com vistas a vendê-los para empresas que buscam reduzir seus impactos ambientais e promoção do desenvolvimento sustentável.

Dessa forma, de acordo com Bayon, Hawn e Hamilton (2009), a dinâmica dos compradores nesse mercado pode ser entendida conforme Figura 05

Figura 05- A quick sketch of the different kinds of buyers in the voluntary carbon markets



Fonte: BAYON; HAWN; HAMILTON (2009, p. 37); SEIFFERT (2009, p. 69).

A Figura 05 torna evidente quem são os compradores individuais e os compradores institucionais, sendo este último, composto por agentes da iniciativa privada, o próprio governo (allowances), além de agentes da sociedade, como ONGs, dentre outros. Esse contexto demonstra também o papel que cada participante desenvolve no mercado, tendo os intermediários um papel importante na liquidez dos ativos neles negociados. Os agentes individuais buscam, por meio de suas ações, contribuir para o combate das mudanças climáticas, considerado um mal que atinge a todos; os institucionais buscam medidas de compensação, que contribuam para o desenvolvimento sustentável e promoção de tecnologias mais limpas (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009; 2007).

Embora essa dinâmica, tanto na dimensão do mercado em si, quanto de seus participantes, represente uma perspectiva positiva, considerando a preocupação de diferentes agentes na compensação dos impactos gerados ao meio ambiente, decorrentes de suas ações, esse cenário tem sido objeto de discussão entre ambientalistas que têm questionado a estrutura

desse mercado no tocante à confiabilidade, uma vez que tem se demonstrado sem transparência.

De acordo com Bayon, Hawn e Hamilton (2009), *“the lack of uniformity, transparency and registration in the voluntary markets has won them a great deal of criticism from some environmentalists who claim that they are a game of smoke and mirrors [...]”* (p. 13).

Tais críticas estão associadas ao fato desse ambiente ser composto por regras e normas que surgiram a partir das relações entre os agentes participantes como governo, organização não governamental, empresas, dentre outras instituições, o que pode contribuir para um cenário de incertezas para novos entrantes, dado que os créditos de carbono adquiridos em um dado momento podem não ser entregues. Além disso, *“of concern to environmentalists and buyers alike is the fact the voluntary carbon markets' lack of regulation may mean they can not reach the scale necessary to impact the problem”* (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009, p. 13).

Embora ainda fragmentados, e sem uma estrutura regulatória central, os mercados voluntários vêm se expandindo no mundo, nas últimas décadas (SEIFFERT, 2009), com a crescente comercialização de VERs, impulsionados, também, por uma nova concepção de crescimento dos empresários do século XXI que têm agregado aspectos socioambientais nas projeções dos projetos corporativos, visando a resultados positivos para a sociedade, benefícios sociais, ambientais e econômicos sustentáveis (LIMA, 2007).

Além disso, o aumento da preocupação com as mudanças climáticas, o que tem aumentado o volume de informações sobre as emissões de GEE para atmosfera, tem motivado as organizações a ingressarem nesse mercado considerando as oportunidades de negócios, além do fato de que, nesse mercado, o fato das regras serem mais flexíveis, outros fatores como custos de inovações e projetos são menores se comparado ao mercado regulado, gerando benefícios para os participantes. De acordo com Bayon, Hawn e Hamilton (2009):

Having weighed such pros and cons, many non profit organizations are supportive of the voluntary carbon markets because they provide individuals - not just corporations and large organizations - with a means of participating in the fight against climate change in a way that the compliance market do not (p. 14).

Desta forma, diferentemente do mercado regulado, no mercado voluntário há uma maior participação de pequenas e médias empresas no desenvolvimento de projetos e

comercialização de créditos de carbono enquanto, no primeiro, os altos custos de transação e desenvolvimento de projetos favorecem uma participação predominante de indústrias de grande porte (SILVA JUNIOR, 2011; SIMONI, 2009a).

A partir das interações dos participantes, as formas de negociação são padronizadas com base em acordos emergidos das transações e não especificamente de um tratado e/ou lei (BUMPUS; LIVERMAN, 2008). De acordo com Bayon, Hawn e Hamilton (2007), dentre as principais motivações que levam as empresas e indivíduos a participarem do mercado de carbono voluntário está o fato de não depender especificamente de regulação.

O principal fator que diferencia o mercado voluntário do mercado regulado é a instituição competente para criação de regras, já que, no primeiro, as regras são fixadas pelas esferas de governo federal e estadual, que exercem o controle da legislação, enquanto que no segundo, as regras emergem do próprio ambiente, estando os participantes submetidos a estas (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009)

Contudo, de acordo com Simoni (2009a), a categorização de mercado voluntário é uma contradição conceitual, visto que também responde a acordos, protocolos, etc., considerando que

Enquanto o mercado regulado é organizado por entidades com poder legislativo, o mercado voluntário é o resultado de uma “privatização” do processo de regulamentação. São os consumidores que determinam quais as regras a serem seguidas pelas fontes emissoras, e, portanto, os participantes do mercado voluntário também respondem a demandas existentes (p. 81).

Assim, as formas de negociações, bem como os agentes envolvidos nas transações, estabelecem entre si os acordos que vão regulamentar as negociações. Além disso, os meios utilizados para comercializar os créditos de carbono podem estabelecer as suas próprias regras, comuns as partes (vendedor e comprador), como o ambiente de negociação americano, a Bolsa de Chicago, o mercado de carbono da Europa, dentre outros ambientes. Sendo assim, fixação do valor justo na transação ou *Fair Value* emergem do mercado e dos agentes nele atuantes (SIMONI, 2009a).

A participação e/ou migração de novas empresas para esse mercado se dá também em função de que

Certos problemas do mercado regulado, especialmente no que se refere às inconsistências e aos atrasos nos procedimentos de validação de projetos, fizeram

com que desenvolvedores de projetos buscassem outras opções para maximizar o retorno do investimento realizado. É comum o uso de mercados voluntários, cujos procedimentos e requerimentos de validação são mais facilmente alcançados, para gerar valor e créditos voluntários enquanto o projeto está aguardando aprovação no mercado regulado (SIMONI, 2009a. p. 82).

É importante salientar que, embora empresas utilizem o mercado voluntário, como um meio para obtenção de créditos de carbono e/ou testarem seu projeto, não é permitido utilizar os mesmos créditos para fins de compensação duas vezes, sobretudo em função de dois fatores: a) a “reciclagem” de créditos de carbono torna-se incoerente com o princípio da adicionalidade (LOPES, 2002), além de não atender ao cenário de linha de base, contribuindo para o desenvolvimento sustentável, porquanto torna o sistema de mercado inconsistente com a proposta de mitigação de mudanças climáticas, considerando que os créditos já foram contabilizados na compensação de emissão em um dos mercados; b) as metodologias são diferentes entre o mercado voluntário e mercado regulado.

A dupla contabilização foi motivo de caos no mercado Europeu em 2010, quando foi transacionado o equivalente a dois milhões de tonelada de redução certificada de CO_{2e} pelo governo húngaro para uma organização inglesa (PASISHNYK, 2010).

De acordo com Pasishnyk (2010), controles ineficientes geram desconfiança no mercado, já que oferecem riscos e tornam as operações frágeis, gerando riscos para os investidores desse mercado.

As principais falhas que, por muito tempo, acompanharam o mercado de carbono voluntário impactaram diretamente a credibilidade das *VERs* negociadas. Tais falhas estão associadas às características de mensuração, fiscalização, contabilização das reduções de emissões, dentre outras, essenciais ao mercado de *Offset* (SIMONI, 2009a).

Esses problemas existentes no mercado voluntário passaram a ganhar novos contornos a partir do surgimento de Padrões Internacionais provenientes da mobilização dos agentes participantes desse mercado, como ONGs, empresas privadas, instituições financeiras, cujas regras foram instituídas de forma a dar credibilidade à concepção dos projetos de redução de emissões, e dar ao mercado a credibilidade necessária para seu efetivo funcionamento.

2.3.1.1 Os Padrões Internacionais (PIs) e os Projetos de Redução de Emissão de GEE

Os Padrões estabelecem *guidelines* para o desenvolvimento dos projetos de acordo com seus critérios, que, por sua vez, já são conhecidos pelo mercado, concedendo aos projetos solidez cujos créditos possuem maior valor. Além disso, exerce o papel, também, de estabelecer *guidelines* para empresas/consultorias estarem aptas a aplicar a metodologia dos padrões (CARBON POSITIVE, 2009).

Assim, essas ações vêm contribuindo para a consolidação do mercado voluntário, que constitui em um ambiente de negócio de fundamental importância, juntamente com o mercado regulado no combate às mudanças climáticas (SIMONI, 2009a).

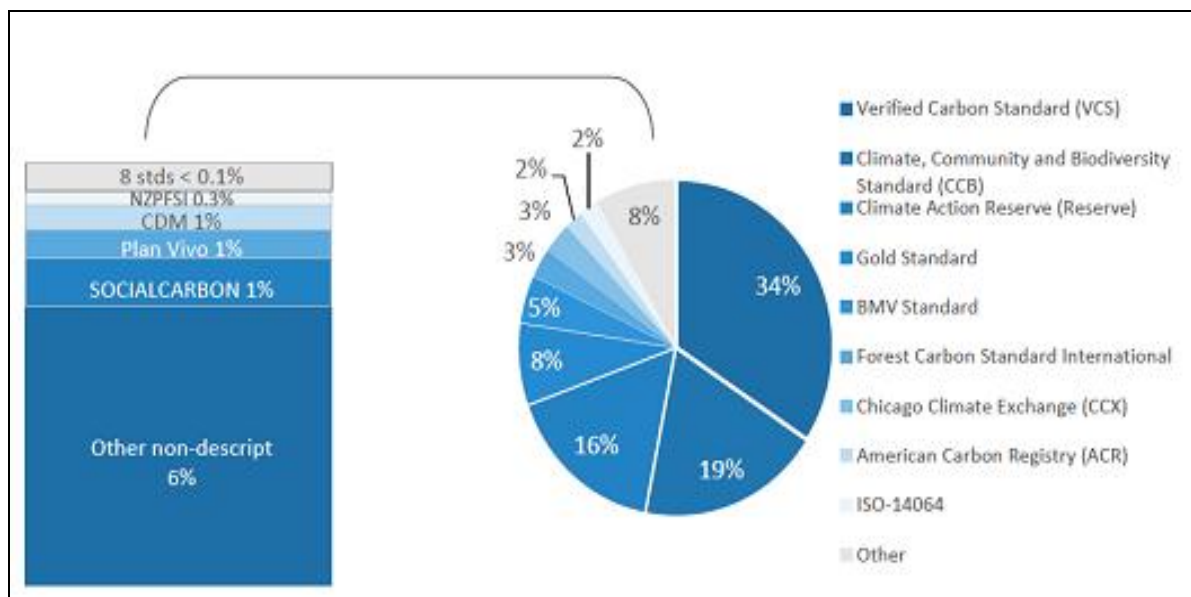
Estes mercados se constituem juntos, em estratégias que integram as ações das lideranças internacionais. A existência dessas instituições no mercado de carbono voluntário veio em meio à necessidade de estabelecer [...] *“response to the high transaction costs and confusion caused by the wide range of offerings in the voluntary markets, more than a dozen organizations have developed Standards or certification programs”* (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009. p. 26).

Com o surgimento dessas instituições, problemas como a falta de transparência nas regras do mercado voluntário, além do fato de não terem regras vinculadas a compromissos oficiais, como o PK, passaram a ser equalizados, aumentando a confiança de seus participantes (SIMONI, 2009a). Dentre os principais compradores das *VERs* estão às empresas revendedores de *VERs*, ONGs e indivíduos, cujo maior mercado comprador das *VERs* é a União Européia, estando os EUA em segundo lugar (SIMONI, 2009a). De acordo com Bayon, Hawn e Hamilton (2009):

Creativity, speed, cost-effectiveness and the ability to support types of projects (e.g. those that also benefit local communities or biodiversity) can often be clear and valuable benefits for an organization purchasing carbon offsets to meet a public relations or branding need (p.14).

Entre as iniciativas mundiais de concepção de projetos de redução de emissão de GEE, estão os PIs apresentados na Figura 06, que possuem regras de certificação e validação próprias para esses projetos.

Figura 06 – Market Share dos PIs no Mercado de carbono voluntário no mundo.



Fonte: PETERS-STANLEY et. al. (2011).

Conforme Figura 06, os PIs que vêm dominando em termos de participação de mercado em projetos de redução de emissões de GEE são: *Verified Carbon Standard (VCS)* com 34% dos projetos negociados, acompanhado pelo *Climate, Community and Biodiversity Standard (CCB)* com 19%, *Climate Action Reserve (CAR or Reserve)* que deteve 16% das transações no período e *Gold Standard (GS)* com 8%.

Esse cenário demonstra que 77% das transações ocorridas no mercado até outubro de 2010 estavam restritas a esses 4 (quatro) PIs (PETERS-STANLEY et. al., 2011). Até outubro de 2009, os PIs que vinham dominando em termos de participação de mercado em projetos de redução de emissões de GEE eram *VCS* com 35% dos projetos negociados, acompanhado pelo *CAR-Reserve* que possuía 31% das transações no período e da *CCX* que foi responsável por 12% das transações (HAMILTON et. al, 2010).

De acordo com Hamilton et. al. (2010), em 2008, 68% do mercado de carbono voluntário era dominada pelos padrões *VCS*, *CAR* e *Gold Standard (GS)*, que cedeu lugar ao *CCX* em 2009. Entre 2008 e 2010, pode-se observar uma redução substancial da participação do Padrão *CAR* e uma ascensão exponencial do Padrão *CCB* que passou de 2% em outubro de 2009 para 19% em outubro de 2010. Outro fator que mudou no cenário de *market share* dos Padrões foi a considerável redução da *CCX* de 12% em 2009 para 3% em 2010, tendo a

CCX encerrado as suas atividades em 2010 em função da não aprovação de uma política nacional de mudanças climáticas dos Estados Unidos, deixando de comercializar créditos de carbono (PETERS-STANLEY et. al., 2011).

Além disso, nos últimos anos, pôde ser observado, no mercado voluntário, o desenvolvimento de um número considerável de PIs, aparecendo como destaque em 2010, em relação a 2009 três novos padrões como o BMVS que detém 5% de participação em projetos, FCSI que participa de 3% do mercado e *Swiss Charter Standard (SCH)* que detém menos de 1% dos projetos no mercado, dando um forte sinal de amadurecimento deste segmento (KOLLMUSS; LAZARUS; LEFRANC et. al., 2010).

Os PIs possuem o propósito de oferecer um produto compreensível, transparente e com credibilidade, favorecendo uma relação de confiança entre o financiador e o comprador (BONFANTE, 2010; ABNT, 2011; SIMONI, 2009a).

As características de cada PIs, além das respectivas regras e escopos de atividades de projetos podem ser vistos no Quadro 02, do Apêndice B.

A partir do contexto apresentado acima, no mercado de carbono voluntário existe uma grande diversidade de Padrões com regras e critérios de concepção de projetos de redução de emissões de GEE próprios. Cada instituição determina as regras ou critérios de aceitação dos projetos, os quais servem de *guidelines* tanto para as empresas elaborarem seus projetos como aplicarem a metodologia que, no geral, são aceitas por qualquer PI, ou seja, metodologias desenvolvidas pelos próprios Padrões aos quais os projetos estão vinculados.

De certo que algumas regras, segundo Simoni (2009), não são tão claras, induzindo a erros de interpretação. No entanto, percebe-se uma grande convergência entre elas. A maioria das regras busca garantir a transparência e credibilidade, aspectos tão necessários para um mercado sem uma instituição de regulação central como o mercado regulado.

Assim, esse mercado constitui-se em um ambiente internacional por meio do qual as soluções das questões ambientais são atreladas a instrumentos econômicos. Dessa forma sua valoração, ou seja, a precificação tem como base as perspectivas de empresas e indivíduos. Além disso, de acordo com Bayon, Hawn e Hamilton (2009):

Be they fans or critics, experts agree that the voluntary carbon markets are in a unique period. Spurred by the success of the regulated carbon markets, the

voluntary markets are formalizing, as investors who cut their teeth on the regulated markets look for other places to put their money, and as buyers and sellers consolidate around a few guiding practices and business models from which conclusions can be drawn about market direction and opportunities (p. 15).

Com isso, as iniciativas de comercialização de créditos de carbono têm aumentado cada vez mais, sendo motivado, também, em função da incerteza quanto há um aditivo do PK, o fator determinante no crescimento do mercado voluntário, o que pode aumentar o volume de comercialização de créditos de carbono e o aumento de projetos desenvolvidos nesse mercado.

De acordo com Simoni (2009), dentre os projetos desenvolvidos no mercado de carbono voluntário, estão os projetos small-scale, que não seriam economicamente viáveis em mercados regulados; projetos que não seriam elegíveis por meio do mercado regulado por questões formais, de prazos, adicionalidade ou falta de metodologias; e créditos retroativos, créditos acumulados antes do registro do projeto, que não são elegíveis no âmbito do PK. Esse é uma parte fundamental do uso dos mercados voluntários como uma ferramenta complementar ao MDL.

Além desses projetos, de acordo com Bayon, Hawn e Hamilton (2009), estão também incluídos no rol de projetos negociados no mercado de carbono voluntário as seguintes atividades: projeto de eficiência energética, energia renovável, troca de combustível fóssil, reflorestamento e florestamento, aterro sanitário, pecuária, dentre outros. Ainda de acordo com o autor (2009):

Another differentiating factor is Project volume. Offsets available in the voluntary markets range from large-scale biodigester tanks that reduce methane emissions to small biogas stoves used in village huts. One advantage of the voluntary carbon markets over the regulated markets is that the voluntary markets may be able to provide the capital to enable smaller credit-generating operations (especially those in developing countries), which may be unable to bear the relatively high transaction costs per credit, to enter the regulated market (p.25).

Com isso, contribui, conforme discutido anteriormente, para uma maior participação de empresas de pequeno porte que dificilmente participaria do mercado regulado considerando os altos custos de transação existentes.

Essas empresas, além de serem motivadas pela possibilidade de comercializar os créditos de carbono, levam em consideração, também, o nível de responsabilidade socioambiental da empresa frente à região e/ou território que ocupam, além da preocupação

com o fenômeno do aquecimento global, seus impactos no meio ambiente, a imagem da empresa frente aos seus *stakeholders*, além da busca de eficiência produtiva. Assim, de acordo com Bayon, Hawn e Hamilton (2009),

In practice, Project developers include: non-profit organizations interested in combating climate change and/or contributing to sustainable development; private companies that generate emission reductions (e.g. timber companies) that are uniquely positioned to develop projects; small private sector companies that have been set up in response to the carbon market; or public sector agencies interested in “seeding” the market (p. 20).

Esses projetos, similarmente aos projetos do mercado de carbono regulado, são submetidos a etapas até a sua efetiva aprovação. O ciclo pelo qual os projetos são submetidos no mercado de carbono voluntário será discutido no tópico 2.3.1.1.1.

2.3.1.1.1 Ciclo dos Projetos de Redução de Emissão de GEE no Mercado de Carbono Voluntário

As *VER* do mercado voluntário são provenientes de projetos distintos, dentre os quais se destacam os seguintes tipos: florestais, energia renovável, gases industriais (IBRI, 2009). Entre os projetos florestais, um tipo em especial desperta a atenção no Brasil. Trata-se das Reduções de Emissões por Desmatamento e Degradação (REDD), vista por muitos e principalmente pelo governo brasileiro como um incentivo para a redução de desmatamento e cumprimento das metas da Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC), instituída pela Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.

No tocante ao ciclo dos projetos de redução de GEE no mercado voluntário, normalmente, é menos burocrático e oneroso do que no mercado regulado pelo Protocolo de Kyoto, seguindo as sete etapas, a saber: o) análise de viabilidade pelos participantes do projeto; i) elaboração e concepção do projeto pelos proponentes e consultores; ii) validação do projeto pela EOD; iii) registro do projeto pelos PIs; iv) monitoramento pelo proponente; v) certificação pela EOD; vi) Emissão das *VERs* pelos PIs (IBRI, 2009; SIMONI, 2009). Dessa forma, para que as *VERs* possam ser emitidas, os projetos devem passar pelas seguintes etapas, conforme mostra a Quadro 04:

Quadro 04 – Ciclo dos Projetos no Mercado de Carbono Voluntário

Fase	Etapa	Responsável
0	Verificação do potencial do projeto e sua viabilidade	Autores/Proponentes do Projeto
1	Elaboração e concepção do projeto pelos proponentes e consultores (Elaboração do Documento do Projeto - PDD)	Autores/ Proponentes do Projeto
2	Validação e Verificação das informações e cálculos informados no projeto	Entidade Operacional Designada (EOD)
3	Aprovação e Registro	Padrão Internacional de vínculo do projeto
4	Monitoramento de todos os dados necessários para calcular a redução das emissões de GEE e Certificação	Autores/ Proponentes do Projeto
5	Certificação	Entidade Operacional Designada (EOD)
6	Emissão das VERs	Padrão Internacional de vínculo do projeto

Fonte: Elaborado pelo Autor (2011) a partir de IBRI (2009).

Antes da elaboração do projeto, é necessário que a empresa realize uma análise de viabilidade do projeto de forma a verificar, além das questões econômicas, se o projeto possui retornos mensuráveis, qual a metodologia que será utilizada, ou seja, um conjunto de procedimentos a ser seguido para evidenciar a redução/mitigação da emissão de GEE, constituindo-se na Fase 1 do ciclo.

A metodologia, por sua vez, acaba por direcionar a que PIs o projeto deve ser submetido. Depois de realizadas as análises de viabilidade (fase 1), os proponentes do projeto, geralmente, em conjunto com consultorias especializadas, elaboram o Documento de Desenvolvimento do Projeto (PDD), devendo, neste momento, optar o Padrão Internacional ao qual o projeto será submetido (fase 2).

Os PIs possuem *guidelines* a fim de credenciar organizações para a aplicação de sua metodologia. Para tanto, designam EODs para validação e verificação das informações contidas no projeto, constituindo-se na fase 3. Cumpridas as três primeiras fases, o projeto segue para a fase 4 em que são realizadas as atividades de monitoramento do projeto pelos proponentes. Estando o projeto de acordo com os parâmetros de monitoramento, tem suas reduções certificadas pela EOD na etapa 5.

A sexta e última etapa do ciclo de projetos do mercado de carbono voluntário consiste na emissão do *VER* pelo PI ao qual o projeto submetido está vinculado. A participação dos

PIs nos projetos tem peso substancial na formação do preço da VER. Isso porque sua credibilidade depende do PI que validou o projeto, estando os maiores prêmios associados aos padrões mais utilizados.

Diferentemente do mercado de carbono regulado, no mercado voluntário, muitas das validadoras exercem o papel de certificadora de conformidade das atividades de projetos, a exemplo da SGS (Société Générale de Surveillance) e a DNV (Det Norsk Veritas), diferentemente do primeiro, cuja validadora é estabelecida pelo Conselho Executivo do MDL, figura inexistente no primeiro, não permitindo que uma EOD que seja validadora de um projeto seja verificadora do mesmo projeto, a menos que seja em projetos de pequena escala, considerando o fato de ser de menor complexidade (LOMBARDI, 2008). As regras, bem como, os critérios de concepção de projetos podem ser melhor compreendidos no tópico 2.4, a seguir.

2.4 AS REGRAS DO MERCADO GLOBAL DE COMERCIALIZAÇÃO DE CRÉDITOS DE CARBONO

Os mercados em discussão (regulado e voluntário), embora diferentes, possuem um propósito em comum: a promoção de alternativas sustentáveis de desenvolvimento e criação de tecnologias mais limpas, cujas regras podem ser entendidas a partir da discussão a seguir.

Os mercados internacionais de comercialização de créditos de carbono funcionam a partir de regras que norteiam as suas dinâmicas, permitindo que as relações comerciais sejam viabilizadas, principalmente o desenvolvimento dos projetos, cujas regras podem ser entendidas conforme Quadro 05 que apresenta a comparação das regras do jogo adotadas tanto no âmbito do PK, quanto dos PIs adotados no mundo, aplicadas como “regras do jogo”, desde a concepção de um projeto de redução de emissão e/ou mitigação de GEE, à sua aprovação, registro e certificação, sendo os principais, de acordo com o Peters-Stanley et. al. (2011): *Verified Carbon Standard (VCS)*, *Chicago Climate Exchange (CCX)*, *Climate Action Reserve (CAR or Reserve)*, *Gold Standard (GS)*, *Climate, Community and Biodiversity Standard (CCB)*, *TUD NORD (VER+)*, *American Carbon Registry (ACR)*, *International Organization for Standardization (ISO) 14064*, *Sustainable Carbon (SC)*, *Brazil Mata Viva Standard (BMVS)*, *Forest Carbon Standard International (FCSI)* e *Swiss Charter Standard (SCH)*.

Quadro 05 – Regras para concepção de Projetos de Redução de Emissão e/ou Mitigação de GEE no Mercado Global de Carbono

PADRÕES CRITÉRIOS	Proto colo de Kyoto /MDL	VC S	CC X	CA R	G S	CC B	VE R+	AC R	ISO 1406 4	S C	BM VS	F C SI	SCH
Elaboração do Projeto Básico/Documento de Concepção do Projeto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Redução das Emissões de GEE deve ser comprovada/mensurável/quantificável	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	-	-	X
As reduções devem ser permanentes, ou seja, o projeto deve reduzir continuamente as emissões de GEE que até então eram emitidas para atmosfera.	X	X	-	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-
Os projetos devem definir o cenário da linha de base e atender ao princípio da adicionalidade e comprovar que é adicional.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Os projetos devem ser validados e certificados por auditorias independentes e reconhecidas (EOD)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X
Os créditos de carbono devem ser contabilizados uma única vez, não havendo possibilidade de re-utilização dos mesmos para posteriores compensações	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Devem disponibilizar/divulgar as atividades dos projetos (transparência)	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-
As reduções de emissões devem adotar o critério do conservadorismo na estimativa de redução de emissões	X	X	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	X
Apresentar no projeto que o mesmo foi disponibilizado para apreciação e críticas dos <i>stakeholders</i>	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X	X	X	X

Fonte: Elaborado pelo Autor (2011) a partir de KOLLMUSS; ZINK; POLYCARP, 2008; VCS (2009); CCX (2009); BVMF (2011)

Por meio do Quadro 05, a qual apresenta as regras tanto do padrão do mercado de carbono regulado, o PK/MDL, quanto dos principais padrões do mercado de carbono voluntário, os PIs, torna-se evidente a multiplicidade de regras existentes nos mercados internacionais, em alguns dos casos, semelhantes. Esse cenário demonstra a inexistência de unanimidade nos critérios a serem levados em consideração quando da concepção de um determinado projeto.

De forma convergente, os PIs, bem como o PK solicitam que os projetos, depois de realizadas as etapas de monitoramento, sejam submetidos a auditorias independentes, o que permite garantir seriedade ao processo.

Comparando-se o PK responsável pelos projetos do mercado regulado com os PIs atuantes no mercado voluntário, verifica-se que o que mais se aproxima do primeiro é o VCS, por dispor de regras e critérios semelhantes aos do PK, responsável por 34% dos projetos no âmbito do mercado voluntário global (PETERS-STANLEY et. al., 2011). De acordo com Peters-Stanley et. al. (2011), essa expressiva participação tem aumentado em função de que:

The Verified Carbon Standard (VCS) retained its top billing among third-party standards in 2010 with 34% of transaction volumes. This is largely attributable to its recent progress on REDD methodologies that gave the green light to investment in large-scale forest conservation efforts. VCS forestry credits alone (14.1 MtCO₂e) transacted almost enough volume to top the charts (p. 8).

Considerando que, quanto maior a credibilidade do padrão no mercado, maior a confiabilidade no processo (SIMONI, 2009), verifica-se que o domínio de mercado exercido pela VCS (34%) (PETERS-STANLEY et. al., 2011) é fruto dessa premissa, ou seja, a confiança e confiabilidade dos trabalhos realizados por esse padrão no mercado de carbono voluntário. Esse padrão oferece um sistema de qualidade para créditos de carbono com critérios bem parecidos com os utilizados no MDL (SIMONI, 2009).

Outros Padrões, a exemplo do CCB e ACR, também têm se destacado no cenário internacional, em termos de *market share*, 19% e 16%, respectivamente, no mundo, porém não dispõem de regras tão completas quanto o VCS, motivo pelo qual justifica a predominância internacional desse último (PETERS-STANLEY et. al., 2011).

É importante destacar a participação dos recentes PIs que passaram a figurar como padrões de projetos do mercado voluntário, como o BMVS e FCSI, trata-se de instituições voltadas, exclusivamente, para atuar no mercado voluntário com projetos florestais, focados

nas ações do homem, intermediando a captação de recursos junto a empresas, que são comprometidas com a responsabilidade socioambiental, para pagamento de serviços ambientais prestados pelo indivíduo (PETERS-STANLEY et. al., 2011).

O primeiro é voltado para o mercado de carbono voluntário brasileiro e latino-americano, enquanto o segundo atua exclusivamente no mercado de carbono voluntário norte-americano, cuja participação em projetos encontra-se em andamento, devendo registrar seus primeiros projetos e, conseqüentemente, comercializar créditos de carbono ainda no exercício de 2011 (BMVS, 2011; PETERS-STANLEY, 2011).

Já o SCH é um PI que adota uma metodologia pioneira voltada para reciclagem de refrigeradores, freezers, ar-condicionado, espumas dentre outros, com o objetivo de reduzir a emissão de CFC, HCFCs, HFCs.

Essa atividade de projeto, que no Brasil só existe no mercado de carbono voluntário até o momento, sendo uma atividade pioneira, em outros países como a China, Índia e Coréia do Sul constitui-se em atividades que mais geram créditos de carbono, devido ao potencial de aquecimento global (GODOY, 2010). Além disso, embora a Coréia do Sul, por exemplo, possua poucos projetos de redução de emissão de GEE, se comparado ao Brasil, o fato de as atividades estarem vinculadas à redução desses gases, recebem um maior número de créditos de carbono, embora esse último possua um maior número de projetos atualmente (SENS INTERNATIONAL, 2011; GODOY, 2010).

Os PIs constituem-se em *guidelines*, ou seja, guia norteadores para a elaboração e desenvolvimento de projetos de redução de emissão de GEE no mercado de carbono voluntário além de ser os principais responsáveis pelo aumento da credibilidade desse mercado nos últimos anos, dado que até então o mercado voluntário era motivo de dúvidas para os novos entrantes, considerando a inexistência de transparência na concepção de projetos e comercialização de créditos de carbono (SIMONI, 2009a).

Fato importante a ser mencionado em relação aos PIs é que estes são os principais responsáveis pelo credenciamento de Entidades Operacionais Designadas (EOD) que são responsáveis pela validação e verificação dos projetos desenvolvidos (LOMBARDI, 2008), além do fato de fixarem regras distintas e, em alguns casos, regras específicas.

Essa característica de fixação de normas distintas corrobora com o fato de que alguns PIs aceitam projetos com base em regras estabelecidas por outros padrões, em função de que, embora o primeiro possa ter concebido o projeto, contribuindo para sua elaboração, pode não dispor da metodologia específica requerida pelo projeto, levando a adotar uma metodologia pertencente a outro PI para viabilizar a aprovação do projeto (SIMONI, 2009a).

Dessa forma, alguns PIs do mercado voluntário dispõem de regras específicas, e outros de regras que são comuns aos demais. Isso explica por que alguns PIs como o CCX, CCB e CS fixam regras específicas para a concepção de projetos com seus padrões. A única regra que não é aceita de outros é a verificação independente, que é realizada pela EOD designada pelo Padrão específico (CCX e CCB) e disponibilização para a crítica pública, atividade essencial na aprovação de um projeto pelo PK, VER+ e SC (LOPES, 2002).

Em ambos ambientes, a formação dos preços dos créditos ocorre a partir da dinâmica de mercado de oferta e demanda por compensações de emissões, conforme será discutido no item 2.5.

2.5 PREÇOS DOS CRÉDITOS DE CARBONO

A existência de um mercado próprio (SIMONI, 2009a) fez com que, de um lado, exista um grupo de países, empresas com metas a serem cumpridas e que necessitam de créditos de carbono para compensarem seus excedentes, bem como empresas preocupadas com sua imagem corporativas, governos compromissados no combate a mudanças climáticas, embora sem necessariamente possuírem metas de redução e, de outro lado, a existência de hospedeiros de projetos de redução de emissão de GEE, que, por sua vez, são os detentores dos créditos de carbono.

A demanda de um lado e oferta do outro tendem a influenciar o preço desses créditos para cima, à medida que ocorre um aumento dos interessados em desenvolver projetos de redução de emissão e/ou mitigação de GEE e os interessados em adquirir os créditos para compensarem suas emissões (LOMBADI, 2008).

No entanto, considerando que os créditos de carbono, oriundos dos projetos de redução de emissão e/ou mitigação de GEE do mercado de *offset*, não possuem uma forma de negociação padrão, uma vez que em muitos dos casos há negociação direta entre os interessados, além de transações no mercado de balcão, o preço desses créditos são formados em função dos valores das *allowances* (SIMONI, 2009a).

Essa associação do preço dos créditos de carbono do mercado de *offset* aos valores das *allowances*, não segue um processo lógico, uma vez que deveriam ser formados, variando o aspecto sustentabilidade que representa o fator de diferenciação de um projeto para o outro (LOMBARDI, 2008).

Além disso, que essas diferenças também levassem em consideração as variáveis comunidades locais, preservação, recuperação de áreas degradadas, inovação tecnológica, bem como processos produtivos sustentáveis, não indexados aos preços das permissões, fator que representa, um deságio de aproximadamente 30% sobre os preços das *allowances*.

O risco de desempenho desses projetos é outro fator que contribui para que os preços dos créditos de carbono do mercado de *offset* sejam inferiores aos preços da *allowances*, podendo ser minimizado à medida que cresce a oferta dos créditos de carbono, aumentando a confiança dos agentes demandantes dos créditos no mercado (SIMONI, 2009a).

Para Araujo (2008), essas questões estão associadas ao grau de liquidez e à volatilidade na formação dos preços, o que tem gerado desconfiança por parte dos investidores, além do fato de inexistirem, no mercado, [...] “mecanismos de mercado já consolidados, que permitiriam minimizar o risco de desempenho físico-química da redução de emissões” (p. 31) afetando os fluxos de recebimentos dos vendedores dos créditos de carbono.

Outro aspecto que afeta a formação do preço desses créditos está associado aos custos de curto e longo prazo, vinculados, também, aos custos *Ex-ante* e *Ex-post*.

Os custos de curto prazo estão associados aos investimentos em projetos com processos de implementação mais rápidos, como atividade de projetos em empresas de pequeno porte como atividades de cerâmica, enquanto os custos de longo prazo estão voltados para projetos de maior complexidade, como projetos de indústrias de grande porte, a exemplo de empresas que trabalham com a atividade de celulose.

Esses custos devem ser levados em consideração na concepção dos projetos de redução de emissão, uma vez que os investimentos podem ser desproporcionais aos valores dos projetos, o que indica a necessidade de se considerar o tamanho desse.

O tamanho do projeto é crucial no momento de captar recursos para desenvolvê-los. De acordo com o Araujo (2008), “quanto menor ele for menos atrativo o seu financiamento por parte de bancos e do mercado de capitais” [...], o que se faz necessário verificar a [...] “possibilidade de maximização da escala por meio de agrupamentos de projetos, permitindo o seu financiamento conjunto” (p. 32), denominado pelo MCT (2011) de projetos programáticos, por meio dos quais empresas do mesmo ramo se reúnem para juntos estruturar um projeto de escala mais robusta se comparado com os projetos individuais.

Como exemplo de projetos que estão associados a custos de curto e longo prazo, temos os escopos de atividades de eficiência energética e introdução de processos em substituição a fontes de poluentes (indústrias de grande porte) que possuem custos de longo prazo, introdução de tecnologia de prevenção da poluição, enquanto o escopo de troca de combustíveis fósseis (pequenas e médias empresas) está associado a custos de curto prazo em que a tecnologia ou ação foca o tratamento de resíduos (SIMONI, 2009a).

A análise da variação dos preços dos créditos de carbono, seja na categoria de mercado regulado, seja categoria de mercado voluntário também sofre influência do tipo de PI ao qual o projeto encontra-se vinculado, conforme Quadro 06.

Quadro 06 - Preços dos créditos de carbonos de projetos do Mercado de Carbono Regulado e Mercado de Carbono Voluntário

Padrão/Acordo	Variação dos Preços dos Créditos Por Tonelada de CO₂ Eq	Market Share	Tipo De Projeto
Protocolo de Kyoto (MDL)	Variação de € 14 a € 30 euros	Grande	Todos (REDD; EE; RE; LULUCF), com exceção da energia nuclear, novas instalações de HCFC-22 e desmatamento (REDD)
Voluntary Carbon Standard (VCS)	Variação de € 5 a € 25 euros	Grande	Todos (REDD; EE; RE; LULUCF), com exceção de projetos que geram emissões que posteriormente são utilizados para redução.
Bolsa de Chicago (CCX)	Variação de € 1 a € 2 euros	Grande nos EUA	Todos (o carbono do solo na maior parte) - A energia renovável, eficiência energética, a destruição de HFC-23, exceto a partir de novas HCFC-22, captura do metano e destruição, REDD e agricultura
Climate Action Registry (CAR)	Não identificado	Pequena	Não identificada
Gold Standard (GS)	Variação de € 10 a € 20 euros	Pequena mas em crescimento	Energia renovável (incluindo projetos de metano em energia) e na utilização final de eficiência energética. Nenhuma hidrelétrica acima de 15MW.
Climate, Community & Biodiversity Standards (CCB)	Variação de € 5 a € 10 euros (VER) e até € 10 euros de prêmios (RCE)	Grande para LULLUF	LULLUF - Land Use, Land-Use Change and Forestry = Bio-Sequestration
TUD SUD VER +	Variação de € 5 a € 15 euros	Pequena mas em crescimento	Todos (REDD; EE; RE; LULUCF), exceto os projetos de HFC, projetos de energia nuclear e projetos de energia hidrelétrica.
American Carbon Registry (ACR)	Não identificado	Pequena mas em crescimento	Somente REED; EE; LULUCF
International Standards Organization (ISSO) 14064	Não identificado	Grande	Todos (EE; RE; LULUCF; REED)
Carbono Social (CS).	Não identificado	Pequena	Todos (EE; RE; LULUCF; REED)

Fonte: Elaborado a partir de KOLLMUSS; ZINK; POLYCARP (2008. p. 49-86).

Conforme Quadro 06, no mercado regulado, o preço das RCE, dos projetos de MDL, são maiores se comparado as VER, créditos de carbono oriundos dos projetos de redução de emissão de GEE do mercado de carbono voluntário.

Enquanto os preços dos créditos provenientes de projetos de MDL variam entre €15 e €30 euros, no mercado voluntário, os preços dos créditos tendem a uma variação de acordo com o padrão ao qual os projetos desse mercado estão vinculados.

Se comparado o preço dos créditos MDL com os preços dos projetos que utilizam o padrão VCS, padrão de maior relevância no mercado de carbono voluntário, internacionalmente, (PETERS-STEFANY, 2011), cujo preço varia entre €5 a €15, observa-se que o primeiro tem em média o preço 2 (duas) vezes maior que o segundo, também identificado na comparação entre o primeiro e o padrão VER+.

Em relação ao padrão CCX, observou-se que este padrão apresenta os menores preços para os créditos de carbono, variando de €1 a €2 euros. No entanto, o padrão que apresentou a variação de preço mais próximo dos preços oriundos de projetos de MDL foi o *Gold Standard*, que possui classificação dos créditos a partir de conceituação de qualidade, como padrão ouro, cujo preço varia entre €10 a €20 euros no mercado voluntário.

É importante salientar que da mesma forma que as RCEs e as VERs também possuem precificação com base no mercado ao qual estão vinculadas. Porém, o fato de não existirem metas estipuladas no mercado voluntário a demanda dos créditos é pulverizada, não quantificada, o que não gera uma pressão na formação do preço desses créditos.

Já as RCEs, cujo mercado possui metas, a demanda é quantificada, cujos preços sofrem pressão do mercado, atendendo ao conceito de escassez.

Assim, de acordo com Simoni (2009a):

[...] os principais fatores que determinarão o preço de um crédito voluntário são a credibilidade do crédito e as características do projeto originador de créditos. [...] cujo principal critério utilizado para selecionar a fonte de créditos voluntários é a adicionalidade (p.84).

Para Labbat e White (2007):

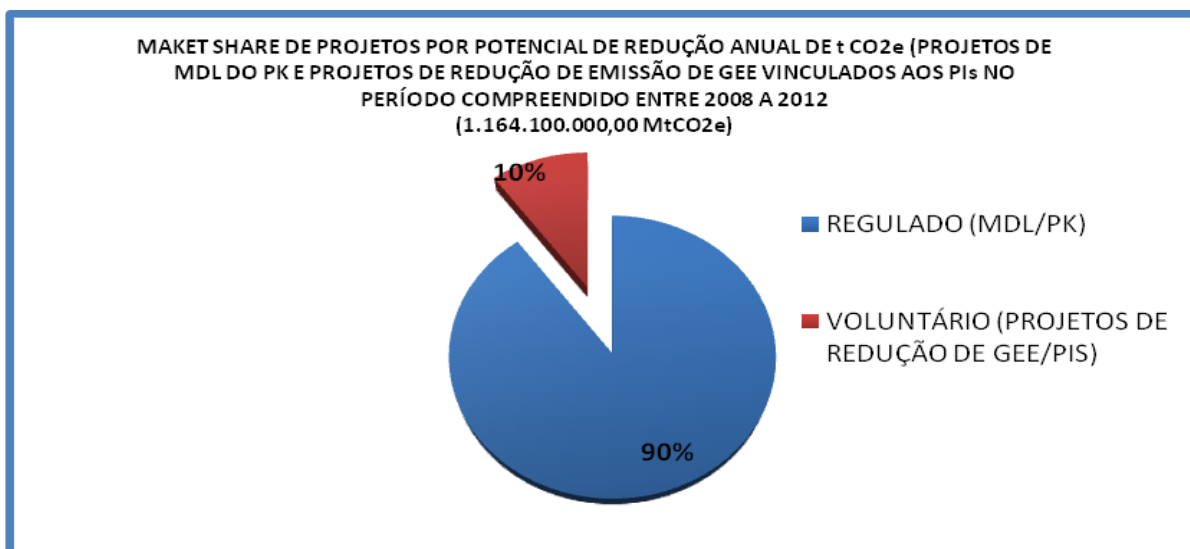
Information on prices and market conditions is generally supplied by the brokers (e.g., TFS, Evolution Markets, CO2e.com, Natsource) and exchanges (notably the European Climate Exchange and NORD Pool), in addition to certain specialist information providers and reporting/research organizations (e.g., Point Carbon), and the business journals Environmental Finance and Carbon Finance (p. 207).

Nesse cenário, fica evidente as importâncias dos mercados internacionais de comercialização de créditos de carbono como alternativa de mercado no combate às

mudanças climáticas, bem como na promoção do desenvolvimento sustentável, embora se constituam em um ambiente de negócio novo.

A contribuição desses mercados, nas categorias regulada e voluntária, em termos de redução de emissão de GEE, no âmbito do mercado global de carbono, pode ser visualizada a partir do Gráfico 03, no qual se verifica que o mercado voluntário é ainda tímido, contribuindo em apenas 10% das reduções de GEE do mercado global de carbono, estando o mercado regulado responsável por 90% das reduções.

Gráfico 03 – Market share global dos mercados regulado e voluntário de comercialização de créditos de carbono



Fonte: Elaborado pelo Autor (2011) a partir de PETERS-STEFANY, (2011); MCT, (2011).

O Gráfico 03 apresenta a contribuição do MDL, um dos mecanismos fixados pelo PK que viabilizou a criação do mercado de carbono regulado e a contribuição dos projetos de redução de emissão de GEE, concebidos por PIs, principal indutor da criação do mercado de carbono voluntário, para o período de 2008 a 2012. Se comparado os dois mercados, verifica-se que os projetos de MDL têm uma contribuição mais significativa no combate às mudanças climáticas do que os projetos do mercado de carbono voluntário.

Contudo, se comparado os dois mercados, a partir da sua contribuição para redução das emissões totais de GEE no mundo, incluindo a contribuição dos demais mecanismos, o mercado de carbono voluntário responde por apenas 1% das reduções de emissões do

mercado de carbono regulado global (HAMILTON et. al., 2010) que por sua vez, por meio do MDL responde por apenas 27% das reduções das emissões globais de GEE (ANDRADE, 2011).

Esse cenário demonstra a importância desses projetos na redução das emissões globais de GEE. Tais contribuições podem ser ampliadas a partir de políticas públicas criadas pelos agentes governamentais utilizando esses projetos como instrumento de execução dessas políticas (TELESFORO; LOIOLA, 2009), sobretudo nos países emergentes, a exemplo do Brasil, que tem estabelecido dentre suas ações a busca da economia de baixo carbono.

As emissões brasileiras de GEE registradas no segundo inventário de emissões compreendido divulgado na 15ª COP, realizada em Copenhague em 2009 entre o período de 1990 a 2005, entregue pelo governo à ONU por meio da Segunda Comunicação Nacional do Brasil enviada em 2010 totalizam 2,192 gigatoneladas de tCO_{2e} no período (RIBEIRO, 2011; MCT, 2010).

Com vistas a reduzir os níveis atuais de emissão, o governo brasileiro criou em 2009 a Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC) por meio da qual foi estipulado metas de redução das emissões projetadas até 2020 entre 36,1% e 38,9% respectivamente, para qual prevê o uso de mecanismo de flexibilização, a exemplo dos projetos de redução de emissões de GEE (BRASIL, 2009). Até 2020 estima-se que por meio da PNMC, o governo brasileiro reduzirá, aproximadamente, 1 bilhão de toneladas de CO_{2e}.

Para tanto, dentre as ações estabelecidas pelo governo para o alcance dessas metas, estão à redução do desmatamento da Amazônia em 80% e no Cerrado uma redução de 40%, além de restauração das áreas de pastos, ampliação do uso do biocombustível, etc., (BRASIL, 2012; 2011).

Sendo os projetos de redução de emissão, a exemplo do MDL, um instrumento de política pública, conforme (TELESFORO; LOIOLA, 2009), constituem-se em ferramentas essenciais que podem contribuir também, além das outras ações, para que o país atinja os objetivos previstos na PNMC.

Visando a um melhor entendimento dos custos de transação envolvidos na concepção e implementação de um projeto de redução de emissão de GEE, no item 2.6 será discutido os custos de desenvolvimento motivo de indagações por alguns especialistas como um dos

fatores que podem afetar o desenvolvimento do mercado internacional de carbono e, portanto, a contribuição desses projetos para o combate das mudanças climáticas.

2.6 DECISÃO DE INVESTIMENTOS, CUSTOS DE TRANSAÇÃO DOS PROJETOS DE REDUÇÃO DE GEE

A decisão, por investir ou não em tecnologias de prevenção de poluição, para uma empresa, origina-se a partir da análise dos custos envolvidos nas opções associadas as suas estratégias, “como o uso de tecnologias de tratamento ou de redução de poluição” (THOMAS E CALLAN, 2010. p. 518).

As estratégias associadas ao desenvolvimento de projetos de redução de emissão envolvem altos custos de transação, além de riscos, incertezas e processos burocráticos, o que tem gerado grande demora nas análises dos projetos, o longo ciclo pelo qual os projetos devem passar até a sua aprovação, constituindo-se em possíveis barreiras para sua plena utilização nos países em desenvolvimento (VELA; FERREIRA, 2005).

De acordo com Dyer (1997), os custos de transação podem ser entendidos sob quatro perspectivas, a saber:

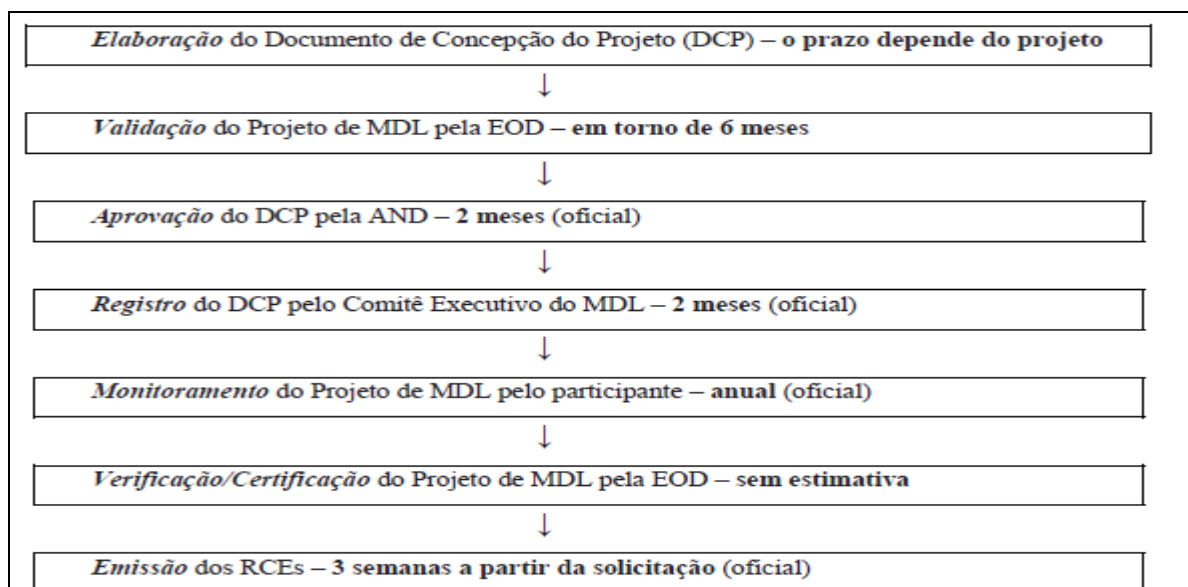
- a) Os custos de pesquisas e Desenvolvimento, em que na fase 0 de um projeto se fazem grandes investimentos para o desenvolvimento do projeto que a empresa pretende implementar;
- b) Os custos de contratação no momento em que se demanda a elaboração do instrumento de contratual que regulamentará as ações das partes envolvidas no acordo;
- c) Os custos com o monitoramento do projeto, por meio do qual se busca acompanhar as atividades pactuadas de forma que o objeto do contrato seja cumprido, diminuindo, assim, o risco da não entrega do objeto contratado;

- d) Os custos com execução do instrumento contratual, em que são fixadas sanções, visando punir caso uma das partes não cumpra com o acordo estabelecido, diminuindo, assim, o risco relacionado a não entrega do compromisso assumido.

Nos projetos de MDL, os custos de transação podem ser percebidos desde a concepção do projeto, no seu desenvolvimento, bem como nos créditos de carbono gerados que são negociados com os países desenvolvidos. Tais custos estão associados tanto aos investimentos realizados para o desenvolvimento e execução do projeto, quanto à possibilidade de não alcançar a expectativa gerada quanto à estimativa de redução de emissões de GEE e, conseqüentemente, o número de créditos de carbono que se estima que um projeto possa gerar em um determinado período.

De acordo com Godoy (2010), os prazos nos quais um projeto de redução de emissão de GEE, a exemplo do MDL, estão enquadrados dependem do ciclo do projeto, podendo variar de acordo com as etapas previstas, conforme Figura 07.

Figura 07 – Estágios e prazos do ciclo de implantação de um projeto de MDL.



Fonte: NAE, (2008) apud GODOY, (2010, p. 21).

Os estágios apresentados pela Figura 07 podem contribuir para evidenciar porque os projetos demoram para serem aprovados (SILVA JUNIOR, 2011). Tais etapas, além de se

constituírem em processos burocráticos e demorados, geram custos aos proponentes em cada etapa do ciclo que, de acordo com Guillen (2010); Limiro (2009) sofre variações a depender do tipo de atividade de projeto, além do tipo de metodologia a ser utilizada (de pequena ou grande escala), conforme Tabela 02.

Tabela 02 - Custos das Etapas de um Projeto de MDL (em US\$)

Etapas	Atividades a serem desempenhadas	Valores
Preparação e análise do projeto	Avaliação técnica inicial, avaliação do risco e documentação	\$ 5 mil ~ \$ 25 mil
Preparação do Documento de Concepção do Projeto (PDD)	PDD e plano de monitoramento	\$ 10 mil ~ \$ 55 mil
	Elaboração de uma metodologia (caso necessário)	Até \$ 100 mil
Processo de Validação	Processamento e documentação	\$ 10 mil ~ \$ 40 mil
Autorização pela Agência Nacional Desiganaada (AND)	Autorização pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima	\$ 0
Registro no Conselho Executivo	Taxa de registro	\$ 5 mil ~ \$ 30 mil
Contrato	Contratação de consultores	\$ 10 mil ~ \$ 20 mil
Monitoramento	Monitoramento do projeto	\$ 5 mil ~ \$ 10 mil por ano
Verificação e certificação	Verificação e certificação	\$ 15 mil ~ \$ 25 mil por ano (a primeira); as subsequentes são até \$ 15 mil
Emissão das RCEs	Fundo de adaptação	2% das RCEs
	Porcentagem dos rendimentos da RCEs	\$ 0,10 para as primeiras 15.000 RCE/ \$ 0,20 mil para as RCEs subsequentes até o máximo de \$ 350 mil
TOTAL DOS CUSTOS		\$ 60 mil ~ \$ 205 mil

Fonte: LIMIRO (2009, p. 119).

Conforme Tabela 02, os custos desde a concepção do PDD a efetiva emissão das RCEs de um projeto de MDL variam de \$ 60 a \$ 205 mil dólares, sendo as atividades de desenvolvimento do PDD e plano de monitoramento, bem como elaboração de metodologia para projetos que utilizem metodologias ainda não aprovadas pelo Conselho Executivo do MDL (etapa 2 do ciclo), as etapas cujos custos são mais elevados, variando entre \$ 10 a 55 mil dólares e até \$ 100 mil dólares, respectivamente.

Esses custos, de acordo com Godoy (2010), podem ser classificados sob duas dimensões, quais sejam: custos associados ao desenvolvimento das atividades previstas nos projetos, vinculados a sua implementação e monitoramento e os custos de transação associados às atividades administrativas, de registro e certificação, dentre outros. Em uma análise mais específica pode-se segregar os custos associados à metodologia do projeto (pequena ou larga escala) conforme apresentado na Tabela 03 (GODOY, 2010; GUILLEN, 2010; MCT, 2011; LIMIRO, 2009).

Tabela 03 – Custos estimados em cada fase do MDL

Seleção e avaliação do projeto		
Grande escala U\$ 3.000 a 29.000		Pequena escala U\$ 3.000 a 21.000
Desenvolvimento do DCP		
Grande escala U\$ 6.500 a 120.000		Pequena escala U\$ 3.800 a 21.000
Aprovação pelas Partes		
Na maioria dos casos, não há taxas para conceder a aprovação. Mas pode haver despesas relacionadas com a obtenção de uma aprovação. Por exemplo, custos de viagem nos casos de as EODs exigirem que os participantes do projeto façam uma apresentação.		
Negociação de contrato/custos jurídicos		
Grande escala U\$ 5.000 a 63.700		Pequena escala U\$ 1.500 a 26.000
Validação		
Grande escala U\$ 6.000 a 80.000		Pequena escala U\$ 3.800 a 20.000
Registro		
O valor é bastante variado. Como exemplos:		
Tipo de projeto	Redução estimada (tCO ₂ e/ano)	Taxa de registro (US\$)
Grande escala	100.000	18.500
Grande escala	2.000.000	350.000 (máx)
Pequena escala	<15.000	0
Verificação e certificação		
Grande escala U\$ 10.000 a 50.000		Pequena escala U\$ 3.800 a 23.000
Emissão dos certificados de carbono (RCEs)		
*Parcela das receitas para cobrir os custos de adaptação: 2% das RCEs emitidas		
*Parcela das receitas para cobrir as despesas administrativas:		
1. US\$0,10 por RCE referente às primeiras 15.000 tCO ₂ e		
2. US\$ 0,20 por RCE referente a qualquer quantidade acima de 15.000 tCO ₂ e		

Fonte: NAE, (2008) apud GODOY, (2010).

Por meio da tabela 03, fica claro que os projetos de grande escala possuem custos bem maiores do que os projetos de pequena escala e se comparado em uma das etapas mais caras do ciclo de projetos (desenvolvimento do PDD ou DCP) o primeiro possui um custo 6 vezes mais caro do que o segundo. Isso pode explicar, portanto, o motivo pelo qual os projetos de grande escala favorecem uma maior participação de empresas de grande porte, predominante no mercado de carbono regulado, enquanto os projetos de pequena escala tendem a favorecer as empresas de pequeno e médio porte que são maioria no mercado de carbono voluntário (SOUZA; PAIVA; ANDRADE, 2011 SIMONI, 2009).

Em virtude dos custos envolvidos na concepção desses projetos, muitas empresas deixam de desenvolvê-los, sendo uma barreira ao crescimento do mercado de carbono (CONEJERO, 2007). Esses custos são gerados em função das seguintes questões, conforme Quadro 07.

Quadro 07 – Os problemas existentes na geração e comercialização dos créditos de carbono

Hospedeiros dos projetos de redução de emissão (detentores dos créditos de carbono) buscam:	Demandantes (compradores/investidores) de créditos de carbono/projetos de redução de emissão, requerem:
<ul style="list-style-type: none"> a) Retorno alto dos investimentos realizados no desenvolvimento e implementação; b) Obter recursos para financiar o desenvolvimento e implementação dos projetos de redução de emissões; c) Parceiros que minimizem os investimentos iniciais; d) Contratos a termos que garantam, formalmente, a expectativa de vendas futuras dos créditos de carbono, minimizando os riscos. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Buscam créditos de carbono negociadas de forma semelhante aos mercados de mercadorias e futuros (commodities); b) Realizar pagamentos pelos créditos apenas na entrega efetiva dos créditos de carbono; c) Realizar desembolsos apenas quando das emissões das RCEs; d) Minimizar, ao máximo, os riscos envolvidos nas negociações.

Fonte: Adaptado de CONEJERO, (2007, p. 281).

Além dos motivos apresentados anteriormente, o que contribui para os altos custos são os interesses que cada agente (vendedor e comprador) tem no mercado de carbono. De acordo com o Quadro 07, verifica-se que os interesses são divergentes polarizando as negociações e contribuindo para o aumento dos custos de transações no desenvolvimento dos projetos de redução de emissão de GEE (CONEJERO, 2007).

Adicionalmente, outro aspecto que contribui para o aumento desses custos é a estrutura regulatória institucional, como também as “características das transações (ativos

específicos, frequência e incerteza), além dos pressupostos comportamentais dos indivíduos (racionalidade limitada e oportunismo) [...]” (CONEJERO, 2007. p. 283).

De acordo com Conejero (2007), “os custos de seqüestrar GEE ou reduzir emissões varia de país para país. Se o único objetivo de um projeto é gerar créditos de carbono, é razoável investir no país ou região que apresentar menor custo de redução de emissões [...]” (CONEJERO, 2007. p. 278).

Embora Bumpus e Liverman (2008) afirmem que as compensações de emissões traduzem-se em alternativas mais baratas do que as reduções internas de processo que são difíceis e caras, sendo os custos menores.

A decisão de uma empresa em investir em um determinado tipo de tecnologia para minimizar os níveis de emissão vai depender da opção que ofereça menor custo, levando-a a optar pela escolha que priorize o custo efetividade e maximize o lucro (THOMAS E CALLAN, 2010). Contudo Bumpus e Liverman (2007) afirmam que a escolha de meios que leve a empresa a obter custos depende das motivações que a empresa tem para tal, visto que

[...] carbon offsets are created by various individuals within companies and communities for reasons that range from pure profit motives and leadership aspirations to care for the planet and elimination of poverty, there is no consensus on the technical components or a general definition of a carbon offset (p. 131).

A efetividade na escolha do processo mais vantajoso a empresa e meio ambiente pode ser mais bem definida com incentivos promovidos pelo governo com intuito de minimizar esses custos envolvidos na implementação de projetos de redução de emissão.

Silva Junior (2011), em pesquisa realizada no Brasil, mostrou que a participação do governo no financiamento de projetos dessa natureza é modesta, e as outras fontes de financiamentos, como os bancos privados, dispõem de uma estrutura ainda muito burocrática, o que se caracteriza como uma barreira para as empresas brasileiras.

O resultado apresentado por essa pesquisa demonstra que a busca pelo desenvolvimento sustentável pode não ser uma realidade para alguns países que dependem de investimentos estrangeiros para seu desenvolvimento; embora Conejero (2007) afirme que nos países desenvolvidos os custos de transação são mais elevados, sobretudo para suas indústrias que dependem, necessariamente, dos créditos de carbono para cumprimento das metas estabelecidas pelo PK.

A análise dos custos de transação na perspectiva dos créditos de carbono, de acordo com Conejero (2007), corroborando com Dyer (1997), pode ser entendida a partir do Quadro 08, possuindo, portanto, duas naturezas: *Ex-ante*, associados aos processos pré-implementação do projeto e *Ex-post* vinculados ao seu acompanhamento e atividades após a sua implementação.

Quadro 08 – Custos de transação associados aos créditos de carbono ex-ante e ex-post.

Natureza	Tipos	Detalhes
<i>Ex-ante</i>	Custos da geração e obtenção de informações acerca do objeto	Estudos e análise da viabilidade do projeto, escolha da metodologia adequada, definição do escopo setorial, elaboração do Projeto, submissão ao padrão de concepção de projeto, validação, verificação, análise do mercado, rentabilidade, demanda e oferta, custos associados ao tempo dedicado na obtenção dos dados, viagens, burocracias, etc.
	Custos contratuais	Celebração do contrato, amarração de cláusulas contratuais visando minimizar os oportunismos, definição do objeto e preço; previsão de incertezas de cenários, etc.
	Custos associadas às intermediações das atividades	Consultoras especializadas para apoiar no desenvolvimento, auditorias independentes, corretoras e/ou bancos que são intermediários nas negociações com o exterior, etc.
<i>Ex-post</i>	Custo associado ao acompanhamento do projeto após implementação	Monitoramento do cumprimento das projeções estimadas, auditorias independentes, visitas por parte dos compradores/investidores;
	Custos associados aos trâmites negociais/contratuais	Assessoria jurídica, acompanhamento dos processos burocráticos, dentre outros
	Custos de associados aos processos de renegociação do contrato	Associados a baixa geração de créditos por parte do projeto gera para o comprador, podendo o mesmo recusar a compra, o que requer o reprocessamento do acordo celebrado e renegociação do objeto e preços acordados.

Fonte: Adaptado de CONEJERO, (2007).

Conforme Quadro 08, as empresas desenvolvedoras de projetos de redução de emissão estão a diversos riscos que geram custos, seja no momento da concepção do projeto, seja quando da sua implementação e/ou acompanhamento.

Tais custos, considerando que não existe uma definição jurídica dos créditos de carbono, podem representar um ônus ainda maior para as empresas que, embora busquem instrumentos contratuais que lhes assegurem o direito de receber pelos créditos vendidos, não

garantem que tais acordos sejam cumpridos, dado uma estrutura regulatória frágil quanto à dinâmica das negociações realizadas no mercado de carbono (SISTER, 2007).

Além disso, a incerteza implícita da demanda de créditos de carbono, dado o cenário incerto quanto ao crescimento do mercado como um todo (CABRAL; SILVA JUNIOR, 2009), faz com que os riscos sejam ainda maiores, dado que os principais poluidores e por natureza compradores de créditos de carbono no mundo, os EUA não possuem metas de compensação de emissões fixadas pelo PK.

Por outro lado, o que pode gerar uma redução mínima de custos para os agentes que atuam no desenvolvimento de projetos de redução de emissão e a comercialização dos créditos de carbono são os tipos de mercado que eles desejam ingressar, se mercado regulado ou mercado voluntário, dependendo das motivações que lhes levaram a ingressar em um ou outro.

Para Bumpus e Liverman (2008), o mercado regulado e voluntário de carbono são mercados essencialmente paralelos, operando sobre as mesmas bases conceituais, mas com estruturas de governanças diferentes. Tais estruturas podem influenciar nos altos custos de transação, dependendo dos níveis de burocracia e regras que cada ambiente possui. Além disso, os riscos que um desenvolvedor e/ou investidor pretende correr com o desenvolvimento e/ou a aquisição de créditos de carbono para compensações futuras também pode influenciar as estruturas de custos.

Tanto o mercado regulado quanto o mercado voluntário contribuem para que um volume de recursos significativos seja movimentado no mundo. Ao mesmo tempo em que as oportunidades de negócios gerados por ambos os mercados atraem o ingresso de novos agentes, a redução dos riscos anteriormente discutidos é fator crucial para a expansão de ambos, contribuindo para que as empresas sejam de pequeno, médio ou grande porte, possam participar deles independentemente do porte de cada uma, mas em função dos benefícios econômicos e tecnológicos que esses ambientes proporcionam.

As transações de créditos de carbono em todo o mundo, em 2007 somaram US\$ 11,5 bilhões. Em 2008, ultrapassaram a US\$ 60 bilhões (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009). Em 2009, as negociações somaram mais de US\$ 144 bilhões (ABNT, 2011), o que demonstra o peso econômico, financeiro e social desses mercados no cenário internacional.

É importante salientar que a participação do mercado de carbono voluntário no volume financeiro, movimentado no mercado de carbono global é de apenas 1% dos movimentos financeiros do mercado de carbono regulado que responde por 99% dos valores negociados (HAMILTON et. al., 2010).

De acordo com Lombardi (2008, p. 112), todas essas ações demonstram que:

- 1) O valor de mercado da empresa sofre influência direta do critério sustentabilidade, além de influenciar no valor da marca e imagem da organização;
- 2) As organizações que investem em desenvolvimento sustentável de seu negócio chamam a atenção de clientes e investidores, o que tende a elevar o valor de sua marca no mercado.

Logo, controlar suas emissões de GEE é essencial para a sobrevivência de seus negócios assim como para sua vida doméstica e não se pode fazer isso sem a implementação de um eficiente e muito consistente programa de desenvolvimento sustentável.

Nesse contexto, é importante salientar que existem no âmbito do mercado internacional de comercialização de créditos de carbono, duas estratégias de compensações de emissões, denominadas de mercado de *cap and trade* ou *allowances* e mercado de *offset* (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009; SIMONI, 2009a). De acordo com Bayon, Hawn e Hamilton (2009)

Carbon credits can be accrued through two different types of transactions: In project-based transactions, emissions credits are the result of emissions reductions achieved by specific carbon offset. Allowances-based transactions involve the trading of issued allowances (also known as permits) created and allocated by regulators under cap-and-trade regime (p. 5).

As *allowances* constituem-se em permissões de emissões, cujas quotas são emitidas pelo governo de países que possuem regulação desse setor, de forma gratuita, ficando para as empresas o processo de gerenciamento das reduções (LOMBARDI, 2008) de um determinado país, utilizadas em mais de 75% das metas fixadas (SIMONI, 2009a).

As empresas dispõem de um limite de emissão cujo teto vai sendo ajustado pelo governo para menos, anualmente (LOMBARDI, 2008), sendo um exemplo de mercado que negocia essas permissões o mercado europeu *ETS*. Esse mercado é um dos maiores mercados de carbono no mundo.

De acordo com Bayon, Hawn e Hamilton (2009), esse ambiente é um exemplo de que os mercados de comercialização de créditos de carbono são viáveis, seja de grande ou

pequena escala, contribuindo para que as empresas pensem sustentavelmente a forma com que conduz seus negócios. Nesses mercados, as empresas que conseguem reduzir suas emissões abaixo do limite estipulado pelo governo, podem comercializar com outras empresas que não conseguiram cumprir seu limite, ao tempo que são obrigadas a informarem, via relatório anual, suas emissões de GEE que são consolidadas em CO_{2e} servindo de base para estipulação pelo governo das permissões de emissões para o ano seguinte (LOMBARDI, 2008).

Por outro lado, o mercado de *offset*, objeto de estudo da presente pesquisa, constitui-se no ambiente no qual são negociados os créditos de carbono, que são gerados a partir do desenvolvimento de projetos de redução de emissões e/ou mitigação de GEE, utilizados para compensar os excessos de emissões de um determinado país que participa do PK, além da utilização desses ambientes como alternativa de negócios e fortalecimento da imagem empresarial (SIMONI, 2009a).

Bayon, Hawn e Hamilton (2009), ao discutirem as *allowances e offsets*, chamam a atenção para as diferenças entre ambos e ao mesmo tempo para os possíveis benefícios gerados pelo primeiro em relação ao segundo, quando afirma que

Once markets take shape, emitters have a variety of options available to them. If they believe they can reduce emissions cheaply by changing production processes or experimenting with new technologies, they have an incentive to do so. If they believe they can change their production process, but that this will be able to make them back through the use of emission reductions technologies down the line. If, on the other hand, emitters believe they will emit more in the long run, they can buy credits now (or options on credits once secondary markets develop) for use later. In short, the system enables the trading of emissions across temporal as well as geographic boundaries - a basic benefit of markets (p. 4).

Carbon offsets are based on fictitious carbon accounting, and can by themselves not make a company carbon neutral [...]. The practice of offsetting is slowing down innovation at home and abroad and diverting attention away from the root causes of climate change (p. 5).

Contudo, essa comparação só se torna coerente se a análise for restrita aos países obrigados ao cumprimento de metas governamentais locais vinculados ao PK, visto que, se analisarmos os países sem metas de emissões, mas que participam do mercado internacional de carbono (*offset*), a inovação tecnológica é de fundamental importância, seja do ponto de vista da implementação dos projetos de redução de emissão de GEE, seja do ponto de vista da sua atratividade enquanto redutor de emissão e potencial gerador de créditos de carbono.

Dessa forma, as discussões que Bayon, Hawn e Hamilton (2009) retratam, comparando os mercados de *allowances e offset*, não podem ser generalizadas, dado que os ambientes institucionais são diferentes, com estruturas e dinâmicas regulatórias específicas. Nesse sentido, o mercado internacional de carbono pode ser entendido como “*to the buying and selling of emissions credits that have been either distributed by a regulatory body or generated by ghg emissions reductions projects, repectively*” (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009. p.5), sendo dividido em duas categorias: o mercado de carbono regulado e o mercado de carbono voluntário, que possuem regras e critérios distintos na concepção de projetos de redução de emissão de GEE, conforme discutido no tópico 2.2.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesse capítulo, são descritas as etapas percorridas com o intuito de alcançar os objetivos proposto pela pesquisa.

3.1. NATUREZA DA PESQUISA

A discussão acerca do mercado global de carbono ainda é pouco difundida no cenário nacional (SILVA JUNIOR, 2011), sobretudo quanto às suas categorias regulada e voluntária de comercialização de créditos de carbono que pouco tem referências na literatura, por tratar-se de um tema ainda novo.

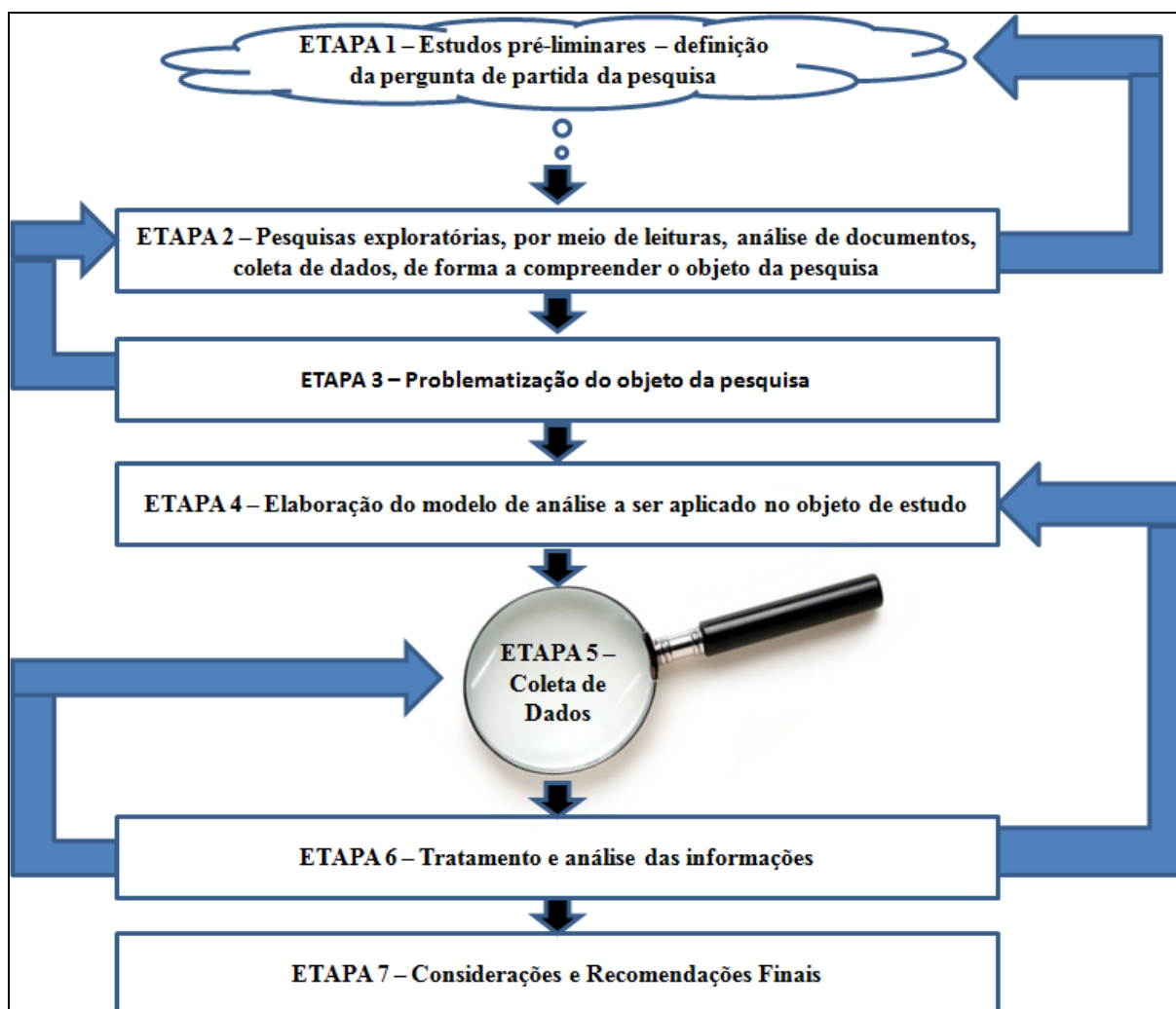
A natureza do tema investigado alude à adoção de pesquisas do tipo exploratória e documental. A primeira constitui-se num estudo preliminar que visa obter maior familiaridade com o fenômeno que se pretende investigar, limitando-se a definir objetivos e buscar informações sobre determinado assunto. Costumeiramente, envolve levantamento bibliográfico e documental (CERVO & BERVIAN, 1983; KMETEUK FILHO, 2005; RUIZ, 1978).

3.2 PROCEDIMENTOS, UNIVERSO E AMOSTRA DA PESQUISA

A escolha do procedimento de pesquisa é uma etapa fundamental para dar consistência às análises dos dados coletados. E a escolha desse procedimento, de acordo com Quivy & Campenhoudt (1998), implica perceber quais as características dos dados coletados, de forma que o procedimento conduza aos objetivos propostos na pesquisa.

Dessa forma, a escolha dos procedimentos metodológicos para a realização da pesquisa e análise dos dados coletados está pautada nas etapas dos procedimentos discutidos por Quivy & Campenhoudt (1998), conforme Figura 08.

Figura 08 – Procedimentos por Etapas Adotadas na Execução da Pesquisa



Fonte: Adaptado de QUIVY & CAMPENHOUDT, (1998).

Conforme Figura 08, na primeira e segunda etapa da pesquisa, realizou-se uma pesquisa bibliográfica e documental, de caráter exploratório, por meio de consultas a livros, relatórios corporativos, periódicos nacionais e internacionais, artigos científicos nacionais e internacionais, relatórios técnicos, bases de dados nacionais e internacionais, bem como consultas a teses e dissertações, como também em sites institucionais. Os dados secundários foram coletados por meio de análise de conteúdo dos Documentos de Concepção dos Projetos (DCP), mapeados e extraídos dos sites e banco de dados analisados.

Além disso, realizou-se o mapeamento de projetos no mercado de carbono voluntário no Brasil até junho de 2011, por meio de busca em bancos de dados e sites institucionais dos PIs e dos proponentes.

Tal mapeamento foi realizado por meio de busca em bancos de dados do mercado de carbono voluntário, a exemplo do Markit Environmental Registry (www.markit.com) que dispõe de um banco de dados, contendo os projetos por PI.

Contudo, é importante enfatizar que essa base de dados (MARKIT) não abrange todos os projetos do mercado de carbono voluntário, já que existem projetos que só disponibilizam o DCP no site dos PIs e dos proponentes.

O mapeamento dos DCPs foi realizado com o objetivo de buscar informações sobre os projetos existentes, considerando que não existe uma base de dados única no mercado de carbono voluntário que contemple todos os projetos. Já no mercado de carbono regulado os projetos de MDL já são consolidados no Brasil pelo MCT em uma base de dados disponível no site da instituição (www.mct.gov.br) onde constam todos os DCPs contendo informações sobre esses projetos no país.

O corte temporal utilizado para o mapeamento dos projetos do mercado voluntário foi de janeiro de 2004 até junho de 2011. Esse corte é justificado em função de que o último relatório divulgado pelo MCT, com o status do mercado regulado no Brasil, via projetos de MDL, teve sua última compilação em 30 de junho de 2011, mantendo-se, portanto, uma coerência temporal para fins de comparação. Mapearam-se todos os projetos do mercado de carbono voluntário registrados a partir do ano de 2004, ano em que o Brasil teve o primeiro projeto de MDL do mercado regulado registrado, sendo esse o motivo do corte temporal de pesquisa definido entre o período de 2004 a 2011.

Por meio do mapeamento, identificou-se que até 30 de junho de 2011, o mercado de carbono voluntário brasileiro possuía 111 projetos vinculados aos PIs que os conceberam. Já, na última compilação realizada pelo MCT, o número de projetos no âmbito do mercado de carbono regulado no Brasil totalizava 499.

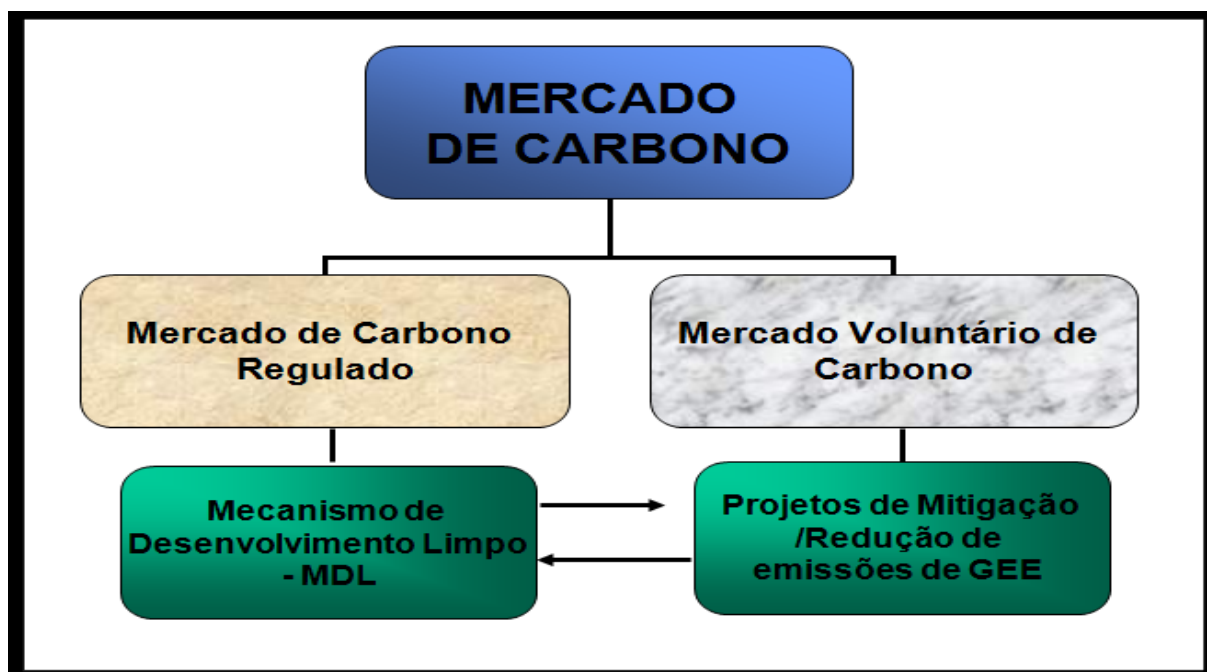
Enquanto no mercado de carbono voluntário os projetos mapeados possuem status de aprovados e registrados pelo PI, projetos em fase de validação para posterior aprovação e registro pelo PI, bem como projetos validados, aguardando aprovação e registro pelo PI, no

mercado de carbono regulado existem projetos que foram recebidos pela Secretaria Executiva do MDL, mas que ainda não tiveram seus documentos analisados, o que impede de ser considerados como submetidos, projetos que tiveram seus documentos conferidos e submetidos, além de projetos que já tiveram o DCP encaminhado para a apreciação, conforme ciclo dos projetos no âmbito do MDL, recebendo, portanto o status de aprovado no âmbito da AND brasileira, projetos aprovados com ressalva pela AND e projetos em revisão.

Os projetos aprovados pela AND brasileira, no âmbito do mercado de carbono regulado, são submetidos à aprovação do Conselho Executivo do MDL da Organização das Nações Unidas (ONU), recebendo o status de registrados (quando aprovados) ou pedindo registro no Conselho (aguardando aprovação).

Na sequência, na etapa 3, a partir da revisão de literatura e mapeamento dos DCPs, chegou-se à problematização do objeto de estudo. Para Quivy & Campenhoudt (1998), essa etapa é fundamental para a construção do modelo de análise da pesquisa com base na Figura 09.

Figura 09 - Integração para Construção do Modelo de Análise



Fonte: Elaborado pelo Autor, (2011).

A Figura 09 representa as integrações teóricas necessárias para discutir e problematizar o objeto da presente pesquisa, considerando as particularidades e aproximações conceituais dos mercados. Além disso, são analisadas, também, as especificidades dos projetos de redução de emissões que são desenvolvidos a partir desses ambientes. Assim, a pesquisa parte do conceito macro de mercado de carbono, analisando as categorias de mercado regulado e mercado voluntário, a partir dos projetos de redução de emissão de GEE, desenvolvidos em ambos os mercados.

Na quarta etapa, construiu-se um modelo de análise que permitiu a operacionalização da pesquisa, conforme Quadro 09.

Quadro 09 – Modelo de Análise da Pesquisa.

CONCEITO	DIMENSÃO	COMPONENTE	INDICADORES
Mercado de Carbono	Mercado de Carbono Regulado	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)	Status do projeto
			Escopo Setorial dos Projetos
			Número de Projetos Brasileiros por Escopo Setorial
			Potencial de Redução Anual de Emissão por Escopo Setorial
			Número de Projetos por Região do País
	Mercado de Carbono Voluntário	Projetos de Mitigação/Redução de emissões de GEE	Tipo de Projeto por escala
			Distribuição do número de projetos brasileiros por padrão internacional
			Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de gás de efeito estufa reduzido
			Market Share de projetos por potencial de redução anual por tipo de mercado no Brasil
			Capacidade de geração de energia elétrica

Fonte: Elaborado Autor (2011).

A partir da integração teórica construída com a revisão de literatura, foi possível definir as dimensões e componentes de análises. Para verificar os componentes de cada dimensão, estando, para tanto os objetivos específicos definidos, se fez necessário definir que indicadores seriam utilizados para investigar esses componentes dentro das respectivas dimensões.

Por trata-se de uma análise comparativa entre os mercados de carbono regulado e voluntário, buscaram-se indicadores que fossem comuns a ambos os mercados e, portanto, que permitissem investigar e comparar as duas dimensões do modelo de análise. Nesse

sentido, os indicadores utilizados no modelo de análise foram adaptados para a presente pesquisa a partir dos indicadores utilizados pelo MCT para traçar o perfil do mercado de carbono regulado no Brasil, cujos resultados são divulgados periodicamente por meio de uma publicação intitulada: “Status atual das atividades de projetos no Âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo.

O fato de serem indicadores inerentes às atividades de projeto no mercado de carbono foi possível utilizá-los para investigar o mercado de carbono voluntário, onde não existiam, até o momento, indicadores que discutiam o status desse mercado no Brasil. Esses indicadores foram adaptados e complementados a partir da revisão de literatura realizada, compondo, portanto, o modelo de análise.

Vale salientar que, para alcançar os objetivos específicos da presente pesquisa, as adaptações realizadas a partir dos indicadores do MCT foram essenciais, já que a investigação, por meio de outros indicadores, poderia inviabilizar a possibilidade de comparação proposta nesta pesquisa. Motivo pelo qual buscou, a partir das pesquisas exploratórias, foi definido indicadores de análise compatíveis com a pesquisa para investigar e comparar os dois mercados no Brasil.

Na quinta etapa, por meio dos instrumentos de coleta de dados, foi possível recolher dados e informações a partir dos indicadores definidos no modelo de análise.

Para a coleta de dados dessa pesquisa, foram criadas planilhas no Microsoft Excel 2007 na qual se registraram todas as informações dos projetos mapeados do mercado de carbono no Brasil relativo aos indicadores do modelo de análise.

Na sexta etapa, os dados coletados foram tratados, tabulados e processados por meio das funções estatísticas descritivas do Microsoft Office Excel 2007, visando analisar as diferenças entre os mercados regulado e voluntário de carbono.

Na sétima e última etapa, foram tecidas as considerações finais sobre o problema de pesquisa, bem como recomendações para possíveis pesquisas futuras.

3.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Conforme mencionado no item anterior, devido ao fato de não existir uma base de dados no mercado de carbono voluntário que contemple todos os projetos desenvolvidos, o mapeamento realizado exigiu a coleta de dados em sites dos PIs, proponentes, considerando que, nesse mercado, os projetos encontram-se pulverizados, diferentemente do mercado de carbono regulado no qual o MCT consolida todos os projetos.

Assim, como os projetos do mercado de carbono voluntário encontram-se pulverizados, dificultando, portanto, o acesso aos DCPs, podem existir projetos que não estejam contemplados nesta pesquisa, uma vez que podem não ter sido disponibilizados pelos PIs nos seus respectivos sites ou não autorizados pelos proponentes para consulta pública, impossibilitando a análise de documentos desses projetos.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Neste capítulo, são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa, que foram analisados com base no modelo de análise desenhado para a pesquisa apresentado no capítulo anterior. Assim, para melhor compreensão, dividiu-se esse capítulo em duas partes. Na primeira parte, é apresentada a participação brasileira no mercado regulado e voluntário de carbono e na segunda parte, a apresentação da análise comparativa entre essas duas categorias de mercado de carbono no Brasil entre 2004 e 2011.

4.1 A PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA NO MERCADO DE CARBONO REGULADO

A alternativa de projetos de MDL estabelecida pelo PK concedeu ao Brasil uma posição singular. O país, atualmente, dispõe de vantagem comparativa favorável ao desenvolvimento de projetos de MDL, considerando que possui uma realidade hoje, e também a prevista para 2030, distintas do restante do mundo (MICKINSEY & COMPANY, 2009).

As ações de combate ao aquecimento global, a partir do desenvolvimento e implementação de projetos dessa natureza, estão, diretamente ligadas aos objetivos da PNMC, que no Art. 4º, inciso VIII versa sobre o estímulo ao desenvolvimento do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE), que integra os mercados de comercialização de créditos de carbono global.

O MDL, criado como um instrumento econômico, visando à promoção do desenvolvimento sustentável nos países em desenvolvimento, traduz-se em uma via possível de se estabelecerem padrões de crescimento sem, portanto, limitar o crescimento das economias emergentes, a exemplo do Brasil. Esse instrumento já se constitui em uma realizada econômica e financeira no país, movimentando mais de US\$ 760 milhões de dólares na balança comercial de exportações brasileiras (MCT, 2010), embora o número de projetos seja considerado ainda incipiente.

Em pesquisa realizada pela consultoria da Mickinsey & Company (2009), os resultados apontam que as principais fontes de emissão de GEE no mundo correspondem à geração de energia e transporte, que, juntas, totalizarão cerca de 40% das emissões em 2030.

No Brasil, entretanto, esses setores são responsáveis por apenas 13% das emissões. Por outro lado, os setores de agricultura e floresta, (ver Figura 22), são os maiores emissores de GEE, estando, portanto, entre as principais prioridades da PNMC brasileira.

De acordo com a pesquisa, boa parte das oportunidades para redução e/ou mitigação das emissões de GEE no Brasil está no setor florestal, incluindo a redução do desmatamento e a recuperação de áreas degradadas, de maneira especial no bioma Amazônia, gerando grandes oportunidades para o desenvolvimento de projetos de REDD, que, a partir de 2011, passou a integrar um dos escopos setoriais de desenvolvimento de projetos de MDL no Brasil e no mundo.

Por muito tempo, esse tipo de projeto foi alvo de críticas e discussões no cenário internacional, cujo principal fator era a dificuldade apresentada em mensurar e contabilizar o volume de carbono reduzido, em função de atividades de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas que fosse confiável o suficiente para a emissão de créditos de carbono (LOMBARDI, 2008).

De acordo com LOMBARDI (2008):

Os riscos inerentes às atividades agro-florestal são muito grandes. Somam-se aí as dúvidas existentes quanto à constituição de um estoque de carbono (é o que acaba sendo uma floresta preservada) como algo válido e eficiente para os fins de combate e mitigação dos efeitos do aquecimento global e das mudanças climáticas. [...] Apenas os mecanismos voluntários de comércio de emissões transacionam créditos florestais, [...] mas os preços são muito baixos [...] (p. 133).

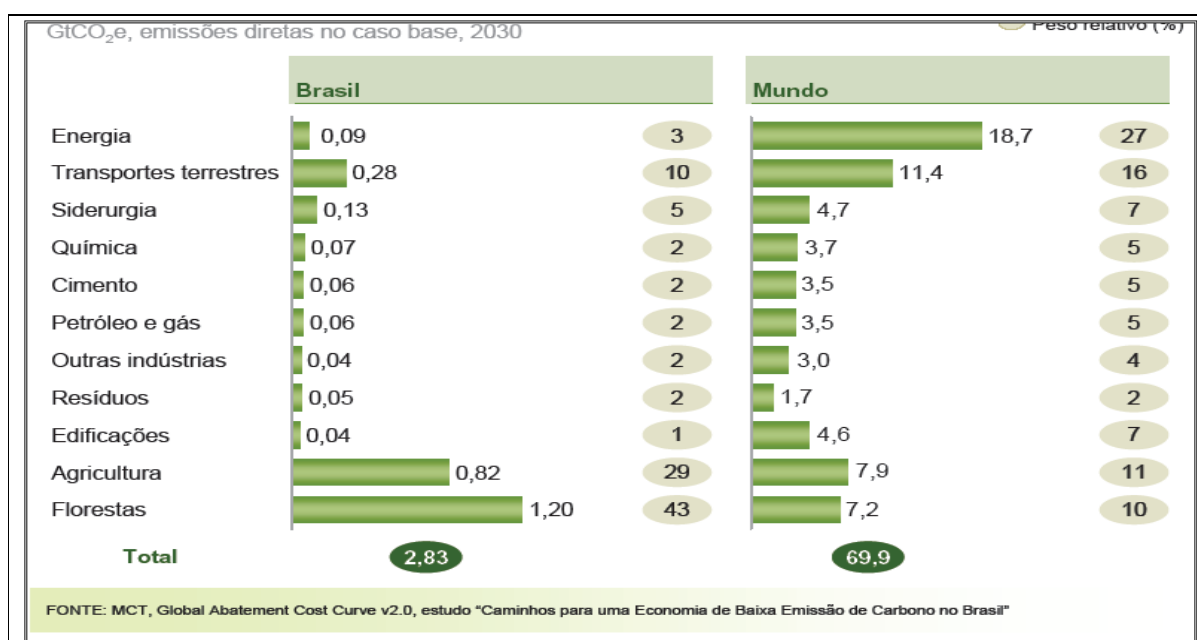
Com o reconhecimento dos projetos de reflorestamento e revitalização de áreas degradadas as ações focadas no controle do desmatamento, em especial no que tange aos grandes biomas naturais tidos como patrimônios nacionais, uma das principais estratégias previstas na PNMC, deixou de ser um fator de desestímulo para o desenvolvimento de atividades de projetos nesse escopo setorial, passando a ser uma oportunidade concreta para as empresas brasileiras (LOMBARDI, 2008).

Até então, as dúvidas quanto à mensuração das reduções de emissões oriundas de projetos de reflorestamento, motivados, também, pela inexistência de metodologias adequadas a esse escopo, fez com que os projetos dessa natureza estivessem por muito tempo fora do mercado de carbono regulado, diferentemente do mercado voluntário que já comercializa esse tipo de projeto. Para Araújo (2008), essas incertezas eram geradas em função da “ausência de mecanismos de mercado já consolidados, que permitiriam minimizar o risco de desempenho

físico-química da redução de emissões, gerando dificuldades de antecipação do fluxo de pagamentos diferidos-escalonados” (p. 31).

A partir do Gráfico 04, podem-se verificar as características das emissões brasileiras e as emissões mundiais, estando o setor florestal como um dos mais críticos no país, enquanto o setor de energia é o principal emissor de GEE no mundo.

Gráfico 04- Comparação entre o perfil das Emissões de GEE no Brasil e no mundo, em 2030.



Fonte: MICKINSEY E COMPANY (2009).

O aumento do desmatamento florestal tem colocado o Brasil como um dos maiores emissores mundiais de GEE, pois, ao mesmo tempo em que aqui se encontra um dos maiores sumidouros⁵ florestais do mundo, concentra, também, um grande índice de desmatamento, que responde pela maior parte das emissões de gás carbônico do país, através de queimadas. Esse desmatamento é em grande parte induzido pela expansão das cidades, mas, principalmente, pelo estabelecimento e expansão das atividades agropecuárias, particularmente a produção de bovinos e da fronteira agrícola (SEIFFERT, 2009).

Outro fator que gerou um paradoxo é a produção de biocombustível que, embora tenha ampliado a matriz energética renovável brasileira, vem recebendo críticas por parte de especialistas, considerando que a derrubada de matas nativas para produzi-lo tem ido de encontro com a PNMC, sendo o desmatamento um desafio ao governo brasileiro (GIDDENS,

⁵ O termo Sumidouro pode ser entendido como a atividade e/ou mecanismo que promova a mitigação da atmosfera gás de efeito estufa, aerossol ou precursor de gás de efeito estufa (BRASIL, 2009).

2010), ao mesmo tempo em que põe em questão o desenvolvimento econômico do país, uma vez que o biocombustível tem se tornado cada vez mais importante no setor de transporte do país.

Na PNMC, foram fixadas as seguintes ações com o objetivo de combater as mudanças climáticas:

- Reduzir em 80% e 40% o desmatamento na Amazônia e no Cerrado;
- Expandir o plantio direto no setor agropecuário;
- Ampliar a Eficiência Energética;
- Incentivar o uso de biocombustíveis;
- Expandir a oferta de energia por hidrelétricas;
- Incentivar às fontes alternativas de energia (Hidrelétricas, Eólica, Bioenergia);
- Substituir, na siderurgia, o carvão de desmatamento por carvão oriundo de florestas plantadas.

Com essas ações, o Brasil pretende uma redução entre 36,1 e 38,9% de GEE em relação a projeções futuras até 2020, o que vai ser um agente de fomento ao desenvolvimento de projetos de MDL (mercado regulado) e projetos de redução de emissão de GEE (mercado voluntário) (BRASIL, 2009), conforme Art. 4º, inciso VIII, estimulando, portanto, o desenvolvimento do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões – MBRE.

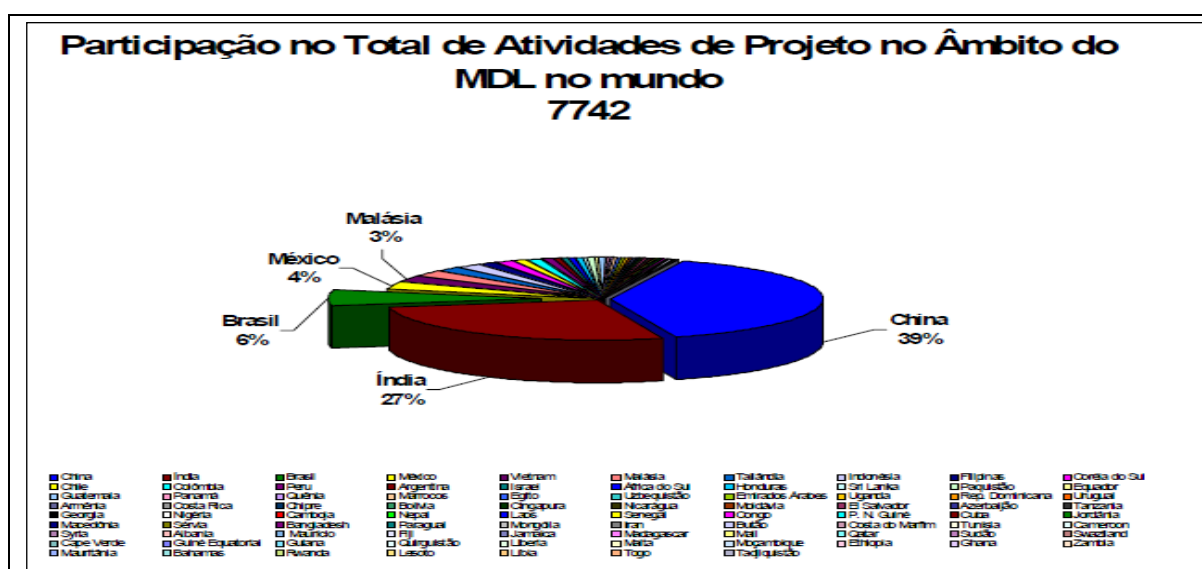
Além disso, no Art. 5º, inciso VII, da PNMC, dentre as diretrizes fixadas, está “a utilização de instrumentos financeiros e econômicos para promover ações de mitigação e adaptação à mudança do clima”, observado os instrumentos da PNMC, dentre os quais destacam-se:

- I – O Plano Nacional sobre Mudança do Clima;
- II – O Fundo Nacional sobre Mudança do Clima;
- III – Os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento nos biomas;
- IV – A Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, de acordo com os critérios estabelecidos por essa Convenção e por suas Conferências das Partes.
- X - os mecanismos financeiros e econômicos referentes à mitigação da mudança do clima e à adaptação aos efeitos da mudança do clima que existam no âmbito da

Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e do Protocolo de Kyoto;

Nesse sentido, o status do número de projetos desenvolvidos no Brasil pode ser vista no Gráfico 05. Até junho de 2011, 7742 projetos de MDL estavam em alguma fase do ciclo de projetos, (MCT, 2011). Atualmente, o Brasil (6%) lidera ao lado da Índia (27%) e China (39%) o maior número de atividades de projetos de MDL no mundo (MCT, 2011), cujas RCE são negociadas no âmbito do mercado de carbono regulado.

Gráfico 05 - Participação no total de atividades de projeto no âmbito do MDL no mundo.



Embora ainda incipiente em termos de número de projetos de MDL se comparado com outros países, a exemplo da China e Índia, com os fatores favoráveis ao desenvolvimento de projetos de MDL, bem como o reconhecimento de agências internacionais de avaliação de risco, a exemplo da Standard & Poor's, como sendo um mercado promissor para investimentos (KERR at. al. 2009), o país tende a ser o destino de investidores internacionais que contribuirão para o desenvolvimento de novos projetos de MDL.

Tais recursos poderão contribuir para um processo produtivo mais eficiente e menos poluente, bem como, poderá contribuir para a expansão do mercado de carbono brasileiro. Esses fatores podem contribuir para redução dos gargalos financeiros enfrentados pelas empresas brasileiras no desenvolvimento de novos projetos de MDL que apresentam altos custos de transação (SIMONI, 2009; GONÇALVES, 2007).

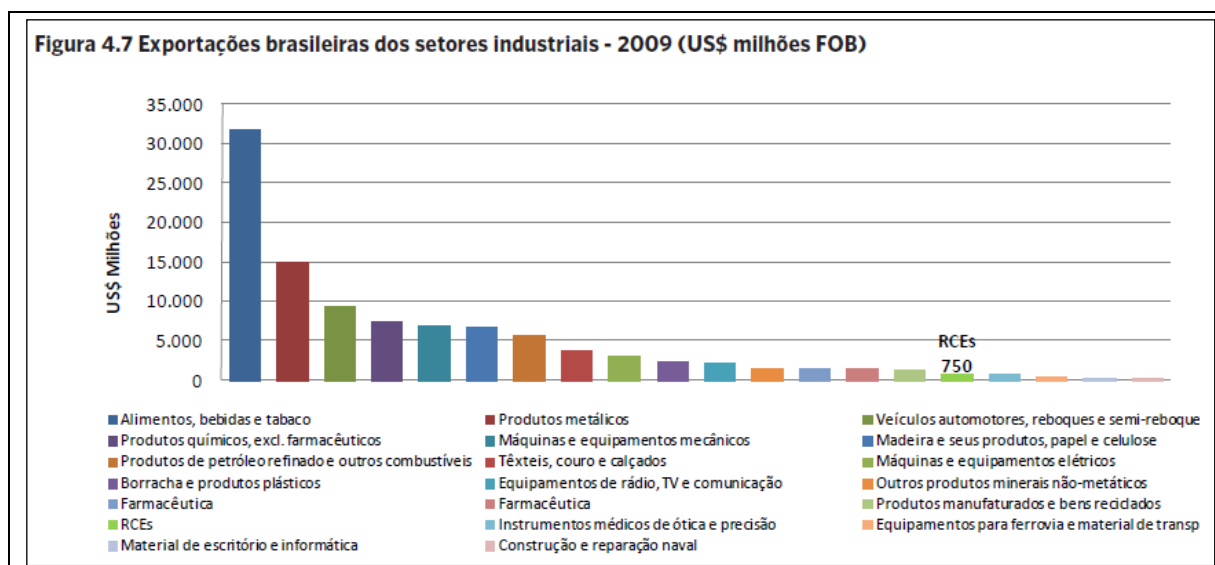
Os gargalos existentes estão associados à implementação do projeto, conforme salientado por Vela e Ferreira (2005) que acarretam altos custos, além de riscos e incertezas, sendo, portanto, necessária a busca de apoios financeiros junto a fundos governamentais para sua efetiva implementação. Tais evidências são ratificadas pela pesquisa de Silva Junior (2011), ao afirmar que o custo médio para o desenvolvimento de um projeto de MDL varia entre 50 e 115 mil dólares americanos e seu tempo de aprovação pode variar de 6 a 18 meses.

De acordo com Lombardi (2008), embora o Brasil tenha entrado no mercado de MDL na frente da China e Índia, seja na atividade de projeto, seja no processo de comercialização, tendo realizado o primeiro leilão de RCE do mundo, via ambiente de bolsa (Bolsa de Mercadorias e Futuros-BM&F), no ano de 2007, cujos preços das RCE variaram entre 12,00 e 15,00 euros, desde o princípio estava claro que esses últimos atuavam liderando o mercado global de atividades de MDL. Isso porque a China, por ser o maior emissor de GEE no mundo, busca nos projetos de MDL uma forma de melhorar os processos produtivos das indústrias (GIDDENS, 2010), tornando-a a principal desenvolvedora de projetos dessa natureza no mundo.

Já o Brasil, embora ocupe o terceiro lugar em número de projetos de MDL no mundo, dispõe de uma matriz energética mais limpa e bem diferente se comparado a China e Índia, com presença substancial de biocombustíveis e hidrelétricas, cuja representatividade das fontes energéticas renováveis no país representa 40% da energia aqui produzida (GIDDENS, 2010), diferentemente dos países asiáticos cujos combustíveis principais são carvão e petróleo, sobretudo em termelétricas.

O número de projetos brasileiros, em alguma etapa do ciclo, totalizava 499 até junho de 2011, conforme Gráfico 06. De acordo com o MCT (2011), o registro de um projeto no sistema é realizado quando o DCP submetido é enviado a EOD. Para que um projeto de MDL seja aprovado se faz necessário passar por todas as etapas do ciclo do projeto. De acordo com MCT (2011), os projetos são considerados submetidos somente após a apreciação pela secretaria executiva que valida todos os documentos necessários para a apreciação da AND brasileira. Somente após esse filtro é que o projeto torna-se público, disponibilizado no site do MCT.

Gráfico 07 – Exportações Brasileiras dos setores Industriais.

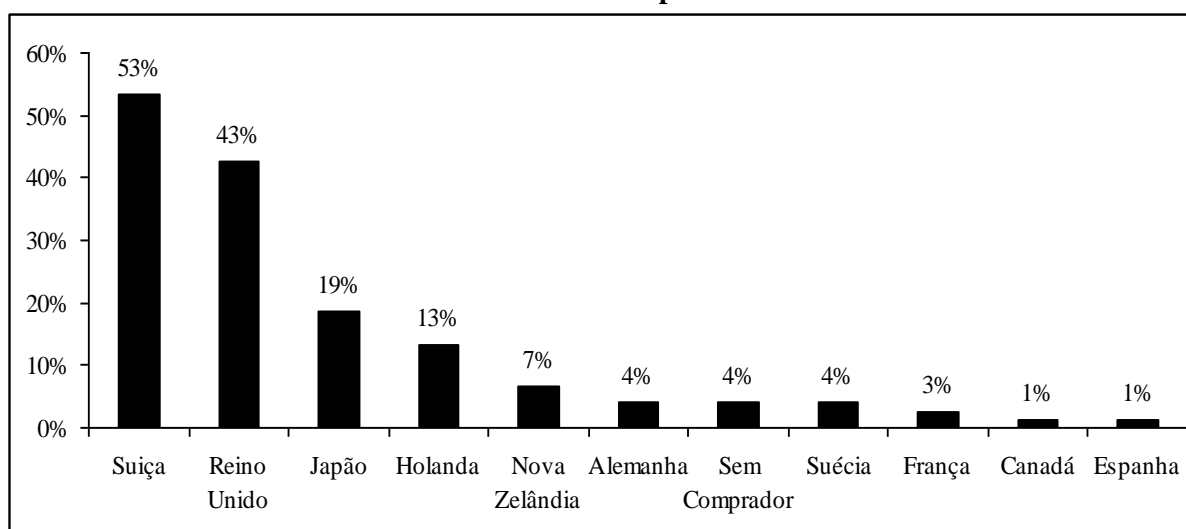


Fonte: MCT, (2010, p. 129).

O Gráfico 07 demonstra o peso do mercado de carbono no Brasil, estando à frente de setores importantes da economia, além de movimentar uma grande quantidade de recursos (US\$ 750 milhões/ano), contribuindo, assim, para a geração de divisas para o governo brasileiro.

De acordo com Silva Junior (2011), os principais compradores dos créditos de carbono, oriundos de projetos de MDL brasileiros são: Reino Unido, Japão, Nova Zelândia além da Holanda, conforme Gráfico 08.

Gráfico 08 - Nacionalidade dos Compradores de RCE do Brasil.



Fonte: SILVA JUNIOR, (2011, p.79).

Tais resultados demonstram a preocupação desses países em função dos riscos aos quais estão submetidos, já que uma elevação do nível do mar, por exemplo, poderia acarretar grandes catástrofes naturais, sobretudo em função de que os países-ilhas são os mais vulneráveis.

É possível verificar, também, que os créditos de carbono brasileiros são comprados por diversos países do mundo. Contudo, além dos projetos de MDL, propostos dentre os mecanismos de flexibilização estabelecido pelo PK, outros projetos são desenvolvidos, bem como têm seus créditos negociados nos chamados mercados alternativos de carbono ou mercado de carbono voluntário, conforme já discutido anteriormente.

Esse mercado também promove o desenvolvimento de diversos projetos de redução e/ou mitigação de emissões de GEE, do qual o Brasil também participa, com o desenvolvimento desses projetos e comercialização de créditos de carbono.

4.2 A PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA NO MERCADO DE CARBONO VOLUNTÁRIO

Conforme discutido anteriormente, com o surgimento dos mecanismos de flexibilização representaram um marco no surgimento do mercado internacional de comercialização de créditos de carbono. A criação desse ambiente, em particular, permitiu discutir os problemas ambientais a partir de instrumentos econômicos, a exemplo do MDL.

Porém, o mercado criado a partir do PK, possui restrições a tipos de metodologias e escopo setoriais, bem como parâmetros de concepção de projetos mais burocráticos, provocando a exclusão de alguns participantes e projetos que não atendam às regras desse acordo. Com isso, iniciativas passaram a emergir no cenário internacional não vinculadas a esse acordo, cujos projetos são apreciados por PIs internacionais, num ambiente com regras e metodologias específicas.

Nesse sentido, o surgimento de mercados alternativos ao Protocolo, nas últimas décadas, tem movimentado negociações tanto quanto o mercado de Kyoto (SIMONI, 2009).

A dinâmica de fluxo de financiamentos nesse mercado é motivada por um conjunto de agentes público e privado que buscam a compensação e/ou neutralização das emissões de GEE decorrente de suas atividades, por meio da aquisição dos créditos de carbono que são

[...] “são normalmente instrumentos financeiros negociáveis chamados VERs, os quais representam uma tonelada de dióxido de carbono (CO₂) reduzida ou deixada de ser emitida (CARBONO BRASIL, 2009. p. 1).

Os créditos de carbono, negociados no mercado de carbono voluntário, são gerados por diferentes tipos de projetos, com capacidades de redução de emissão distintas, cujos principais escopos podem ser descritos a seguir, de acordo com Simoni (2009): projetos com metodologia de pequena escala, que por ora, do ponto de vista de rentabilidade não seria viável se fosse desenvolvido no âmbito do mercado de carbono regulado, considerando os altos custos de transação para um projeto pequeno; projetos com metodologias não aceitas no âmbito do PK, dada a dificuldade de comprovação de adicionalidade; projetos que já possuíam créditos acumulados antes mesmo de serem registrados.

Devido a essas questões, os agentes já mencionados passaram a buscar alternativas mediante as quais pudessem desenvolver alternativas viáveis para esses projetos. Um dos exemplos clássicos que até então não era aceito no mercado regulado, mas que já vinha sendo comercializados no mercado de carbono voluntário são os créditos de REDD, considerando que até então só existia metodologia no mercado voluntário, além das esferas institucionais do mercado regulado questionarem a confiabilidade da mensuração das reduções via esse tipo de projetos. A partir de 2010, esses projetos passaram a ser aceitos, também, no mercado de carbono regulado.

Em julho de 2011, o padrão VCS aprovou a mais nova metodologia de REDD que visa à mensuração de redução de emissões por desmatamento, fruto da junção entre duas outras metodologias desenvolvidas pelo Banco Mundial em parceria com a Fundação Amazonas Sustentável (FAZ), Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Amazonas (IDESAM), além da participação da *Carbon Decisions International* (CDI) (IDESAM, 2011). Essa metodologia, que é utilizada no âmbito do mercado de carbono voluntário, pode contribuir significativamente para o mercado de carbono regulado, uma vez que o VCS é o padrão cujas regras são semelhantes às regras do PK, além do primeiro ser o principal PI com maior participação de *market share* em projetos no mundo, possuindo, portanto, credibilidade no mercado (STEFANY-PETERS, 2011).

As estratégias adotadas no mercado voluntário por seus participantes, além da perspectiva financeira com a comercialização dos créditos de carbono, focam, também, a responsabilidade socioambiental frente à região, comunidade e/ou país que atuam, além da

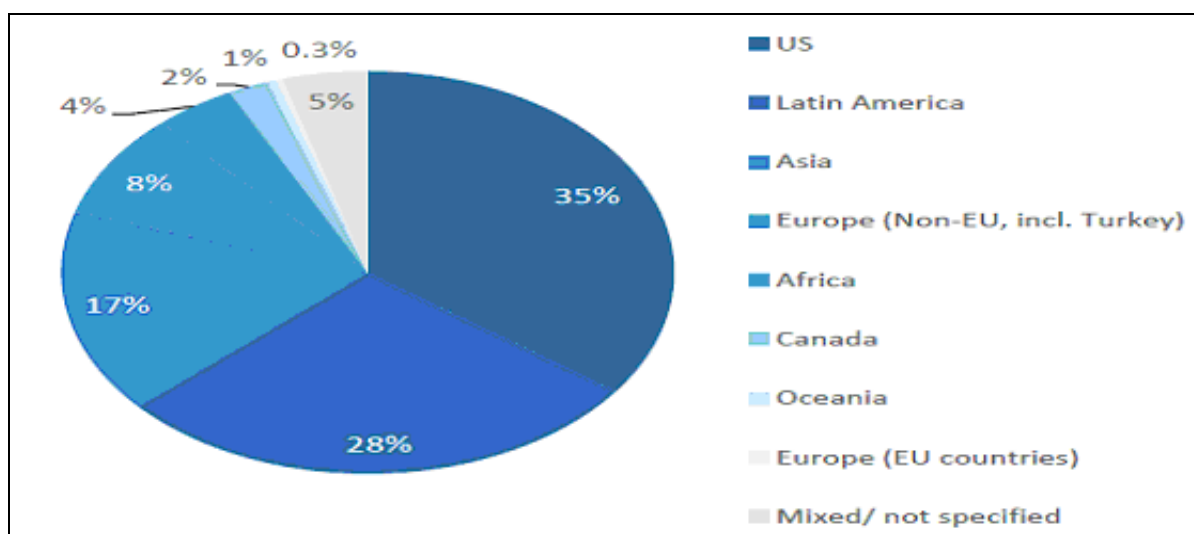
preocupação com o fenômeno do aquecimento global, seus impactos no meio ambiente, a imagem da empresa frente aos seus *stakeholders*, bem como a busca de eficiência produtiva.

As empresas passaram a perceber a influência que suas atividades podem exercer na decisão dos investidores e consumidores que hoje já buscam associar o grau de preocupação das primeiras com os insumos básicos de sua produção. Além disso, não é apenas como exploram mais como gerenciam o uso e manutenção as fontes de recursos naturais que utilizam em sua atividade produtiva. Essas atitudes demonstram o quanto o meio ambiente tem representado não só para as futuras gerações como também para as empresas que dele depende para continuar existindo.

A atuação de empresas, ONGs, indivíduos e governo no mercado voluntário são respaldados, também, em função da existência de regras mais flexíveis, tempo de aprovação de projetos mais curtos se comparado ao mercado de carbono regulado. Em função de não existir uma estrutura institucional centralizada como no mercado regulado, os PIs são os principais fixadores de regras nesse mercado para a concepção de projetos de redução e/ou mitigação das mudanças climáticas (SIMONI, 2009), além da elaboração de metodologias específicas para esse mercado, permitindo assim, que projetos não elegíveis pelo PK sejam negociados nesse mercado.

A distribuição global de projetos negociados no mercado de carbono voluntário no mundo, diferentemente dos projetos de MDL do mercado regulado, é mais pulverizado entre os países do globo terrestre. Tal distribuição pode ser observada no Gráfico 09 a seguir.

Gráfico 09 – Market share by project locations.



Fonte: PETERS-STANLEY et. al. (2011, p. 35).

Conforme o Gráfico 09, a América Latina, na qual o Brasil está incluído, é a segunda maior hospedeira de projetos de redução de emissão de GEE no âmbito do mercado de carbono voluntário, participando de 28% do mercado global, estando os EUA em primeiro lugar, com 35% dos projetos. É importante salientar que, embora os EUA não tenham ratificado o PK, portanto, não participando do mercado de carbono regulado, por outro lado lidera em participações de projetos no mercado voluntário, além de ser o primeiro país a criar um mercado de bolsa para comercializar reduções de emissões no mundo, a CCX. De acordo com Peters-Stanley (2011), mais de 58% dos projetos negociados nesse mercado são oriundos de economias emergentes, sendo o setor florestal o mais dominante.

O Brasil vem se destacando nesse cenário, sobretudo com os projetos ligados ao escopo florestal. De acordo com Peters-Stanley (2011), “[...] *Projects in Latin America and Africa benefitted in turn from the voluntary market’s redoubled enthusiasm for international projects, and forestry in particular. In Latin America transaction volumes more than doubled from the rich forest reserves in countries such as Brazil and Peru*” (p. 35).

Além disso, o país vem se destacando também em projetos ligados ao escopo setorial de Reflorestamento, conservação e manejo florestal, troca de combustível, além de projetos de biomassa, o que tem levado o país a ser o terceiro maior mercado no âmbito do mercado voluntário nesses setores, estando atrás apenas dos EUA (primeiro), Peru (segundo) (PETERS-STANLEY, 2011).

De acordo com Peters-Stanley (2011):

Latin American projects saw unrivaled growth in 2010. Latin America’s abundant at-risk forested ecosystems have long been the focus of conservation projects and policies, but in recent years also appealed to international regulators and private investors that aim to institutionalize forestry as a key climate solution. The region’s forests were the source of 81% of all REDD credits and half of all forestry credits transacted OTC in 2010 (p.37).

Ainda de acordo com o autor (2011):

Across the board, Latin American projects benefitted from a growing number of market mechanisms intended to incubate domestic market growth. Among the tools that emerged in the last year was the world’s first sub-national carbon registry in the Brazilian State of Amapá, the forest-facing Brasil Mata Viva (BMV) sustainability standard and Fundacion Natura’s pilot environmental exchange in Colombia (p. 38).

Sendo assim, atrelado às ações do governo brasileiro em combater o desmatamento da floresta amazônica, um dos pilares da PNMC, o país pode-se expandir ainda mais nesse setor,

considerando as metas estabelecidas pela política que podem contribuir para a geração de um grande volume de créditos de carbono.

Esses fatores têm favorecido a participação de empresas brasileiras tanto de grande porte que é marcante no mercado de carbono regulado, quanto à participação de pequenas e médias empresas que são limitadas a participarem do primeiro, dado os altos custos de transação desse mercado, atuando no mercado voluntário que, por sua vez, possui custos de transação mais baixos se comparado ao mercado regulado pelo PK (SILVA JUNIOR, 2011; SIMONI, 2009).

Além do cenário favorável, outros fatores favorecem para que as empresas brasileiras atuem nesse mercado como tempo médio para aprovação de um projeto variando entre 3 a 8 meses (KOLLMUSS, 2008), diferentemente do mercado regulado brasileiro onde o tempo médio de aprovação de um projeto de MDL é de 6 a 18 meses.

Considerando os principais PIs apresentados anteriormente e que são os principais responsáveis pela aprovação de um projeto de redução de emissão no mercado de carbono voluntário, tem-se que para projetos que usam o padrão VCS, os custos podem variar entre US\$ 296 para um microprojeto a US\$ 58 mil para um megaprojeto.

Já no padrão GS, os custos de desenvolvimento variam entre US\$ 8 mil para projetos com escala pequena a US\$ 18 mil para projetos de grande escala. Quanto ao padrão VER+, os custos variam entre US\$ 7 mil para projetos de pequena escala a US\$ 22 mil para projetos de grande escala.

Em relação a CCX, que, por sua vez, só aceita projetos acima de 10.000 toneladas de CO_{2e}, sendo que o custo de adesão à Bolsa varia de US\$ 1 mil a US\$ 30 mil, dependendo do tipo de participante, sendo cobrado US\$ 0,12 *cents* por toneladas de CO_{2e} para países do não Anexo I do PK e US\$ 0,15 *cents* para países incluídos no anexo I; e, por fim, em relação ao padrão CCB, os custos variam entre US\$ 5 mil a US\$ 14 mil (KOLLMUSS, 2008).

Esse mercado tem-se demonstrado favorável ao Brasil, considerando as oportunidades existentes em diversos escopos setoriais, sobretudo o setor florestal, com as políticas voltadas a preservação da floresta amazônica. Esse setor pode contribuir para aumentar os projetos aqui desenvolvidos, bem como aumentar o volume financeiro com o exterior a partir da comercialização de créditos de carbono oriundos desses projetos, além do fato de existir a real possibilidade de geração de ganhos ambientais, além da adição de benefícios e ganhos econômicos e sociais (ABNT, 2011).

De acordo com a ABNT (2011), para que o mercado voluntário de comercialização de créditos de carbono se amplie no Brasil se faz necessário que questões da dinâmica do mercado global sejam compreendidas de forma a estabelecer bases sustentáveis e seguras para seus participantes, quais sejam: investidores, empresas hospedeiras, governo, ONGs, dentre outros atores.

Para tanto, devem-se levar em consideração ações que constituam em aporte formais e que deram segurança e lisura ao mercado como a necessidade da forte atuação dos PIs como regulamentadores do desenvolvimento dos projetos nesse mercado, permitindo uma padronização; a redução dos riscos aos seus participantes por meio da consolidação de um mercado com liquidez assegura incentivando a ampliação a partir de estruturas seguras e formais; a divulgação de informações confiáveis e transparentes, permitindo assegurar a confiança de seus participantes; mecanismo de controle das operações que assegurem que os preços associados às variáveis oferta e demanda sejam trabalhados de forma justa e transparente nesse mercado (ABNT, 2011).

De acordo com a ABNT (2011), a participação brasileira na atividade de projetos no mercado voluntário pode aumentar ainda mais, considerando as ações adotadas pelos governos federais e estaduais na fixação de metas voluntárias, fixadas com a criação das políticas estaduais e nacionais de mudanças climáticas.

Nesse sentido, o Brasil com a instituição da PNMC, por meio do Art. 3º fixou que:

A PNMC e as ações dele decorrentes, executadas sob a responsabilidade dos entes políticos e dos órgãos da administração pública, observarão os princípios da precaução, da prevenção, da participação cidadã, do desenvolvimento sustentável e o das responsabilidades comuns, porém diferenciadas, este último no âmbito internacional, e, quando às medidas a serem adotadas na sua execução.

Por meio desse artigo, a PNMC corrobora com Dias (2006, p. 116) quando afirma que,

O problema apresentado pelas mudanças climáticas globais só terá solução com a participação ampla dos governos, empresas e cidadãos, que podem cada um cumprir a sua parte dentro de um processo monitorado mundialmente por diversas organizações.

Isso porque a ação voluntária do governo brasileiro deixa clara a preocupação não só na dimensão ambiental quanto na dimensão socioeconômica. A percepção do desenvolvimento sustentável não só está pautada na busca de inovações tecnológicas que promovam a introdução de processos produtivos mais limpos (SEIFFERT, 2009) como

também permitam equilibrar as atividades econômicas e ambientais, além de incorporar os impactos sociais.

No cenário internacional em que as economias globais têm buscado equilibrar suas contas, sobretudo em função do contexto de crises, a busca de estratégia de desenvolvimento tem sido cada vez mais debatida, cujo foco é a busca de meios convergentes com a demanda atual.

O Brasil, por sua vez, está entre os 10 países que mais emitem CO₂ no mundo. Considerando todas as fontes emissoras de CO₂, o país ocupa o oitavo lugar no mundo com 2,5% das emissões globais, atrás apenas dos EUA (21%), China (15%), União Européia (14%), Rússia (6%), Índia (5,6%), Japão (4%) e Alemanha (3%). Contudo, uma análise com as emissões provenientes da queima de combustíveis fósseis para transporte e geração de energia, apenas, o Brasil cai para a 17ª posição no ranking com 1,2%, já que mais de 76,4% das emissões brasileiras de CO₂ são provenientes de desmatamento causadas por mudanças no uso da terra e florestas (WRI, 2005).

Esses dados são um dos principais motivos que fizeram o governo brasileiro buscar medidas, como a estabelecida pela PNMC, já que ao mesmo tempo em que o país hospeda um dos maiores biomas do mundo, está entre os principais poluidores, considerando o desmatamento das florestas. Assim, por meio da PNMC, Art. 4º, inciso VI e VII, o governo estabeleceu como prioridades:

VI - à preservação, à conservação e à recuperação dos recursos ambientais, com particular atenção aos grandes biomas naturais tidos como Patrimônio Nacional;

VII - à consolidação e à expansão das áreas legalmente protegidas e ao incentivo aos reflorestamentos e à recomposição da cobertura vegetal em áreas degradadas.

Corroborando com essas ações, em 2011, o país publicou a primeira norma brasileira que fixa princípios e diretrizes para a concepção de projetos de redução de emissões para o mercado de carbono voluntário, elaborada pela Associação brasileira de Normas Técnicas (ABNT) registrada como ABNT NBR 15948 (ABNT, 2011) com a participação de representantes de ONGs, Instituições Ensino Superiores (IES) públicas e privadas, além de participação de empresas e consultorias atuantes no mercado.

Essas ações mostram que o país tem buscado, cada vez mais, tomar medidas que contribuam para o alcance das suas políticas voltadas para combater os problemas gerados pela mudança climática, que, por sua vez, tem contribuído, também, para o desenvolvimento do mercado regulado e voluntário de carbono brasileiro.

Por outro lado, embora essas iniciativas tenham contribuído para que os mercados se desenvolvam, seja na categoria regulada ou voluntária, ainda carecem de marco regulatório do setor como um todo, o que pode gerar insegurança para os investidores desse mercado, denominado por Lorenzoni Neto (2009) de *Grey market*. Além disso, embora essas medidas contribuam para que os mercados avancem, seja em número de projetos, seja em volumes financeiros movimentados com as exportações das RCEs, o país ainda carece de incentivos financeiros e/ou fiscais para motivarem a participação de empresas e investidores em geral no desenvolvimento de projetos de redução de emissão, o que requer, portanto, políticas públicas específicas.

Se analisado o mercado voluntário em comparação ao mercado de carbono regulado, verifica-se uma carência ainda maior de marco regulatório, dado que no primeiro existem instituições com papéis definidos que atuam nas etapas do ciclo de aprovação dos projetos de MDL. Já no segundo, os PIs são as principais instituições desse mercado, exercendo, portanto, em alguns momentos, papel de consultora e validadora, o que não é aceito no mercado regulado.

Nesse sentido, vem sendo firmado um acordo entre o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) no sentido de operacionalizar linhas de crédito do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC). Tal parceria visa aplicar cerca de R\$233 milhões previstos no orçamento da União em projetos de redução de emissão de GEE e também em adaptações a situações provocadas por mudanças do clima (PORTAL BRASIL, 2011).

Tais medidas, entretanto, sem um marco regulatório definido para o mercado de carbono voluntário no Brasil, poderão acarretar incertezas nesse setor, cujas carências institucionais deixam os investidores sem um amparo legal que lhes assegurem os direitos de propriedade (GONÇALVES, 2007), além de não definir benefícios e incentivos aos hospedeiros de projetos de redução e/ou mitigação de emissões de GEE, desestimulando-os. Uma análise comparativa do status do mercado de comercialização de créditos de carbono no Brasil, nas categorias regulada e voluntária, pode ser visualizada a partir da discussão traçada no tópico 4.3.

4.3 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS MERCADOS DE CARBONO REGULADO E VOLUNTÁRIO NO BRASIL

Nesse tópico, que se constitui na segunda etapa da análise dos resultados da pesquisa, pretende-se, a partir do mapeamento de projetos desenvolvidos e negociados no âmbito do mercado de carbono voluntário no Brasil, no período de janeiro de 2004 até junho de 2011, compará-los com os projetos mapeados e estruturados pelo MCT em sua base de dados disponível no endereço eletrônico (www.mct.gov.br), no mesmo período.

Essa base de dados apresenta todos os projetos brasileiros desenvolvidos no âmbito desse mercado, contendo informações estatísticas do status, escopo, tipos de projetos de atividade, dentre outras informações, em que se pretende realizar uma análise comparativa, a partir do modelo teórico desenvolvido para essa pesquisa, buscando atender ao objetivo proposto e verificar a comprovação ou não dos pressupostos inicialmente definidos.

4.3.1 Status do Projeto

Como discutido anteriormente, o Brasil tem atuação direta tanto no mercado de carbono regulado quanto no mercado voluntário, participando deles com projetos de redução de emissão em ambas as categorias.

No âmbito do mercado de carbono regulado brasileiro, conforme apresentado no tópico 4.1, o número de projetos de MDL, de acordo com MCT (2011) totalizam 499, contemplando projetos que foram recebidos pela Secretaria Executiva do MDL, mas que ainda não tiveram seus documentos analisados, o que impede de ser considerados como submetidos, projetos que tiveram seus documentos conferidos e submetidos, além de projetos que já teve o DCP, encaminhado para a apreciação, conforme ciclo dos projetos no âmbito do MDL.

Dos 499 projetos, 268 estão aprovados pela AND brasileira, sendo que 264 estão aprovados pela CIMGC, 03 receberam ressalvas para aprovação e 1 encontra-se em revisão na CIMGC (MCT, 2011), conforme Tabela 04, estando 231 em fase de análise pela Secretaria Executiva dos documentos entregues.

Tabela 04 - Status atual dos projetos na AND brasileira

Status dos Projetos Brasileiros no Mercado de carbono regulado	Quantidade
Projetos aprovados na CIMGC	264
Projetos aprovados com ressalvas na CIMGC	3
Projetos em revisão na CIMGC	1
Projetos cujos documentos entregues ainda estão sendo analisados pela Secretaria Executiva	231
Projetos submetidos para a próxima reunião da CIMGC	0
TOTAL DE PROJETOS NA CIMGC	499

Fonte: MCT (2011, p. 9).

As atividades aprovadas com ressalvas são aquelas que o projeto é elegível, com contribuição para o desenvolvimento sustentável, porém foram identificadas algumas incoerências quantitativas e/ou qualitativas que requerem ajustes, enquanto as atividades em revisão constituem-se em documentos que precisam ser ajustados em função de erros e ou adequações necessárias para atender o critério de elegibilidade.

Desses 264, 193 já foram registrados pelo Conselho Executivo do MDL, enquanto 71 estão aguardando registro, conforme Tabela 05.

Tabela 05 – Status atual das atividades de projetos brasileiras no Conselho Executivo do MDL

Status dos Projetos Brasileiros no Mercado de carbono regulado	Quantidade
Projetos brasileiros registrados no Conselho Executivo	193
Projetos brasileiros pedindo registro no Conselho Executivo	71
TOTAL DE PROJETOS NO CONSELHO EXECUTIVO	264

Fonte: MCT, (2011, p. 9).

Já no âmbito do mercado de carbono voluntário, no qual as estruturas regulatórias são constituídas na figura dos próprios PIs, o status atual das atividades de projetos apresenta um número de projetos ainda embrionário no Brasil.

Diferentemente dos projetos de MDL do mercado regulado, os projetos do mercado voluntário quando da submissão, vinculado a um PI, recebe o status de aprovado e registrado. Já os projetos que se encontram em análise e/ou submetidos recebem o status “no *pipeline*” seja em processo de validação pela EOD ou aguardando aprovação e registro pelo PI ao qual está vinculado.

A pesquisa mapeou 111 projetos brasileiros que já atenderam a todos as etapas do ciclo de projetos no mercado voluntário, dos quais 95 estão devidamente aprovados e

registrados pelo PI o qual se encontram vinculados, com 14 projetos em processo de validação condição essencial para aprovação do projeto e posterior registro e 2 projetos validados, aguardando aprovação e registro, conforme mostra a Tabela 06.

Tabela 06– Status dos projetos brasileiros no mercado de carbono voluntário

Status dos Projetos Brasileiros no Mercado de carbono voluntário	Quantidade
Projetos Aprovados e Registrados Pelo PI	95
Projetos em Fase de Validação para posterior aprovação e registros pelo PI	14
Projetos Validados aguardando aprovação e Registro pelo PI	2
TOTAL	111

Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

Seja na categoria de mercado regulado (Tabela 04 e 05), seja na categoria de mercado voluntário (Tabela 06), os escopos setoriais nos quais as atividades de projetos são desenvolvidas são diferentes entre si, havendo algumas diferenças de escopos entre os mercados, conforme discutido no tópico 4.3.2.

4.3.2 Escopo Setorial dos Projetos

Nesse tópico, são apresentados e discutidos os escopos setoriais existentes no mercado de carbono regulado e no mercado de carbono voluntário, permitindo uma visão ampla das atividades de projetos existentes em ambos os mercados, como também as oportunidades de desenvolvimento de projetos e o descritivo de cada atividade, servindo de suporte para subsidiar a tomada de decisões para novos entrantes nesse mercado e a criação de políticas públicas para o setor, conforme Quadro 10.

Quadro 10 – Escopo Setorial dos projetos de redução de emissão de GEE do mercado de carbono regulado e do mercado de carbono voluntário por tipo de atividade de projeto

Escopo Setorial	Tipo de Atividade	Descrição da Atividade	Mercado de Carbono	
			Regulado	Voluntário
Eficiência Energética	Aproveitamento de gás de processo	Aproveitamento de gás de processos, distribuição de energia com menor perda, fogões a lenha mais eficientes.	X	X
	Fogões Eficientes - Efficient Cook Stoves			X
	Demanda		X	
	Distribuição		X	
Emissões Fugitivas	Carvão Vegetal	Uso de carvão vegetal na geração de energia.	X	
Energia renovável	Bagaço	Geração de Energia Hidroelétrica, a partir de usina de pequena escala, substituição de usinas termoeletricas (combustível fóssil) por hidroelétrica, eólica e co-geração por bagaço de cana	X	
	Eólica		X	
	Outras Biomassas		X	X
	Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH		X	X
	Usina Hidrelétrica – UHE		X	X
Manejo Dejetos	Suinocultura	Captura e queima de biogás gerado pela decomposição anaeróbica dos dejetos da criação de porcos	X	X
Processos Industriais	Cimento	Aprimoramento de processos de produção, mudanças de equipamentos, redução de resíduos decorrentes da implementação de tecnologias mais limpas, bem como, instalação de novos equipamentos como a instalação de catalisadores no final do processo de produção, evitando a emissão de GEE para a atmosfera.	X	
	Produção de Alumínio		X	
	Redução de N2O		X	
	Uso de CO2 Renovável		X	
Reflorestamento	Reflorestamento	Manejo Sustentável de florestas-Compensação florestal e Restauração de hectares de pastagens que foram dedicados a atividades de pastoreio extensivo, Redução de Emissão por Desmatamento e Degradação (REDD)	X	X

Quadro 10: Continuação...

Escopo Setorial	Tipo de Atividade	Descrição da Atividade	Mercado de Carbono	
			Regulado	Voluntário
Resíduos	Aterro	Eliminação de produção de metano oriundos da decomposição de biomassa, a partir da combustão. Substitui a eletricidade da rede, usando resíduos de biomassa e licor negro da produção de celulose e papel como combustível.	X	
	Efluentes		X	X
Troca de combustíveis Fosseis	Troca de combustíveis Fosseis	Substituição da utilização do combustível fóssil, por eucalipto, pinus e aparas de madeira, por madeira oriunda de reflorestamento e resíduos lenhoso.	X	X
Troca de Combustível proveniente de mata nativa	Troca de biomassa nativa por biomassa plantada: carvão vegetal de florestas nativas por carvão vegetal de eucalipto; Troca de biomassa nativa por biomassa oriunda de resíduos de fábricas: carvão vegetal de florestas nativas por pallets, Serragem e lascas de madeira; Troca de biomassa nativa por biomassa natural: carvão vegetal de florestas nativas por bagaço de cana, capim-elefante, bagaço de coco e casca de arroz;	Substituição da madeira nativa utilizada no forno por uso de biomassa, por meio do bagaço de cana, de coco, capim-elefante, mata plantada, capim-elefante e casca de arroz, cuja biomassa pode ser usada para geração de energia térmica.		X
Reciclagem	Reciclagem de geladeiras, freezers e metal	Reciclagem de eletrodomésticos descartados, evitando que os GEE contidos nesses equipamentos sejam emitidos para a atmosfera		X

Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

Conforme Quadro 10, há convergências de escopos de atividades de projetos de redução de emissão de GEE entre os mercados regulado e voluntário de carbono, contudo também há particularidades.

No escopo setorial de eficiência energética, as atividades de projetos de aproveitamento de gás de processo foram identificadas para ambos os mercados, enquanto as atividades de demanda e distribuição de energia só foram verificadas no mercado regulado. Já os fogões à lenha mais eficientes é atividade específica do mercado voluntário do carbono.

Quanto ao escopo setorial de energia renovável, enquanto as atividades de projetos de cogeração de energia através da queima do bagaço de cana, energia eólica foram identificadas apenas no mercado regulado, as atividades de uso de outras biomassas no processo de geração de energia, além de pequenas centrais hidrelétricas e usinas hidrelétricas foram identificadas tanto no mercado regulado quanto no mercado voluntário. Além desse escopo, o de resíduos também dispõe de atividades que são específicos e comuns a ambos os mercados. Enquanto as atividades de aterro sanitário, que estão associadas à captura do metano e queima para cogeração de energia são observadas apenas no mercado regulado, as atividades de efluentes é comum tanto no regulado quanto no voluntário.

Foram identificadas especificidades nos demais escopos tanto para o mercado regulado quanto para o mercado voluntário. O escopo de emissões fugitivas, as atividades de carvão vegetal e processos industriais, como as atividades de cimento, produção de alumínio, redução de N₂O e uso de CO₂ renovável são específicos do primeiro mercado.

Já os escopos de troca de combustível proveniente de mata nativa e reciclagem foram identificados somente no segundo mercado. As atividades de troca de combustível provenientes de mata nativa englobam troca de carvão vegetal de florestas nativas por carvão vegetal de eucalipto, biomassa nativa por biomassa de resíduos de fábricas, carvão vegetal de florestas nativas por pallets, serragem e lascas de madeira, troca de combustível biomassa nativa por biomassa plantada, troca de combustível biomassa nativa por biomassa natural, como carvão vegetal de florestas nativas por bagaço de cana, capim-elefante, bagaço de coco e casca de arroz enquanto as atividades de reciclagem incluem reciclagem de geladeiras, freezers e ar condicionado, atividades pioneiras nesse mercado no Brasil.

Quanto aos escopos setoriais de manejo de dejetos de suinocultura, reflorestamento que está associada à recuperação de área degradada, manejo florestal e troca de combustíveis fósseis são escopos com atividades presentes tanto no mercado regulado quanto no mercado voluntário.

Analisando os escopos de atividades desenvolvidos tanto no mercado regulado quanto no mercado voluntário à luz dos objetivos da PNMC, pode-se verificar que os projetos do mercado voluntário, embora incipientes no país, têm grandes possibilidades de aumentar, considerando que a maioria dos projetos nele desenvolvidos estão voltados para combater as queimadas e desmatamento de matas nativas, um dos principais focos de emissões de poluentes para a atmosfera e, se considerado no balanço das emissões mundiais, coloca o Brasil entre os principais emissores (MICKINSEY & COMPANY, 2009).

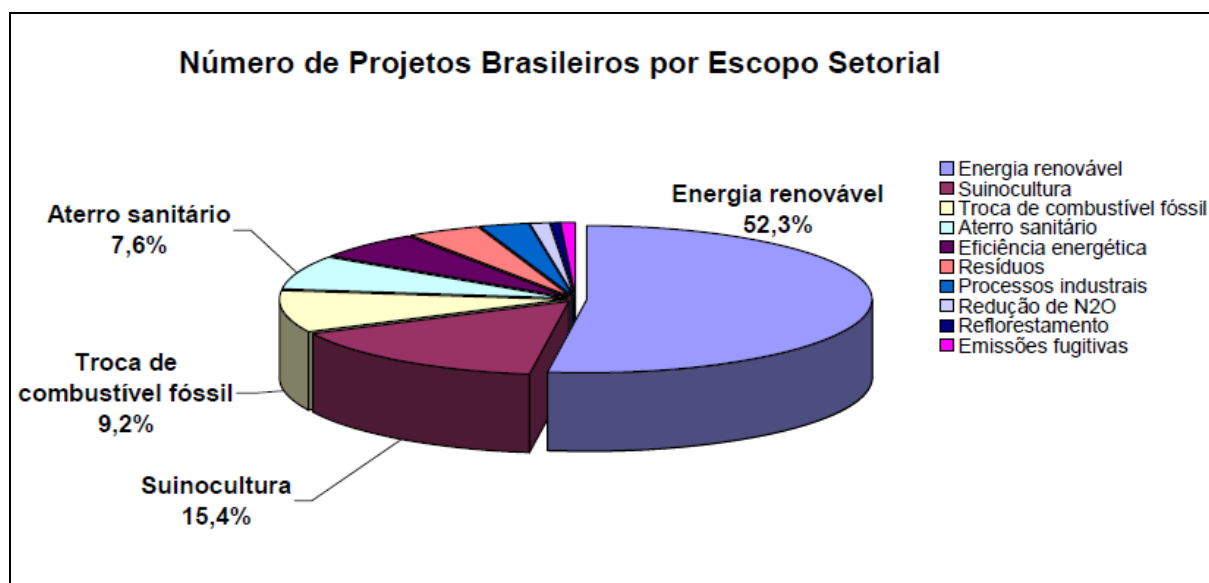
A distribuição das atividades de projetos por escopo setorial em ambos os mercados será apresentada e discutida no tópico 4.3.3, o que permitirá obter um retrato do peso de cada setor nos mercados.

4.3.3 Número de Projetos Brasileiros por Escopo Setorial

Os escopos setoriais permitem uma visão panorâmica sobre os setores de atividades nos quais são desenvolvidos os projetos de redução de emissão. Por meio deste, também, é possível verificar quais os escopos setoriais que mais atraem empresas e/ou investidores no desenvolvimento e/ou na geração de créditos de carbono no Brasil.

De acordo com o Gráfico 10, no âmbito do mercado de carbono regulado no Brasil, o escopo com maior número de projetos de MDL é o escopo de energia renovável com 52,3%, corroborando com a principal matriz energética brasileira que é a renovável, estando em segundo lugar o escopo de suinocultura com 15,4%, seguido do escopo de troca de combustível fóssil com 9,2% e aterro sanitário com 7,6%. Os demais setores compreendidos por projetos de eficiência energética, resíduos, processos industriais, redução de N₂O, reflorestamento e emissões fugitivas respondem por 15,5% do número total de projetos nesse mercado.

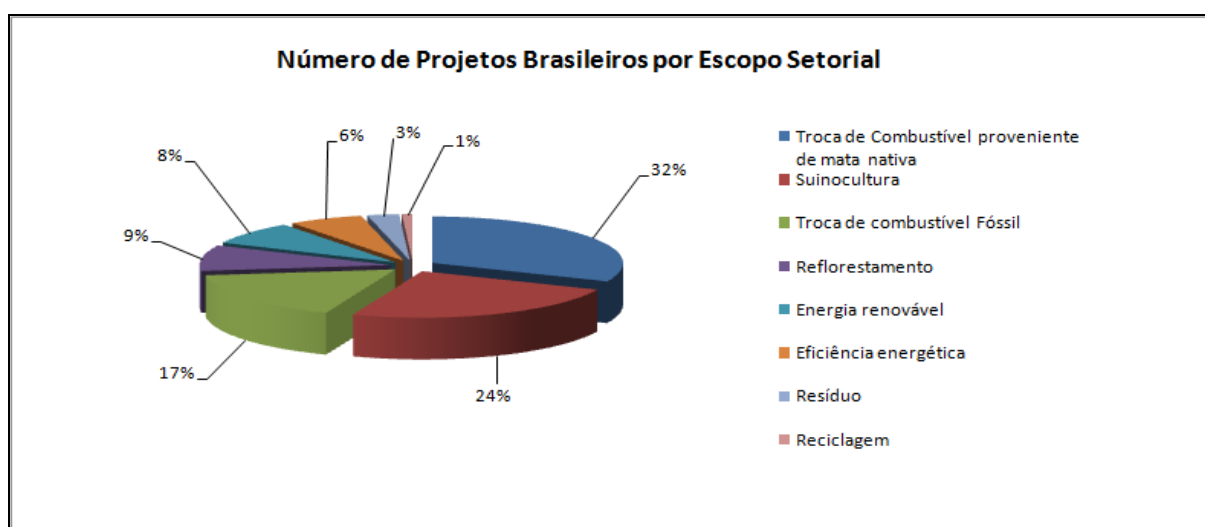
Gráfico 10– Número de projetos brasileiros do mercado de carbono regulado por escopo setorial



Fonte: MCT, (2011, p. 7).

Já no âmbito do mercado de carbono voluntário, conforme Gráfico 11, diferentemente do mercado regulado, o escopo de atividade de projetos dominante é o de combustível proveniente de mata nativa com 32%, estando o escopo de suinocultura em segundo lugar, com 24% dos projetos, seguido de troca de combustível fóssil com 17%. Os demais projetos estão associados aos escopos de reflorestamento, energia renovável, eficiência energética, resíduos e reciclagem que respondem por 27% do número de projetos nesse mercado.

Gráfico 11 – Número de projetos brasileiros do mercado de carbono voluntário por escopo setorial



Fonte: Elaborado pelo Autor, (2011).

Por meio do Gráfico 11, nota-se um fator específico quanto ao escopo de troca de combustível proveniente de mata nativa e de reciclagem se comparado com o mercado de carbono regulado. Isso é explicado em função de que, nesse mercado, a atividade ligada à utilização de mata plantada em substituição às matas nativas nas atividades produtivas constitui-se em atividades que já vêm recebendo diversos projetos dessa natureza nesse mercado, diferentemente do mercado regulado, que não aceitava esse tipo de projeto. Já o escopo de reciclagem, com apenas 1% das atividades de projetos é uma atividade pioneira no Brasil identificada somente no mercado voluntário.

Esses projetos, também, estão entre os principais redutores de emissão no âmbito do mercado de carbono voluntário, embora os projetos do mercado de carbono regulado, principalmente os do escopo de energia renovável seja o principal redutor e/ou mitigador de GEE no Brasil, conforme discutido no tópico 4.3.4.

4.3.4 Potencial de Redução Anual de Emissão por Escopo Setorial

Análise do potencial de redução anual de emissão de GEE aponta os principais projetos que contribuem para a mitigação das mudanças climáticas. Por meio desse indicador, também é possível gerenciar, por escopo setorial, as contribuições desses projetos e do Brasil no alcance de suas metas estabelecidas na PNMC. A Tabela 07 apresenta o potencial de redução anual dos projetos no âmbito do mercado de carbono regulado. Por meio desta, verifica-se que os projetos de energia renovável, principal escopo setorial do Brasil em termos de projetos (52,3%) são os que mais contribuem em redução de emissão, totalizando 40,3% das reduções totais, cujo potencial de redução de emissão anual é de 21.125.083 milhões de tCO_{2e}.

Tabela 07 – Redução anual de emissões de GEE por escopo setorial/tipo de atividade do mercado de carbono regulado

Projetos em Validação/Aprovação	Numero de Projetos	Redução anual de emissão (tCO _{2e}) em milhões	Redução anual de emissão
Energia Renovável	261	21.125.083	40,3%
Aterro Sanitário	38	12.307.823	23,5%
Redução de N ₂ O	5	6.373.896	12,2%
Manejo de Dejetos de Suinocultura	77	4.244.755	8,1%
Troca de Combustível Fóssil	46	3.329.139	6,3%
Eficiência Energética	30	2.180.709	4,2%
Reflorestamento	3	440.275	0,8%
Processos Industriais*	14	1.002.940	1,9%
Resíduos**	21	709.921	1,4%
Emissões Fugitivas	4	720.068	1,4%
TOTAL	499	52.434.609	100,0%

Fonte: MCT (2011, p. 8).

A Tabela 07 mostra, também, que, embora os projetos de aterro sanitário e redução de N₂O não tenham um número expressivo de projetos desenvolvidos, conforme mostrado no tópico anterior (Gráfico 05) estão em segundo e terceiro lugar, respectivamente, em potencial de redução de emissão, sendo que aterro sanitário contribui para uma redução anual de 12.307.823 milhões de tCO_{2e} e os projetos de redução de N₂O com uma redução anual de 6.373.896 milhões de tCO_{2e}. Esse fato é explicado em função dos diferentes potenciais de

* Não considera os projetos de Redução de N₂O, somente cimento, produção de alumínio e uso de CO₂ renovável.

** Não considera os projetos de aterro sanitário, somente efluentes.

equivalência dos GEE. Dessa forma, enquanto o dióxido de carbono (CO₂) tem um potencial de aquecimento global de 1, os gases metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O) tem, respectivamente, o potencial de aquecimento global de 21 e 310, explicando, assim, porque esses projetos, embora com um número pequeno de atividades, contribuem bastante para a redução e/ou mitigação de GEE (SEIFFERT, 2009; ARAUJO, 2008).

Já, no âmbito do mercado de carbono voluntário, no tocante à capacidade de redução anual de emissões de GEE, os escopos que mais contribuem são de energia renovável com redução anual de 1.051.649 milhões de tCO_{2e}, representando 37% das reduções anuais nesse mercado convergindo com o mercado de carbono regulado cujos projetos também são os principais mitigadores das mudanças climáticas, seguido de troca de combustível proveniente de mata nativa com um potencial de redução anual de 630.680 mil de tCO_{2e} representando 22% das reduções anuais, reflorestamento com um potencial de redução de 417.874 milhões de tCO_{2e} representando 15% das reduções e troca de combustível fóssil, com um potencial de redução anual de 335.027 milhões de tCO_{2e}, representando 12% das reduções anuais totais, conforme Tabela 08.

Tabela 08 – Redução anual de emissões de GEE por escopo setorial

Projetos em Validação/Aprovação	Número de Projetos	Redução anual de emissão (tCO _{2e}) em milhões	%
Energia renovável	9	1.051.649	37%
Troca de Combustível proveniente de mata nativa	35	630.680	22%
Reflorestamento	10	417.874	15%
Troca de combustível Fóssil	19	335.027	12%
Reciclagem	1	226.626	8%
Manejo de Dejetos de Suinocultura	27	108.949	4%
Resíduo	3	81.286	3%
Eficiência energética	7	24.834	1%
TOTAL	111	2.876.925	100%

Fonte: Elaborado pelo Autor, (2011) a partir dados coletados nos Documentos de Concepção dos Projetos (DCP) analisados do Mercado de Carbono Voluntário.

A partir da análise das tabelas 07 e 08, é possível afirmar que, apesar de os projetos de manejo de dejetos de suinocultura no mercado regulado e mercado voluntário ser o segundo maior em termos de projeto, 77 e 27, respectivamente, vem ainda contribuindo muito pouco para a redução das emissões de GEE em ambos os mercados, com apenas com 8,1% e 4%, respectivamente, das emissões anuais totais.

Merece destaque o escopo de reciclagem que, embora tenha até o momento um projeto apenas, contribui para uma redução anual de emissões de 226.626 mil de tCO_{2e}, representando

8% das reduções anuais totais, estando em quinto lugar. Essa especificidade se dá em função do tipo de GEE que o projeto trabalha Clorofluorocarboneto (CFC), Hidrofluorocarboneto (HFCs), com potencial de aquecimento global e fator de equivalência em relação ao dióxido de carbono mais potente, sendo, no horizonte de tempo de 100 anos, de: 6500 vezes (CF4), 11700 vezes (HFC-23), 650 vezes (HFC-32), 150 vezes (HFC-41), 2800 vezes (HFC-125), entre outros, que contribuem para a distribuição da camada de ozônio, sendo utilizados como gases para refrigeração (UNFCCC, 2011; GODOY, 2010).

Além desses projetos que estão diretamente ligados à PNMC, o projeto de reflorestamento tanto na categoria regulada quanto na categoria voluntária do mercado de carbono brasileiro, também, tem uma participação muito tímida na redução anual de emissões de GEE, contribuindo, apenas, respectivamente, com 0,8% e 15%, das emissões anuais totais nos respectivos mercados.

No tocante ao alcance dos objetivos propostos pela PNMC, de redução de 36,1% a 38,9% das emissões de GEE em relação às projeções futuras de 2020, faz-se necessária criação de políticas públicas específicas para o fomento de um número maior de projetos nesses 2 setores, além de estimular o desenvolvimento dos demais escopos setoriais, uma vez que 76,4% das emissões brasileiras de CO₂ são provenientes de desmatamento causadas por mudanças no uso da terra e florestas (WRI, 2005).

A criação de políticas focadas nesse cenário contribuirá para que algumas das estratégias de redução de GEE propostas pela PNMC sejam alcançadas, tais como: reduzir em 80% e 40% o desmatamento na Amazônia e no Cerrado; e expandir o plantio direto no setor agropecuário (BRASIL, 2009).

Tais políticas devem abranger todas as regiões do país, estimulando o desenvolvimento de projetos, uma vez que, conforme discutido no tópico 4.3.5, as atividades de projetos de redução de emissões de GEE estão presentes em praticamente todo território nacional, apesar das desigualdades regionais, como pode ser visto no item 4.3.5 a seguir.

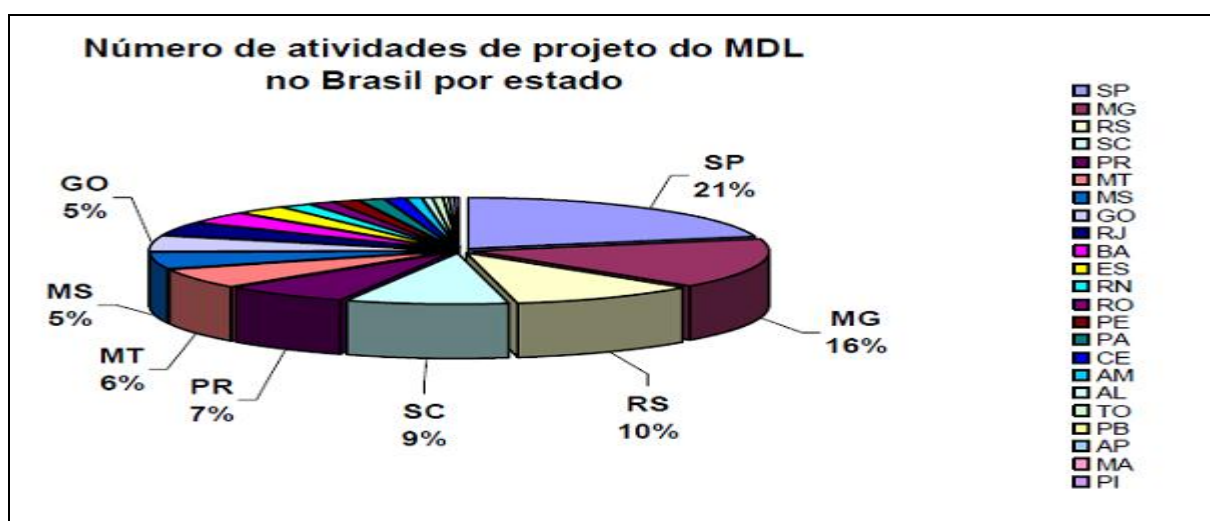
4.3.5 Número de Projetos por Região do País

Nesse tópico, apresenta-se como estão distribuídas as atividades de projetos de redução de emissão no Brasil, seja no âmbito do mercado regulado, seja no âmbito do

mercado voluntário, em que se percebe uma participação ativa em praticamente todos os estados brasileiros de atores no desenvolvimento de projetos dessa natureza.

No âmbito do mercado de carbono regulado, verifica-se que a maior concentração de projetos de MDL está situada nas regiões sudeste do país, com destaque para São Paulo com 21% dos projetos e Minas Gerais com 16%, conforme Gráfico 12 que apresenta onde estão localizados os 264 projetos desse mercado no Brasil.

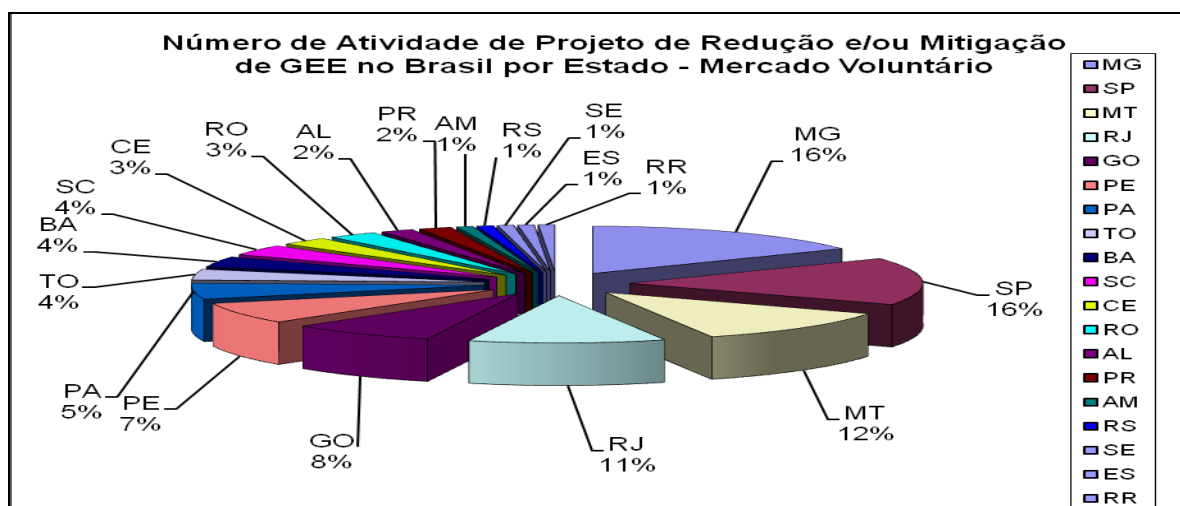
Gráfico 12 - Distribuição do número de atividades de projeto do MDL no Brasil por estado



Fonte: MCT, (2011, p. 11)

Já no âmbito do mercado de carbono voluntário, no que se refere à distribuição dos projetos por estados brasileiros, a Gráfico 13 apresenta a localização dos 111 projetos desenvolvidos no Brasil, conforme segue.

Gráfico 13 – Distribuição dos projetos do mercado voluntario de carbono por estados brasileiros



Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

Destaca-se a participação dos estados de Minas Gerais e São Paulo com 16% cada, Mato Grosso (12%), Rio de Janeiro (11%), Goiás (8%) e Pernambuco (7%), que juntos respondem por mais de 70% dos projetos desenvolvidos e registrados no mercado de carbono voluntário do Brasil.

É importante enfatizar a importância da região Sudeste no cenário econômico e financeiro nacional, contribuindo, assim, para que os Estados de São Paulo e Minas Gerais liderem o ranking de projetos, tanto no mercado regulado quanto no mercado voluntário de carbono no Brasil. Tais projetos obedecem a metodologias específicas que definem o tamanho desses projetos quanto à escala, classificando-os em pequena ou larga escala cuja discussão pode ser entendida a partir do tópico 4.3.6.

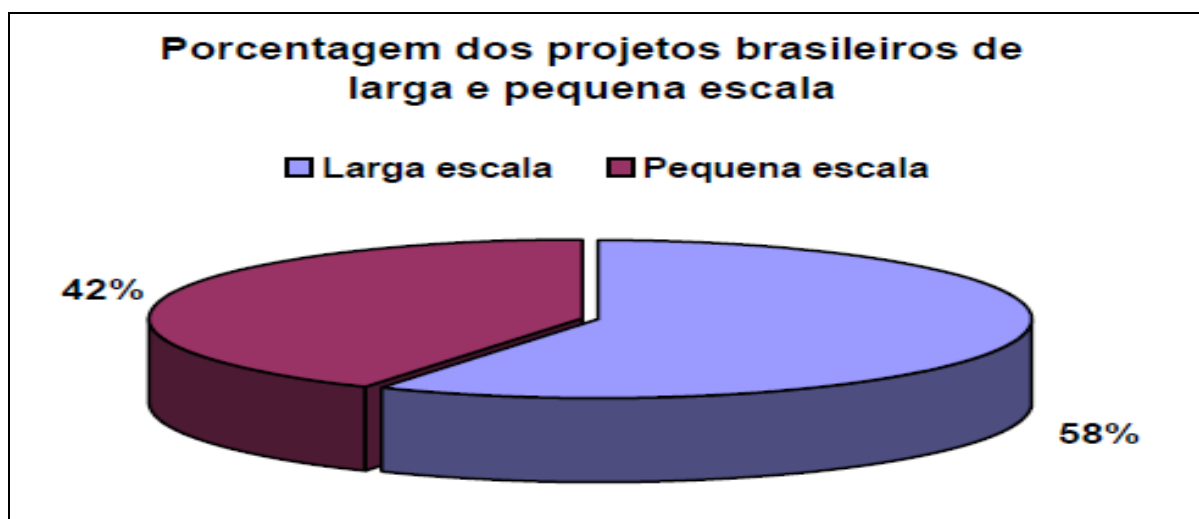
4.3.6 Tipo de Projeto por escala (metodologia de pequena ou larga escala)

De acordo com o MCT (2011), existem três tipos de atividades que definem um projeto de pequena escala, quais sejam: 1) atividades de projeto de energia renovável (capacidade de até 15 megawatts); 2) atividades de projeto de melhoria da eficiência energética (que reduzam o consumo de energia até o equivalente a 60 gigawatt/hora por ano); 3) atividades de projeto que resultem em reduções de emissões menores ou iguais a 60 quilos tCO_{2e} por ano. As demais atividades, não enquadradas nesses três tipos, são consideradas de larga escala.

Para cada tipo de metodologia aplicada ao projeto se pequena ou larga escala, os custos são diferenciados, estando os projetos de grande escala com os maiores custos de transação, conforme discutido no capítulo 2.3.

Desta forma, os projetos de MDL desenvolvidos no âmbito do mercado de carbono regulado brasileiros, em sua maioria, são projetos de larga escala, estando presente em 58% das atividades de projetos, onde os de pequena escala representam 42%, conforme o Gráfico 14.

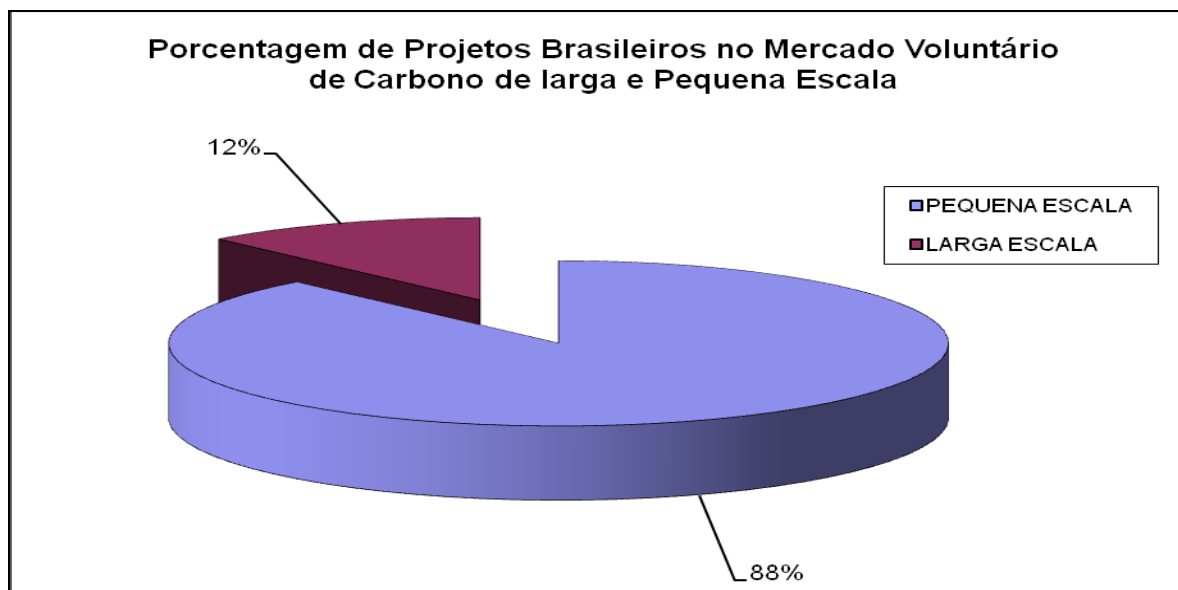
Gráfico 14 - Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de metodologia utilizada do mercado de carbono regulado



Fonte: MCT, (2011. p. 7).

Por outro lado, diferentemente do que mostra o gráfico 14 para os projetos do mercado regulado, há um predomínio de projetos de pequena escala, com 88% das atividades, ficando os projetos de larga escala com apenas 12% no âmbito do mercado de carbono voluntário conforme o Gráfico 15:

Gráfico 15 – Projetos brasileiros no mercado de carbono voluntário de acordo com a escala



Fonte: Elaborado pelo Autor, (2011).

Este resultado se dá em função de que as empresas participantes desse tipo de mercado, em sua maioria, são de pequeno e médio porte, desenvolvendo, portanto, projetos de escala menores, motivadas também pelos menores custos de transação, quando comparados com os custos de desenvolver um projeto de MDL no mercado regulado dominado por empresas de grande porte (LOMBARDI, 2008). Segundo Bumpus e Liverman (2008), a maioria dos projetos do mercado voluntário são implementados por empresas locais ou por ONGs nos países em desenvolvimento com financiamento e apoio técnico bem como revenda para empresas provenientes de países desenvolvidos, que se encontram fora do ambiente institucional do PK.

Dessa forma, considerando que, no mercado voluntário, os custos de desenvolvimento de projeto são menores e considerando que as regras estabelecidas pelos PIs nesse mercado são menos rígidas se comparado ao mercado regulado, isso pode explicar o porquê da predominância de projetos de pequena escala, diferentemente dos projetos do mercado regulado que, em sua maioria (58%), são de larga escala (MCT, 2011).

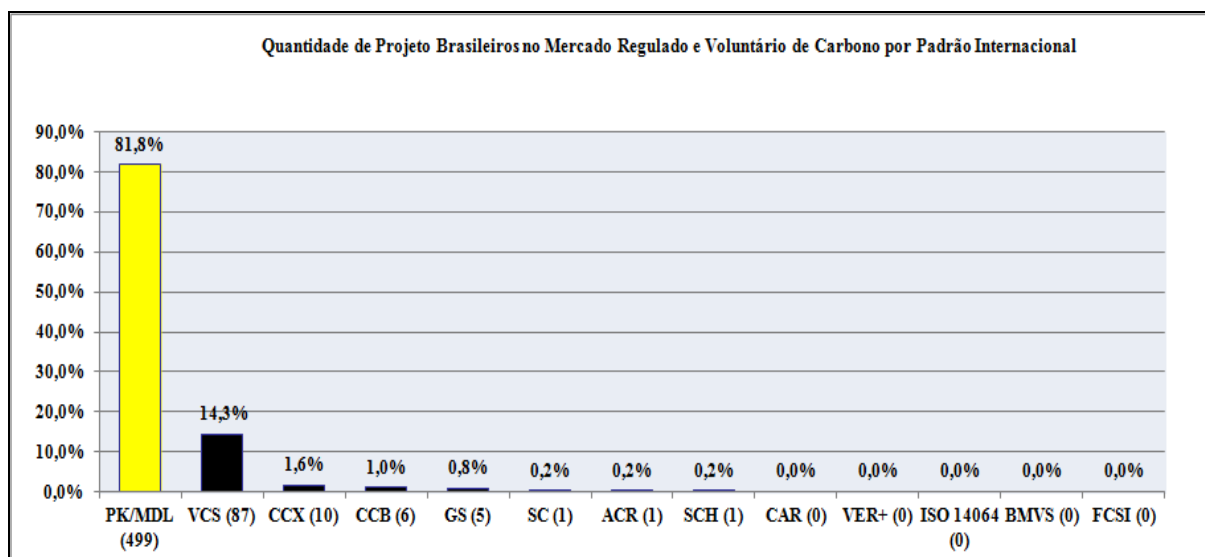
A distribuição desses projetos por tipo de padrão/regras as quais estão vinculados pode ser visualizada a partir do tópico 4.3.7 a seguir.

4.3.7 Distribuição das atividades dos projetos no Brasil por Padrão Internacional

Nesse tópico, buscou-se analisar de que forma estão distribuídos os projetos de redução de emissão de GEE, tanto do mercado de carbono regulado, quanto do mercado voluntário, comparando os números de projetos vinculados aos PIs com os números dos projetos vinculados às regras do PK, além de uma análise comparativas entre os próprios PIs e sua atuação em projetos brasileiros.

Assim, quanto à vinculação de projetos a um PI, se comparado a participação de cada padrão nos projetos brasileiros, incluído as regras de concepção de projetos de MDL estabelecidos pelo PK, verifica-se que este detém um maior número de projetos no Brasil (81,8%), sendo, portanto, o principal padrão ao qual a maioria dos projetos de redução de emissão brasileiros estão vinculados conforme Gráfico 16, seguido do VCS com 14,3% e CCX com 1,6%.

Gráfico 16 – Distribuição de projetos brasileiros registrados no mercado regulado e voluntário de carbono por tipo de padrão internacional vinculado

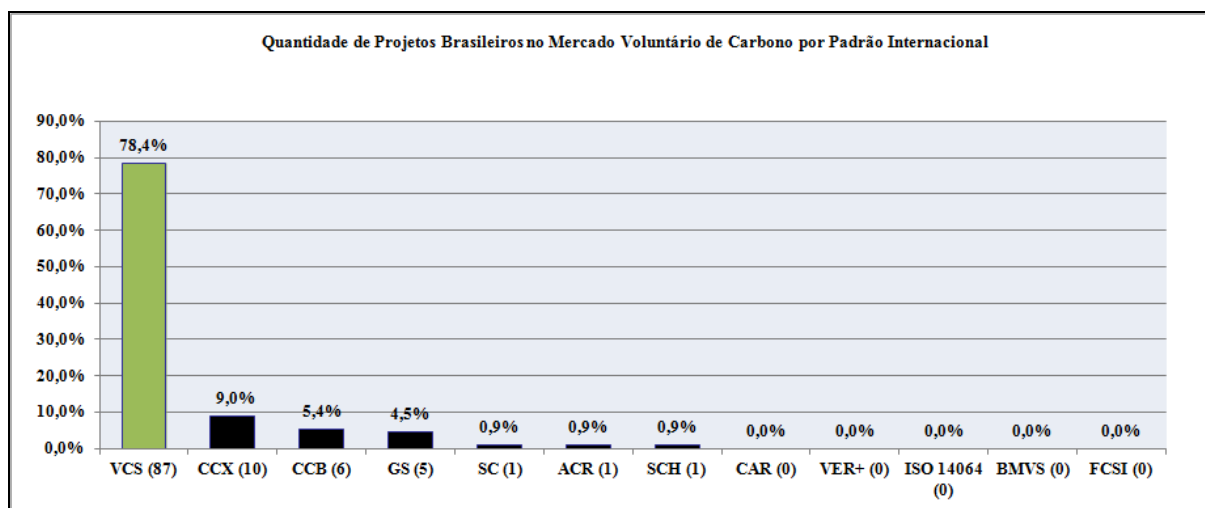


Fonte: Elaborado pelo Autor, (2011).

Por outro lado, excluindo-se o padrão do mercado regulado que é o PK/MDL, para fins de análise do cenário do mercado de carbono voluntário brasileiro, constata-se, por meio do Gráfico 17, uma tendência mundial, com o padrão VCS, destacando-se como o principal PI adotado, também, no Brasil respondendo por 78,4% dos projetos do país nesse mercado,

seguido da CCX com 9,0%, CCB com 5,4%, GS com 4,5%, SC, ACR e SCH com 0,9% apenas, respectivamente.

Gráfico 17 – Distribuição de projetos brasileiros registrados no voluntário de carbono por tipo de padrão internacional vinculado



Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

Assim, a forte atuação do padrão VCS, no cenário nacional, corrobora com o domínio desse PI no mercado global (34%) (PETERS-STANLEY, 2011), corrobora com a completude dos critérios adotados para concepção de um projeto por esse padrão (Figura 14), concedendo a esse PI uma posição singular de credibilidade nesse mercado. Entretanto, diferentemente da tendência mundial, o CCX ocupa o segundo lugar em número de projetos no Brasil (9,0%), enquanto, no mundo, ela cai para a sétima posição (3%), atrás dos padrões CCB, CAR, GS, BMVS e FCSI.

Com exceção do GS e CCB, os demais padrões não participam ainda do mercado de carbono voluntário brasileiro, com destaque para o BMVS que, embora seja um padrão brasileiro, não foram identificados projetos aprovados no país até o momento vinculado às suas regras, contudo participaram, no mercado mundial, com 5,0% dos projetos globais, no âmbito do mercado voluntário, ocupando a quinta posição.

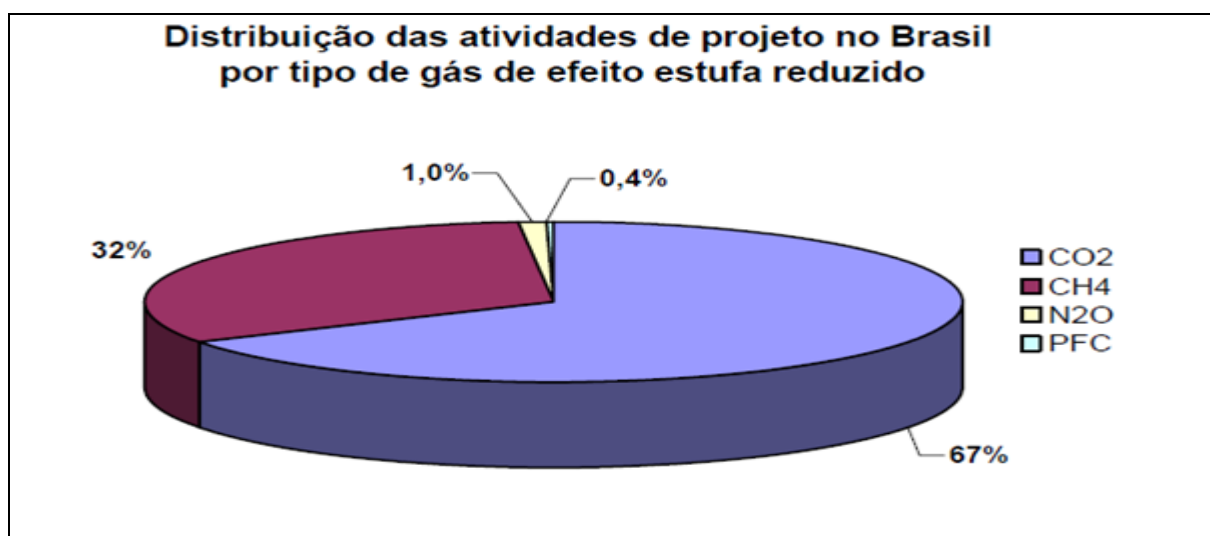
Outro fator de grande relevância na análise dos projetos de redução de emissão é os tipos de gases reduzidos e/ou mitigados, que são apresentados no tópico 4.3.8.

4.3.8 Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de gás de efeito estufa reduzido

Nesse tópico, são discutidos os tipos de gases que os projetos de redução de emissão tanto do mercado regulado quanto do mercado voluntário ajudam a reduzir e/ou mitigar da atmosfera.

No tocante aos projetos de MDL do mercado regulado brasileiro, no que se refere aos gases reduzidos e/ou mitigados, dentre as atividades dos projetos desenvolvidos, o dióxido de carbono (CO_2) é o mais representativo com 67%, seguido do gás metano (CH_4) com 32%. É importante salientar que esses gases estão fortemente correlacionados com os principais tipos de projetos predominantes nesse mercado, em termos de redução de emissão quais sejam energia renovável (CO_2) e aterro sanitário (CH_4), destacando-se, portanto, em relação aos demais óxido nitroso (N_2O) e Perfluorcarbonos (PFCs), com representando apenas 1% e 0,4% das reduções anuais, conforme Gráfico 18.

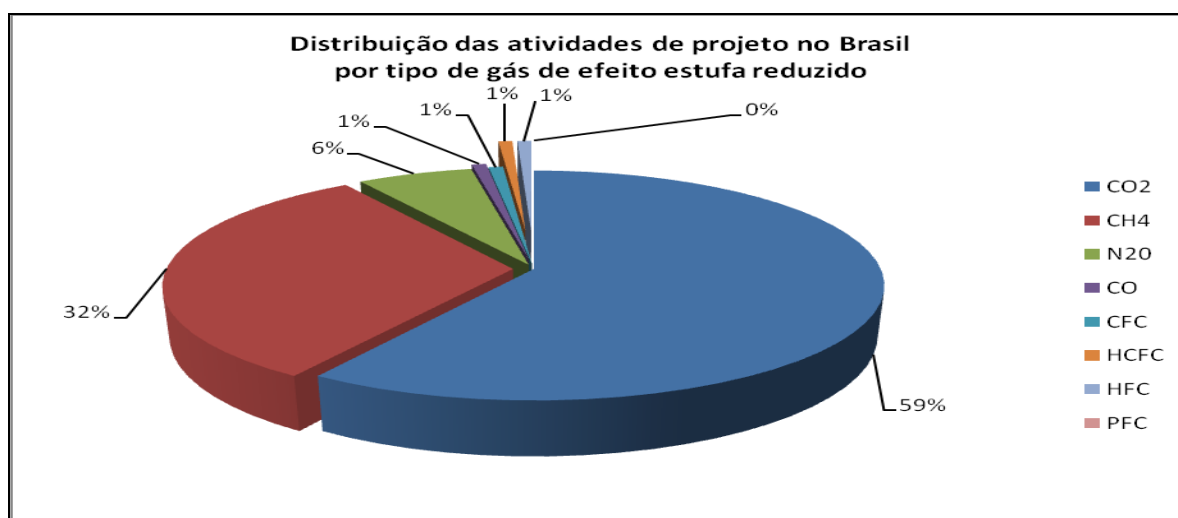
Gráfico 18 - Distribuição das atividades de projeto de MDL do mercado regulado no Brasil por tipo de gás de efeito estufa reduzido



Fonte: MCT, (2011, p. 6).

Corroborando com o mercado de carbono regulado, com exceção do gás Perfluorcarbonos (PFCs), nas atividades de projetos de redução de emissão de GEE do mercado de carbono voluntário os gases mais representativos são: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), correspondendo, respectivamente, 59%, 32%, 6% conforme Gráfico 19.

Gráfico 19 – Distribuição das atividades de projeto de Redução de Emissão de GEE mercado voluntário no Brasil por tipo de gás de efeito estufa reduzido



Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

É importante salientar, também, que, no Gráfico 19, verifica-se que o gás monóxido de carbono (CO), decorrente de resto de queimadas, Clorofluorcarboneto (CFCs), Hidroclorofluorcarboneto (HCFCs) e Hidrofluorcarboneto (HFCs) que estão associados ao escopo de atividade de reciclagem, não identificados dentre os tipos de gases mitigados por meio das atividades de projetos de MDL no mercado de carbono regulado no Brasil, está entre as atividades de projetos de redução de emissão do mercado de carbono voluntário, representando 1%, respectivamente.

4.3.9 Market Share dos mercados regulado e voluntário de carbono no Brasil

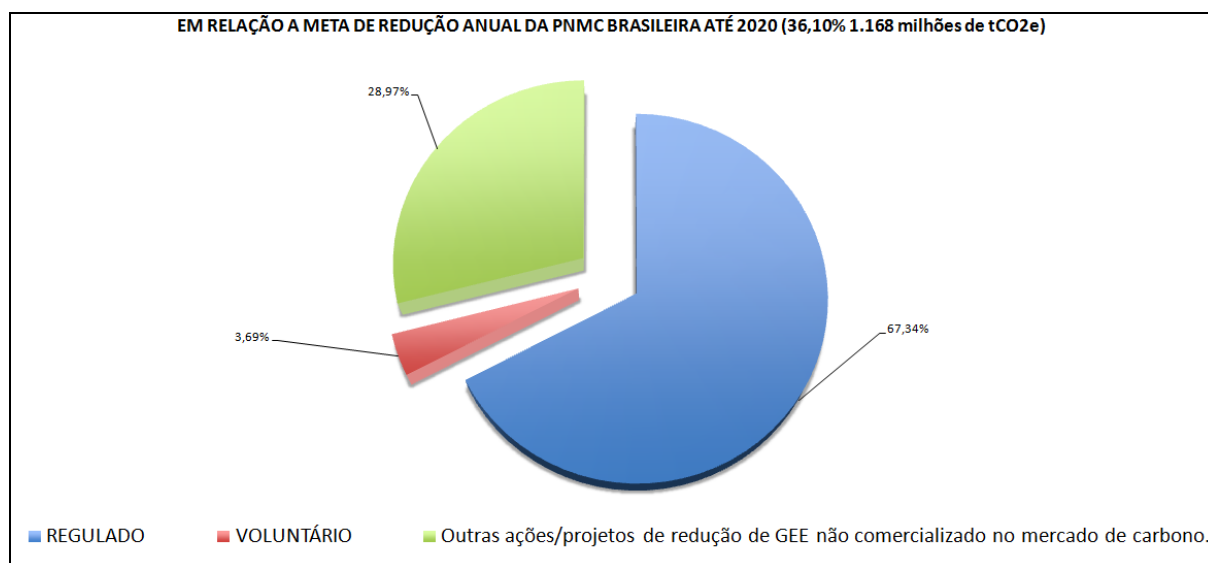
Nesse tópico, busca-se apresentar qual o *market share* dos mercados regulado e voluntário de carbono no Brasil, comparando-os com a meta de redução de emissões de GEE brasileiras projetadas até 2020.

As emissões brasileiras de GEE registradas no segundo inventário de emissões compreendido divulgado na 15ª COP, realizada em Copenhague em 2009 entre o período de 1990 a 2005, entregue pelo governo à ONU por meio da Segunda Comunicação Nacional do Brasil enviada em 2010 totalizam 2,192 gigatoneladas de CO_{2e} no período, representando um aumento de 60% em relação ao primeiro inventário, compreendido entre o período de 1990 a 1994 que foi de 1,4 gigatoneladas de CO_{2e}. As emissões projetadas para 2020 correspondem a 3,236 gigatoneladas de CO_{2e}, conforme Art. 5º do Decreto Nº. 7.390, de 9 de dezembro de 2010 (RIBEIRO, 2011; MCT, 2010, BRASIL, 2010).

Conforme já discutido anteriormente, por meio da PNMC, o governo brasileiro estabeleceu a meta de redução das emissões projetadas até 2020 entre 36,1% e 38,9% respectivamente. Com isso, o país deverá reduzir até 2020 entre 1.168 milhões de tCO_{2e} a 1.259 milhões de toneladas de CO_{2e}, meta essa fixada no Art. 6º do Decreto 7.390. Dentre as ações estabelecidas pelo governo brasileiro para o alcance dessas metas, está à redução do desmatamento da Amazônia em 80% e no Cerrado uma redução de 40%; restauração das áreas de pastos; ampliação do uso do biocombustível; aumento da eficiência energética; fontes alternativas de energias, dentre outros (BRASIL, 2010; 2011; 2012).

Nesse sentido, se as reduções anuais de emissões de GEE dos mercados de carbono regulado (52.284.609 tCO_{2e}/ano) e mercado de carbono voluntário (2.876.925 tCO_{2e}/ano) fossem consideradas para cumprimento das metas brasileiras de reduções das emissões de GEE até 2020 ter-se-ia uma contribuição da seguinte ordem, conforme Gráfico 20.

Gráfico 20 – Market Share de projetos por potencial de redução anual por tipo de mercado no Brasil para meta de redução de 36,10%

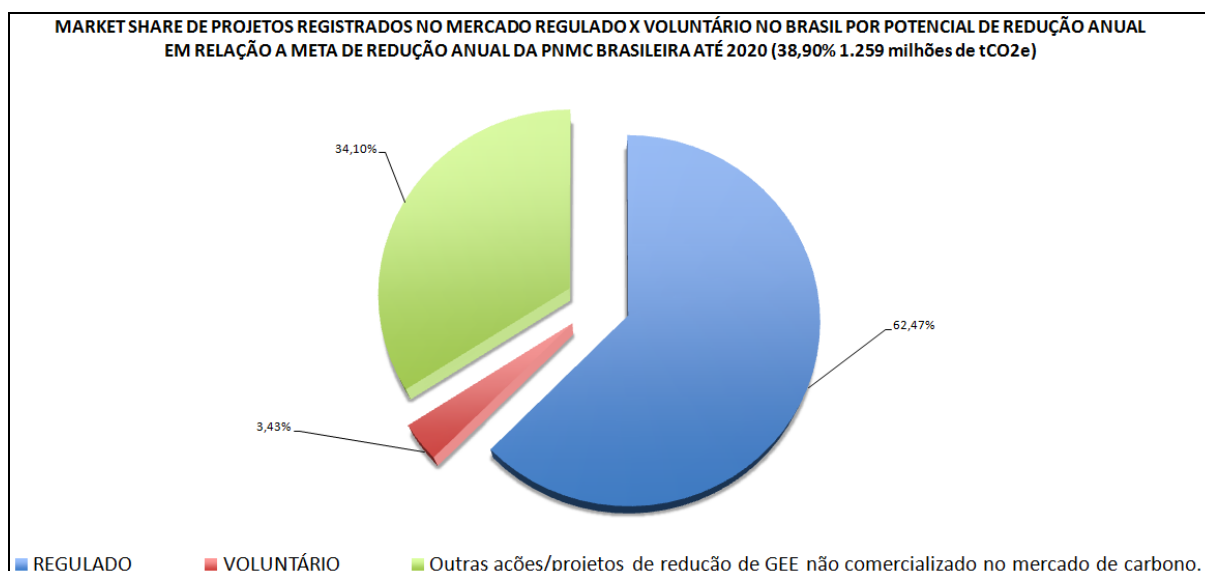


Fonte: Elaborado pelo Autor (2011) a partir de BRASIL (2012;2011); MCT (2010).

A partir do Gráfico 20, se comparado a contribuição do mercado de carbono regulado por meio dos projetos de MDL em relação à meta de redução de 36,1% até 2020 sua contribuição seria de 67,34% enquanto os projetos do mercado de carbono voluntário contribuiriam com 3,69% para a mesma meta, ficando 28,97% da meta para outras ações/projetos de redução de GEE não comercializado no mercado de carbono.

Já em relação à meta de 38,9%, o mercado de carbono regulado contribuiria com 62,47% enquanto o mercado de carbono voluntário com apenas 3,43%, ficando 34,10% das emissões por conta das outras ações/projetos de redução de GEE não comercializado no mercado de carbono, conforme Gráfico 21.

Gráfico 21 – *Market Share* de projetos por potencial de redução anual por tipo de mercado no Brasil para meta de redução de 38,9%



Fonte: Elaborado pelo Autor (2011) a partir de MCT (2010).

A partir dos gráficos 20 e 21, verifica-se que a contribuição dos mercados (regulado e voluntário) já é significativa e ainda tem grande oportunidade para crescimento, já que

aproximadamente 28,97% (para a meta de 36,10%) e 34,10% (para meta de 38,9%) da meta voluntária de redução de GEE até 2020 do Brasil estão condicionadas a ações/projetos previstos na PNMC com grande potencial de comercialização futura no mercado de carbono. A prorrogação do PK até 2017, na 17ª COP realizada na África do Sul, em Durban, contribuirá para o fomento desses novos projetos de redução de emissões de GEE, aumentando as possibilidades de crescimento de ambos os mercados de carbono no Brasil.

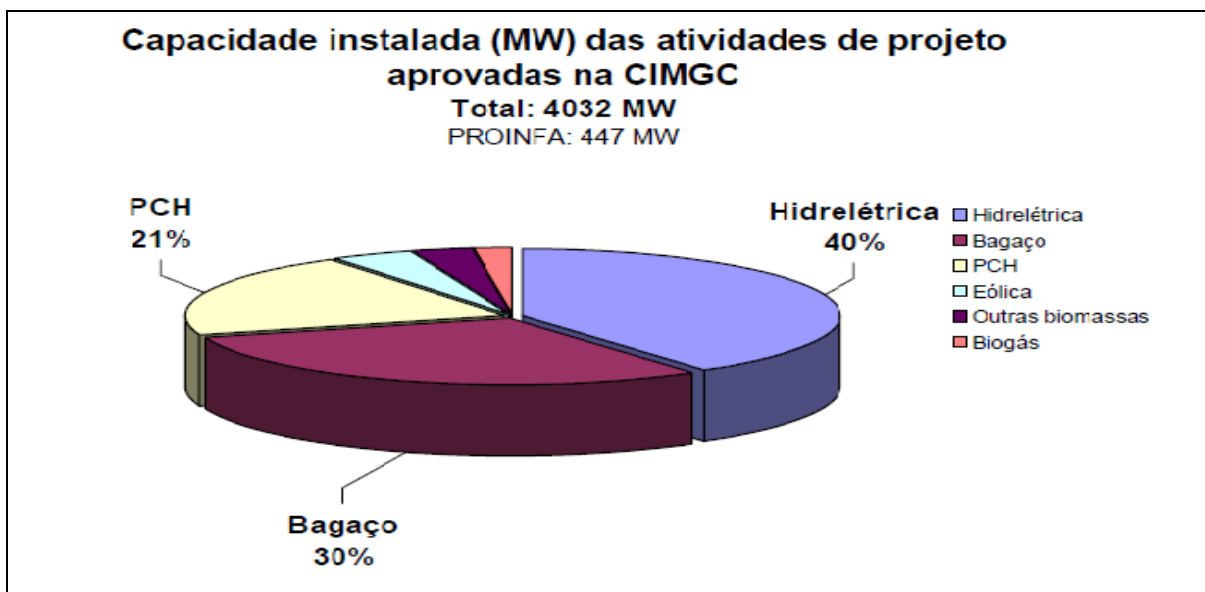
Convém salientar, porém, que se trata apenas de um exercício de simulação para verificar-se os tamanhos desses mercados no Brasil e a contribuição para o alcance das metas voluntárias da PNMC. Entretanto, parte dos créditos de carbono gerados no Brasil por esses mercados são exportados para países compradores (países do Anexo I do PK) que têm metas obrigatórias de redução de GEE, não sendo, portanto permitida a dupla contagem desses créditos para a compensação das emissões brasileiras de GEE.

4.3.10 Capacidade de geração de energia elétrica dos projetos

Este tópico busca analisar a contribuição dos projetos desenvolvidos tanto no âmbito do mercado de carbono regulado quanto do mercado de carbono voluntário no Brasil para a capacidade energética do país.

Assim, verifica-se que ambos os mercados dispõem de projetos que podem contribuir para o fortalecimento do fornecimento de energia do país. Desta forma, no mercado de carbono regulado, verificam-se projetos como as hidrelétricas, cogeração de energia e pequenas centrais hidrelétricas, além de parques eólicos, cogeração de outras biomassas e biogás, como atividades de projetos que possuem uma capacidade instalada de 4.032 MW, sendo que os projetos de usina hidrelétrica respondem por 40% do potencial total, cogeração de energia a partir da queima do bagaço de cana de açúcar por 30% do total e pequenas centrais hidrelétricas respondendo por 21% da energia gerada, conforme Gráfico 22.

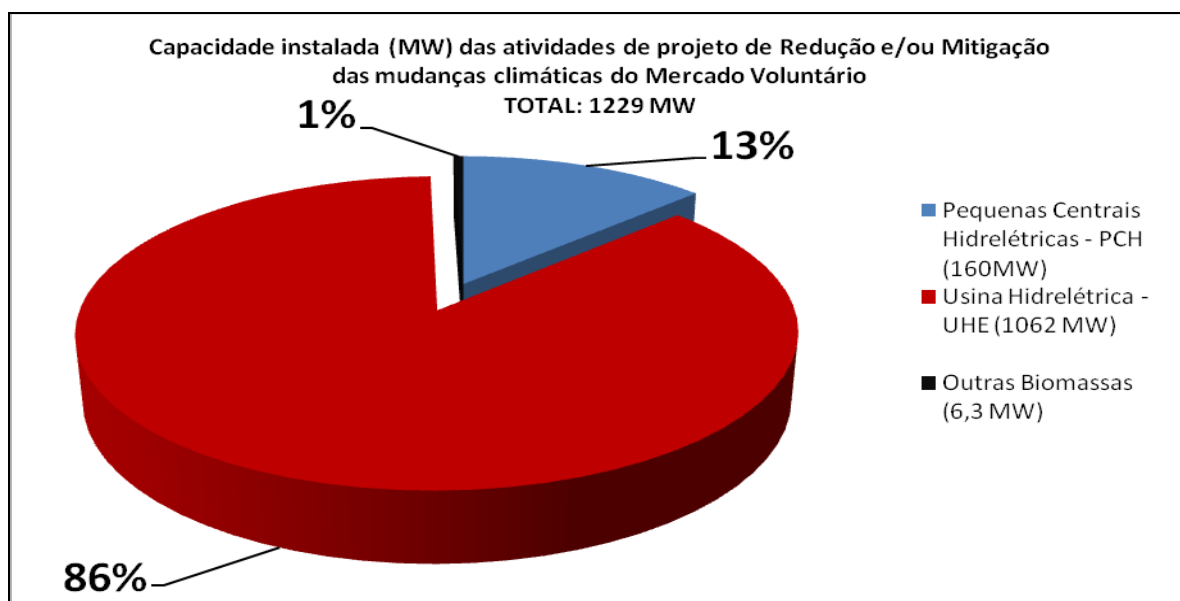
Gráfico 22 - Capacidade instalada (MW) das atividades de projeto do MDL aprovadas na CIMGC do Mercado Regulado



Fonte: MCT, (2011, p. 12).

A capacidade de geração de eletricidade, identificado nos projetos desenvolvidos no mercado de carbono regulado, também, foi identificado para os projetos do mercado de carbono voluntário, embora em uma proporção menor, conforme o Gráfico 23.

Gráfico 23 - Capacidade instalada (MW) das atividades de projeto de Redução e/ou Mitigação das Mudanças Climáticas do Mercado Voluntário



Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

Por meio do gráfico 23, verifica-se que a capacidade de energia elétrica no âmbito do mercado de carbono voluntário é de 1229 MW, cuja principal participação é proveniente de projetos de UHE com 86% da capacidade instalada.

Dessa forma, tanto o mercado regulado quanto o mercado de carbono voluntário no Brasil são fontes de geração de eletricidade no país, embora a participação do segundo seja ainda tímida em função de concentrar um número maior de projetos de pequena escala.

É importante ressaltar a participação do Programa Nacional de Incentivo às Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) que, conforme gráfico 16 foi responsável pelo financiamento de 11,09% da capacidade de geração de energia a partir de projetos de MDL (447 MW).

O programa foi criado com vistas a fomentar projetos que aumentassem a capacidade de geração de eletricidade, a exemplo de fontes alternativas de energia eólica, biomassa, PCHs, tornando os financiamentos desses projetos mais fáceis para os investidores desses projetos. Assim, constitui-se em um mecanismo de política pública criado pelo governo visando incentivar a criação de fontes renováveis de energia, contribuindo para a diversificação da matriz energética brasileira.

Os resultados discutidos neste capítulo permitiram verificar quais as diferenças dos mercados de carbono regulado e voluntário no Brasil. Tais resultados podem contribuir para a formulação de políticas públicas no setor que fomentem o desenvolvimento de projetos de redução de emissão, dado a sua contribuição no combate às mudanças climáticas conforme discutido, por meio da criação de programas de financiamento de projetos, além de incentivos fiscais e isenções tributárias sobre os créditos de carbono, gerados pelos projetos.

Dessa forma, o mercado de carbono brasileiro seja na categoria regulada ou voluntária poderá se consolidar no país, já que ainda apresenta participações tímidas se comparado com outros países, bem como, poderá contribuir significativamente para o alcance das metas governamentais estabelecidas na PNMC já que os projetos brasileiros são potenciais redutores de emissão, contribuindo para estabelecer uma economia de baixo carbono no país.

5. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa teve por objetivo geral investigar as principais diferenças entre o mercado de carbono regulado e voluntário no Brasil, no período de 2004 a 2011. Para alcançar o objetivo proposto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica e documental, de caráter exploratória, por meio de consultas a livros, relatórios corporativos, periódicos nacionais e internacionais, artigos científicos nacionais e internacionais, relatórios técnicos, bases de dados nacionais e internacionais, bem como consultas a teses e dissertações, além de acesso a sites institucionais. Além disso, realizou-se o mapeamento de projetos do mercado de carbono voluntário no Brasil de janeiro de 2004 até junho de 2011, por meio de busca em bancos de dados e sites institucionais dos PIs e dos proponentes. Tal mapeamento foi realizado por meio de busca em bancos de dados do mercado de carbono voluntário, a exemplo do Markit Environmental Registry que dispõe de uma base de dados, contendo os projetos por PI, bem como em buscas nos sites institucionais dos PIs e dos proponentes. Os dados secundários foram coletados por meio de análise de conteúdo dos Documentos de Concepção dos Projetos (DCP), mapeados e extraídos dos sites e banco de dados analisados. Já os dados secundários sobre o mercado regulado foram coletados da base de dados de projetos disponível no site do MCT, sendo analisados os projetos, compreendendo o período de janeiro de 2004 até junho de 2011. A partir dos dados apresentados, verificou-se que todos os pressupostos desta pesquisa foram validados, bem como os objetivos específicos foram alcançados.

Constata-se que o mercado de comercialização de créditos de carbono brasileiro, seja ele na categoria regulada, seja na voluntária pode constituir-se em um instrumento econômico de extrema importância na viabilização da redução das emissões de GEE, contribuindo, assim, para a mitigação das mudanças climáticas e para o alcance das metas nacionais de redução de emissão de GEE.

O status dos projetos desenvolvidos no Brasil do mercado de carbono voluntário ainda é tímido se comparado ao status do mercado de carbono regulado, havendo uma concentração de projetos na região sudeste do Brasil, estando o primeiro com apenas 111 projetos, enquanto que o segundo possui 499.

Com relação aos escopos setoriais, verificou-se que existem diferenças. No escopo setorial de eficiência energética com exceção das atividades de demanda e distribuição de energia (encontrada somente no mercado regulado) e atividade de fogões eficientes

(encontrada somente no mercado voluntário), verificou-se a existência da atividade de aproveitamento de gás de processo comum a ambos os mercados.

Já no escopo setorial de energia renovável, verificou-se que as atividades de uso de outras biomassas no processo de geração de energia, além de pequenas centrais hidrelétricas e usina hidrelétrica, estão presentes tanto no mercado regulado quanto no mercado de carbono voluntário, fator observado também para o escopo de resíduos com as atividades efluentes que são comuns tanto no regulado quanto no voluntário.

Quanto aos escopos de processo industriais e emissões fugitivas foram encontrados somente no mercado regulado, enquanto, que projetos, nos escopos de troca de combustível proveniente de mata nativa e reciclagem de geladeiras/freezers, foram encontrados somente no mercado voluntário.

Nos escopos setoriais de manejo de dejetos de suinocultura, reflorestamento que estão associados à recuperação de área degradada, manejo florestal e troca de combustíveis fósseis são escopos com atividades presentes tanto no mercado regulado quanto no mercado voluntário.

Ainda no tocante ao escopo setorial por distribuição de atividade de projeto, no mercado de carbono regulado, o maior número de projetos está concentrado no escopo de energia renovável (52,3%) enquanto, no mercado voluntário de carbono, há um predomínio de projetos de troca de combustível proveniente de mata nativa (32%), embora os projetos de suinocultura tenham uma participação expressiva também em ambos os mercados, participando com 24% no mercado voluntário e 15,4% no mercado regulado.

Além disso, enquanto, no mercado regulado, os projetos de energia renovável e aterros sanitários são os principais redutores de emissões anuais, respondendo por uma redução anual de 21.125.083 tCO_{2e} (40,3%) e 12.307.823 tCO_{2e} (23,5%), respectivamente, no mercado voluntário, são os projetos de energia renovável também os principais redutores de emissões anuais com a capacidade de redução de 1.051.649 tCO_{2e} (37%) juntamente com os projetos de troca de combustível proveniente de mata nativa, responsável por uma redução anual de 630.680 tCO_{2e} (22%).

No tocante à distribuição desses projetos pelos estados brasileiros, tanto no mercado regulado quanto no mercado voluntário, há uma predominância de atividade de projetos concentrado da região sudeste do Brasil. Somente os estados de Minas Gerais e São Paulo

respondem por 37% dos projetos do mercado regulado e no mercado voluntário 32% dos projetos.

Verificou-se que os projetos do mercado de carbono regulado pelo PK, em sua maioria, são de grande escala (58%) favorecendo, portanto, uma predominância de empresas de grande porte ao tempo que restringe o acesso de empresas de pequeno e médio porte, enquanto, no mercado voluntário, a maioria são projetos de pequena escala (88%), no qual se observou uma atuação maior de empresas de pequeno e médio porte.

Ademais, no mercado de carbono voluntário brasileiro, o PI com maior número de projetos registrados é o VCS (78,4%), sendo o padrão com maior semelhança, em termos de regras, com o mercado regulado. Além disso, a pesquisa evidenciou que, apesar da CCX participar somente com 3% do mercado global, no Brasil, a sua participação chega a 9,0%.

A pesquisa evidenciou que tanto os projetos negociados no âmbito do mercado regulado quanto os projetos do mercado voluntário contribuem para a redução das emissões de GEE brasileiras.

Se as reduções anuais de emissões de GEE dos mercados de carbono regulado (52.284.609 tCO_{2e}/ano) e mercado de carbono voluntário (2.876.925 tCO_{2e}/ano) fossem consideradas para cumprimento das metas brasileiras de reduções das emissões de GEE até 2020, fixadas na PNMC, ter-se-ia uma contribuição do mercado de carbono regulado em relação à meta de redução de 36,1% até 2020 de 67,34% enquanto os projetos do mercado de carbono voluntário contribuiriam com 3,69% para a mesma meta. Já em relação à meta de 38,9% até 2020, o mercado de carbono regulado contribuiria com 62,47%, enquanto o mercado de carbono voluntário contribuiria com apenas 3,43%. Dentre os gases mitigados por ambos os mercados, está o Dióxido de Carbono (CO₂), o principal gás presente nas atividades de projetos de redução de emissão em ambos os mercados: 67% no mercado regulado e 59% no mercado voluntário.

Verificou-se, ainda, que os projetos de ambos os mercados contribuem para o aumento da capacidade de geração de energia elétrica. Enquanto o mercado regulado contribui com a geração de 4.032 MW, o mercado voluntário contribui somente com 1229 MW, sendo que os projetos de usinas hidrelétricas contribuem com 40% dessa capacidade no mercado regulado e com 86% no mercado voluntário.

Além disso, no tocante às diferenças básicas dos mercados regulado e voluntário, identificaram-se diferenças tanto no ciclo dos projetos quanto nas regras existentes em cada

mercado. Enquanto, no mercado de carbono regulado, em conformidade com o PK, instituições governamentais são responsáveis pela regulação do mercado, no mercado voluntário, as regras são fixadas pelos diversos atores privados envolvidos.

Já no que se refere ao ciclo dos projetos, etapas como aprovação pela AND e submissão ao Conselho Consultivo do MDL são observadas apenas no mercado regulado, o que concede a esse mercado, normalmente, um caráter mais burocrático e com maior custo de transação, quando comparado com o mercado de carbono voluntário no qual ambos os papéis institucionais de AND e Conselho Consultivo são desempenhados pelos PIs.

Isto requer a criação de políticas públicas que contribuam para o desenvolvimento desses mercados, considerando a sua contribuição no cumprimento das metas voluntárias estipuladas pela Política Nacional de Mudanças Climáticas, em 2009.

O uso dos projetos de redução de emissão de GEE como instrumentos de políticas públicas poderá contribuir significativamente para o cumprimento das metas voluntárias de redução de emissão brasileiras e requer a criação de fundos de financiamentos desses projetos no Brasil, viabilizando o aumento do número de projetos e a consolidação do mercado de carbono brasileiro.

É preciso que o governo estimule a iniciativa privada a investir em tecnologias ambientalmente seguras, viabilizando o aumento de energias renováveis no país, que contribuam para a transição para uma economia de baixo carbono. Para tanto, é de suma importância a criação de incentivos fiscais que motivem as empresas a desenvolverem os projetos de redução de emissão de GEE, contribuindo, portanto, para o aumento do número de projetos que juntamente com as demais ações contribua para o alcance das metas fixadas pela PNMC, além da celebração de cooperações internacionais que viabilize a transferência de tecnologias mais limpas e canalize recursos necessários para investimentos no setor.

Além disso, a criação de uma política regulatória do setor dará maior segurança aos investimentos realizados pelos investidores dos países desenvolvidos nos países em desenvolvimento, além de tornar mais segura as transações realizadas nesse mercado no país, minimizando, portanto, os riscos de médio e longo prazo aos quais estão submetidos.

A criação de políticas públicas no país, alinhada com a política global de mudanças climáticas estabelecidas pela CQNUNC/UNFCCC, que estimule o comércio de redução de emissões, contribuirá para o crescimento da exportação de créditos de carbono de projetos

brasileiros para países com metas a serem cumpridas, contribuindo, portanto, para a geração de divisas para o governo brasileiro.

Enfim, recomendam-se como novas investigações futuras a realização de pesquisa com o objetivo de verificar de que forma os créditos de carbono são comercializados no Brasil, identificando as características dos contratos fechados no mercado financeiro nacional, como também a realização de estudos de caso em projetos representativos do mercado voluntário no Brasil, visando confrontar os dados secundários obtidos via análise de dados com os dados primários obtidos através de pesquisa de campo.

6 REFERÊNCIAS

ALBERTON, Anete. **Meio ambiente e desempenho econômico-financeiro: o impacto da ISO 14001 nas empresas brasileiras.** 2003. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 2003.

ANDRADE, J. C. S. **Entrevista concedida ao Centro Nacional de Referência em Pequenas Centrais Hidrelétricas (CERPCH).** 2011. Disponível em: <<http://www.cerpch.unifei.edu.br/>>. Acesso em: 09 dez. 2011.

ANDRADE, J. C. S., COSTA, P. O. Mudança Climática, Protocolo de Kyoto e Mercado de Crédito de Carbono: desafios à governança ambiental global. **O&S. Organizações & Sociedade.** , v.15, p.29 - 46, 2008.

ARAÚJO, Antonio Carlos Porto de. **Como comercializar créditos de carbono.** 6ª. Ed. Trevisan: São Paulo, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 15948:2011. **Mercado de carbono voluntário: Princípios, requisitos e orientações para comercialização de reduções verificadas de emissões.** Disponível em: <http://www.abnt.org.br>. Acesso em: 29 mar.2011.

ÁVILA, Fabiano. **Estudo traça cenário do mercado de carbono florestal.** 2010. Disponível em: <http://mercadoetico.terra.com.br/arquivo/estudo-traca-cenario-do-mercado-de-carbono-florestal/>. Acesso em: 15/04/2010.

BAYON, Ricardo; HAWN, Amanda; HAMILTON, Katherine. **Voluntary Carbon Markets: An International Business Guide to What They Are and How They Work.** 2a. ed. Earthscan: London, 2009.

BAYON, Ricardo; HAWN, Amanda; HAMILTON, Katherine. **Voluntary Carbon Markets: An International Business Guide to What They Are and How They Work.** 1a. ed. Earthscan: London, 2007.

BRASIL MATA VIVA STANDARD (BMVS). **Sustainability.** Disponível em: <http://www.brasilmataviva.com.br/index.php?lang=en>. Acesso em: 21 out.2011.

BONFANTE, T. **Padrões e Mercado de carbono voluntário.** IMAFLORA. 2010.

BORJA, Alcione Gonçalves Borges. RIBEIRO, Francis Lee. Crédito de Carbono: Da estruturação do Protocolo de Kyoto à implementação das atividades de projeto de MDL. **Revista de Economia da UEG.** Vol. 3. Nº. 1, Jan/JUN 2007. Disponível em: <<http://www.nee.ueg.br/seer/index.php/economia/article/viewFile/118/118>>. Acesso em: 28.01.2010.

BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.** Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Brasília, 2009. Disponível em: <

http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%2012.187-2009?OpenDocument>. Acesso em: 20-jul.2011.

_____. **MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura.** 2011. Disponível em: < <http://www4.planalto.gov.br/consea/noticias/imagens-1/plano-abc>>. Acesso em: 17-jan.2012.

_____. **Metas doméstica.** Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/cop/panorama/o-que-o-brasil-esta-fazendo/metas-domesticas>>. Acesso em: 17-jan.2012.

_____. Senado Federal. **Protocolo de Quioto e legislação correlata.** Brasília, DF: Subsecretariado de Edições Técnicas, 2004. (Coleção Ambiental, v. 3).

_____. **Decreto nº 7.390 de 9 de dezembro de 2010.** Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei no 12.187 de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC, e da outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm>. Acesso em: 24-jan.2012.

_____. **Decreto Legislativo nº 144 de 20 de junho de 2002.** Aprova o texto do Protocolo de Quioto. A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC). Brasília, 2002. Disponível em: < <http://www.senado.gov.br/publicacoes/diarios/pdf/sf/2002/12/17122002/26468.pdf>>. Acesso em: 27 jul. 2011.

_____. **Lei nº 12.187, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2009.** Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/12187.htm>. Acesso em: 08-05.2010

BRIGHAM, Eugene E.; GAPENSKI, Louis C.; EHRHARDT, Michael C. **Administração Financeira: Teoria e Prática.** São Paulo: Atlas, 2001.

BUMPUS, Adam. G.; LIVERMAN, Diana M. Accumulation by Decarbonization and the Governance of Carbon Offsets. **Economic Geography.** 2008. p.127-155.

CABRAL, Sandro; SILVA JUNIOR, Antonio Francisco A. PPPs e Decisões de Investimentos na Construção de Estádio de Futebol. In: **Revista Organização e Sociedade (O&S).** v. 16. n.48. Janeiro/Março – 2009.

CARBONPOSITIVE. **Standards now integral to voluntary carbon market.** 2009. Disponível em: <<http://www.carbon.org.za/newsitem.php?itemid=144>>. Acesso em 09 mar. 2011.

CERVO, Amado L. BERVIAN, Pedro A. (1983) **Metodologia Científica : para uso dos estudantes universitários.** 3.ed. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil.

CARBONO BRASIL. **Mercado Voluntário**. Disponível em: http://www.carbonobrasil.com/#mercado_de_carbono/mercado_voluntario>. Acesso em: 25. maio.2010.

COUTINHO, Luciano. A capa de gases de efeito estufa sobre o planeta constitui na verdade, uma falha maciça de mercado. In: ARNT, Ricardo. (Org.). **O que os economistas pensam sobre sustentabilidade**. São Paulo: Ed. 34, 2010. 288 p.

CHICAGO CLIMATE EXCHANGE. **CCX® Market Report**, Chicago, v. 6, n.1, 2009. Disponível em: http://www.chicagoclimateexchange.com/.../CCX_carbonmkt_V6_i1_jan2009.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2009.

CONEJERO, Marco Antonio. O crédito de carbono do Protocolo de Kyoto como commodity ambiental. In: SOUZA, Rafael Pereira de. **Aquecimento global e créditos de carbono: Aspectos Jurídicos e técnicos**. São Paulo: Quartier Latin, 2007.

COSTA, Paulo de Oliveira. **Resposta Político - Econômica às Mudanças Climáticas: Origens, situação atual, e incertezas do mercado de crédito de carbono**. 2004. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração) – Núcleo de Pós-Graduação em Administração (NPGA), Universidade Federal da Bahia, 2004.

DELPUPO, Carlos Henrique. Protocolo de Kyoto. In: FUJIHARA, M. C. & LOPES, F. G. **Sustentabilidade e Mudanças Climáticas: guia para o amanhã**. São Paulo: Terra das Artes Editora: Editora Senac São Paulo, 2009.

DEMETERCO NETO, Antenor. Desenvolvimento Sustentável e Aquecimento Global. In: SOUZA, Rafael Pereira (Coord.). **Aquecimento Global e Créditos de Carbono: Aspectos jurídicos e técnicos**. São Paulo: Quartier Latin do Brasil, 2007.

DENARDI, Estefânia Prezutti. **Contratos Internacionais em Créditos de Carbono**. Disponível em: <[HTTP://www.etjrs1.com.br/intranet/ambiental/leitura%20complementar/complementar2m4.pdf](http://www.etjrs1.com.br/intranet/ambiental/leitura%20complementar/complementar2m4.pdf)>. Acesso em: 05-set.2010.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade**. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

DYER, J.H. “Effective Interfirm Collaboration: How Firms Minimize Transaction Costs and Maximize Transaction Value”. **Strategic Management Journal**. Vol, 18:7, 1997, p. 535-556.

ECOSYSTEM MARKETPLACE. **Program Assistant, Climate Action Reserve (CAR)**. 2011. Disponível em: <http://www.ecosystemmarketplace.com/pages/dynamic/web.page.php?page_id=8083§ion=about_us&eod=1>. Acesso em: 09 mar.2011.

ENERBIO CONSULTORIA. **Projetando um futuro mais limpo para todos**. Disponível em: <www.grupoenerbio.com.br>. Acesso em: 20 ago.2011.

ESTY, D. C.; Ivanova, M. (Org). **Global Environmental Governance: options & opportunities**. New Haven, CT: Yale School of Forestry & Environmental Studies, 2005.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

GORE, Albert. **Uma Verdade Inconveniente**: O que devemos saber (e fazer) sobre o aquecimento global. São Paulo: Manole, 2006.

GRAU-NETO, W. **O Protocolo de Quioto e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL**: Uma análise crítica do Instituto. São Paulo: Fiúza, 2007

GIDDENS, Anthony. **A Política da Mudança Climática**. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

GODOY, Sara Gurfinkel Marques de. **O Protocolo de Kyoto e os países em desenvolvimento**: uma avaliação da utilização do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. 2010. Tese. (Doutorado em Ciência). Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental. Universidade de São Paulo (USP).

GUILLEN, Chana Michelli Brum. **Avaliação de Contribuições de Atividades de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) ao Desenvolvimento Sustentável**. Dissertação. (Mestrado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

GONÇALVES, Fernando Dantas Casillo. A Natureza Jurídica das RCEs e o seu Regime Jurídico Tributário no Brasil. In: SOUZA, Rafael Pereira (Coord.). **Aquecimento Global e Créditos de Carbono**: Aspectos jurídicos e técnicos. São Paulo: Quartier Latin do Brasil, 2007.

HAMILTON, K; SJARDIM, M. PETERS-STANLEY. et. al. **Building Bridges**: State of the voluntary carbon markets 2010. Ecosystem Marketplace & Bloomberg New Energy Finance. 2010.

HERNANDEZ, Alexandre Lopez. Introdução ao Conceito de Desenvolvimento Sustentável. In: FUJIHARA, M. C. & LOPES, F. G. **Sustentabilidade e Mudanças Climáticas**: guia para o amanhã. São Paulo: Terra das Artes Editora: Editora Senac São Paulo, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE RELAÇÕES COM INVESTIDORES – (IBRI). **O Mercado de Carbono**. Cadernos IBRI. Série Sustentabilidade. 1. ed. 2009. Disponível em: <http://www.ibri.com.br/download/publicacoes/IBRI_Caderno_1.pdf>. Acesso em: 28 jan.2010.

INSTITUTO CARBONO BRASIL. **Mercado de Carbono**: Cap-and-Trade. Disponível em: http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mercado_de_carbono/cap_and_trade. Acesso em: 22 Abr-2011.

_____. **Mercado Voluntário**. Disponível em: http://www.carbonobrasil.com/#mercado_de_carbono/mercado_voluntario>. Acesso em: 25 mai.2010.

INSTITUTO DE CONSERVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMAZONAS (IDESAM). **Nova metodologia de REDD+ aprovada no VCS**. Disponível em: <

http://www.idesam.org.br/noticias/ultimas_noticias/2011/Nova%20metodologia%20de%20R EDD+%20aprovada%20no%20VCS.php>. Acesso em: 17-nov.2011.

KRAEMER, Maria Elizabeth Pereira & TINOCO, João Eduardo Prudêncio. **Contabilidade e Gestão Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2004.

KERR, R. B. PERERA, L. C. J. KIMURA H. LIMA, F. G. **Investing in Clean Development Mechanism (CDM) Projects**. 2^d International Workshop Advances In Cleaner Production. São Paulo. Brazil – May 20th-20th-2009.

KIPERSTOK, Asher et al. **Prevenção da Poluição**. Brasília: SENAI/DN, 2002. 290 p.il (Programa SENAI Educação a Distância. Tecnologias e Gestão Ambiental – TGA).

KMETEUK FILHO, Osmir. **Pesquisa e Análise Estatística**. Editora Fundo de Cultura. Rio de Janeiro, 2005.

KOLLMUSS, A.; LAZARUS, M.; LEE, C.; LEFRANC, M.; POLYCARP, C. **Handbook of Carbon Offset Programs: trading systems, funds protocols and standards** – Earthscan. 2010.

KOLLMUSS, Anja. ZINK, Helge. POLYCARP, Clifford . **Making Sense of the Voluntary Carbon Market: A Comparison of Carbon Offset Standards**. WWF Germany. 2008.

KOSSOY, Alexandre; AMBROSI, Philippe. **State and Trends of the Carbon Market 2010**. Disponível em: < http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/State_and_Trends_of_the_Carbon_Market_2010_low_res.pdf>. Acesso em: 17.Nov-2011.

LABATT, Sonia. WHITE, Rodney R. **Carbon Finance: The Financial Implications of Climate Change**. New Jersey: Hoboken, 2007.

LECOCQ, Franck; CAPOOR, Karan. **State and Trends of the Carbon Market 2010**. Disponível em: < <http://wbcarbonfinance.org/docs/CarbonMarketStudy2005.pdf>>. Acesso em: 17.Nov-2011.

LIMA, Lucila Fernandes. Projetos de MDL: Ferramenta para a formação da imagem corporativa sustentável. In: SOUZA, Rafael Pereira de (Coord.) et. al. **Aquecimento Global e Créditos de Carbono: Aspectos Jurídicos e Técnicos**. São Paulo: Quartier Latin, 2007.

LIMIRO, Danielle. **Créditos de Carbono: Protocolo de Kyoto e Projetos de MDL**. Curitiba: Juruá, 2009.

LOMBARDI, Antonio. **Créditos de Carbono e sustentabilidade: os caminhos do novo capitalismo**. São Paulo: Lazuli, 2008.

LOPES, I. V. (Coord.). **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL: Guia de Orientação**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002.

LOVINS, L. Hunter. COHEN, Boyd. **Climate Capitalism: capitalism in the age of climate change**. Hill and Wang: New York, 2011.

LORENZONI NETO, Antonio. **Contrato de Crédito de Carbono: Análise Crítica das Mudanças Climáticas**. Curitiba: Juruá, 2009.

MAY, Peter. H.; LUSTOSA, Maria Cecília. VINHA, Valéria da. **Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

MARKIT ENVIRONMENTAL REGISTRY. **Registered Projects**. Disponível em: <<http://www.markit.com/en/products/registry/markit-environmental-registry-public-view.page>>. Acesso em: 07 Abr-2011.

MEDEIROS, Anamelia; HAUSER, Philipp. Análise do Tratamento das Políticas de Incentivos a Projetos de Energias Renováveis no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): O Caso Brasileiro. In.: **Anais do XIII CBE**. XIII Congresso Brasileiro de Energia. Rio de Janeiro: 9 a 11 de novembro de 2010.

MICKINSEY & COMPANY. **Caminhos para uma economia de baixa emissão de carbono no Brasil**. 2009 Disponível em: <http://www.MICKINSEY.com.br/saopaulo/carbono.pdf>. Acesso em: 20 de maio. 2010.

MINISTÉRIO DA CIENCIA E TECNOLOGIA (MCT). **Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no Mundo**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0215/215908.pdf>. Acesso em 30.03.2011.

_____. **Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre o Mudança do Clima**. Brasília, v. 1, n. 2. 2010.

_____. **Protocolo de Quioto**. Editado e traduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia com o apoio do Ministério das Relações Exteriores da República Federativa do Brasil. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/30317.html>>. Acesso em 31.08.2010.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). **O PROINFA**. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/programas/proinfa/>>. Acesso em: 08-dez. 2011.

MOTTA, Roberto Paulo. Guimarães Roberto (Coord.) et. at. **O Mercado de Carbono de Quito a Bali**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2008.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, Vozes, 2007.

PASISHNYK, Natalia. **As Desventuras do Mercado de Carbono Europeu**. 2010.. Disponível em: < <http://exame.abril.com.br/rede-de-blogs/termometro-global/2010/03/23/as-desventuras-do-mercado-de-carbono-europeu/>>. Acesso em: 01-Ago.2011

PETERS-STANLEY, M; HAMILTON, K; MARCELO, T. et. Al. **Back to the Future: State of the voluntary carbon markets 2011**. Ecosystem Marketplace & Bloomberg New Energy Finance. 2011.

PITOMBO, João Pedro. Créditos de Carbono geram US\$ 460 mi/ano para o país. **Jornal A Tarde**. Salvador, 18.04.2010. Seção Economia. P. 14. Meio Impresso.

PLAZA, Charlene Maria Coradini de Ávila. SANTOS, Nivaldo dos. FARIAS, Ludmilla Evelin. A Natureza Jurídica e Contratual dos Créditos de Carbono e a Aplicabilidade do Direito Tributário Pátrio: Incertezas e Indefinições. XVII Congresso Nacional do CONPEDI. **Anais**. Brasília – DF. 20, 21 e 22 de novembro de 2008.

PORTAL BRASIL. **Meio Ambiente e BNDES acertam aplicação de recursos do Fundo Clima**. 14 abr. 2011. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2011/04/14/meio-ambiente-e-bndes-acertam-aplicacao-de-recursos-do-fundo-clima>>. Acesso em: 14 abr. 2011.

QUIVY, R. CAMPENHOUDT, L.V. **Manual de Investigação em Ciências Sociais**. 2. Ed. Lisboa: Gradiva, 1998.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1988. 183 p.

RIBEIRO, Arthur Feijó. Os Fundamentos político-econômicos de opções nacionais na mudança climática. 2011. Monografia. (Graduação em Ciências Econômicas. **Departamento de Ciências Econômicas. Curso de Graduação em Ciências Econômicas**).

SANTOS, Vanderlei. **Créditos de Carbono: Aspectos Contábeis e Tributários em Empresas Brasileiras**. 2008. Monografia (Graduação em Contabilidade) - Universidade Regional de Blumenau – FURB.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (SMA). Mercado de Carbono: Ciclo do Projeto de MDL. In: **Programa Estadual de Mudanças Climáticas – (PROCLIMA)**. Disponível em: <http://homologa.ambiente.sp.gov.br/proclima/mercado_carbono/ciclo_projetos.asp>. Acesso em: 30 mar. 2011.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Mercado de Carbono e Protocolo de Quioto: Oportunidades de Negócio na Busca da Sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2009.

SENS INTERNATIONAL. **Swiss Climate Protection Initiative SCPI**. Zurich, 2009.

SILVA JUNIOR, Antonio Costa. **Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): promotores de transferência de tecnologia e tecnologias mais limpas no Brasil**. Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Industrial – PEI, Faculdade Politécnica, Universidade Federal da Bahia. 2011.

SIMONI, Walter Figueiredo de. Mercado de Carbono. In: FUJIHARA, M. C. & LOPES, F. G. **Sustentabilidade e Mudanças Climáticas: guia para o amanhã**. São Paulo: Terra das Artes Editora: Editora Senac São Paulo, 2009a.

_____. Mudança do Clima. In: FUJIHARA, M. C. & LOPES, F. G. **Sustentabilidade e Mudanças Climáticas: guia para o amanhã**. São Paulo: Terra das Artes Editora: Editora Senac São Paulo, 2009b.

_____. Nova Economia. In: FUJIHARA, M. C. & LOPES, F. G. **Sustentabilidade e Mudanças Climáticas: guia para o amanhã**. São Paulo: Terra das Artes Editora: Editora Senac São Paulo, 2009c.

SISTER, Gabriel. **Mercado de Carbono e Protocolo de Quioto: Aspectos Negociais e Tributação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

SOLOW, Robert M. Sustainability: An Economist's Perspective. In: STAVINS, Robert. **Economics of the Environment**. Nova York: W. W. Norton, 1991. P. 131-138

SOUZA, André Luis Rocha; PAIVA, Danielle Soares. ANDRADE, José Célio Silveira. Perfil do Mercado Voluntário. XIII Encontro Nacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA). **Anais do ENGEMA**. São Paulo, 5, 6 e 7 de dezembro de 2011.

SOUZA, André Luis Rocha, SILVA, JR. Antonio Costa. ANDRADE, José Célio Silveira. et. al. Protocolo de Kyoto e Mercado de Carbono: Estudo Exploratório das Abordagens Contábeis Aplicadas aos Créditos de Carbono e o Perfil de Projetos de MDL no Brasil. **In.: VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão (CNEG). Anais do CNEG**. Rio de Janeiro, 5, 6 e 7 de Agosto de 2010.

SOUZA, André Luis Rocha. Análise dos aspectos contábeis no reconhecimento dos créditos de carbono em projetos de MDL no Brasil. XVII Congresso Brasileiro de Custos (CBC). Belo Horizonte – MG- Brasil. **Anais do CBC**. 3 a 5 de novembro de 2010.

SOUZA, Maria Tereza Saraiva de. RIBEIRO, Henrique César. JUNIOR, Celso Machado. et. al. Perfil e Evolução da Pesquisa em Sustentabilidade Ambiental: uma Análise Bibliométrica. XXXV Encontro Nacional da ANPAD. **Anais**. Rio de Janeiro, 4 a 7 de setembro de 2011.

STELLA, Osvaldo; SMID, Bernhard J.; AZEVEDO, Andrea. et. al. Com pilagem dos Principais Resultados da COP 17 sobre o novo Protocolo de Kyoto, Salvaguardas de REDD+, Níveis de Referência, Fundo Verde para o Clima e LULUCF. 2011. In.: **Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia**. Disponível em: <<http://www.ipam.org.br/noticias/Resumos-dos-principais-resultados-alcancados-na-COP-17/1601>>. Acesso em: 24-jan.2012.

TELESFORO, A. C.; LOIOLA, E.; **Contribuição das Políticas Públicas Ambientais Brasileiras como Incentivadora de Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) na Área de Energia no Brasil**. 2009. Monografia (Graduação em Administração). Universidade Federal da Bahia. Escola de Administração.

THOMAS, Janet. M. CALLAN, Scott. J. **Economia Ambiental: aplicações, políticas e teoria**. Ed. 4. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

United Nations Framework Convention on Climate Change. **Global Warming Potentials**. Disponível em: < http://unfccc.int/ghg_data/items/3825.php>. Acesso em: 13.dez-2011.

VELA, J. A. A.; FERREIRA, E. Vantagem Competitiva do Brasil nos Projetos de MDL. VIII Encontro Nacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA). **Anais**. Rio de Janeiro: FEA, EAESP, EBAPE, 2005.

VEIGA, José Eli da. Não é que os empresários vejam a sustentabilidade como obstáculo - ela é mesmo um obstáculo. In: ARNT, Ricardo. (Org.). **O que os economistas pensam sobre sustentabilidade**. São Paulo: Ed. 34, 2010. 288 p.

VOLUNTARY CARBON STANDARD (VCS). **O Programa VCS: Garantia de Qualidade para o Mercado de Carbono**. Disponível em: <http://www.v-c-s.org>. Acesso em: 02 fev.2011

WRI – World Resources Institute. **World Resources 2005**. Disponível em: <http://www.wri.org/publication/world-resources-2005>. Acesso em 14 de janeiro de 2009.

WWF-BRASIL. **O que é desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel>. Acesso em: 21.jan-2012.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Publicações de Monografias, Dissertações, Artigo em Anais e Periódicos mapeados com a temática Mercado de Carbono

Nº	Autores (a)	Título	Local de Publicação
1.	ANDRADE, J. C. S., SILVA JUNIOR, A. C., PASINI, K., FARIAS, L. VENTURA, A. C.	Contribuição dos Projetos de MDL Brasileiros na Industria de Energia para a Geração de Tecnologias Limpas em prol do Desenvolvimento Sustentável.	Revista Contextus , 2010.
2.	ANDRADE, J. C. S., SILVA JUNIOR, A. C., PASINI, K., NAPRAVNIK FILHO, L., VENTURA, A. C.	Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): geração de tecnologias limpas no Brasil.	Revista Contextus (Fortaleza), v.8, p.20 - 40, 2010.
3.	ANDRADE, José Célio Silveira; COSTA, Paulo	Mudança Climática, Protocolo de Kyoto e Mercado de Crédito de Carbono: desafios à governança ambiental global.	O&S. Organizações & Sociedade. , v.15, p.29 - 46, 2008.
4.	ANDREASSI, Tales; PIAZZA, Maria Clara; MELO, Pedro Lucas de Resende	Créditos de Carbono: Oportunidades e Desafios para Instituições Brasileiras	REAd – Edição 67, Vol. 16, Nº 3 - setembro/dezembro 2010.
5.	Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 15948:2011.	Mercado de carbono voluntário: Princípios, requisitos e orientações para comercialização de reduções verificadas de emissões	Disponível em: http://www.abnt.org.br . Acesso em: 29 mar.2011.
6.	BOGO, J. M; GUILLEN, C.M.; NASCIMENTO, L.F.; OLIVEIRA, J.A.P.	Mecanismos de Desenvolvimento Limpo e Inovação Tecnológica: estudo de caso no Projeto Sadia de Redução de Emissões.	ENGEMA 2009, 2009, Fortaleza. Anais do ENGEMA 2009 . 2009.
7.	CAIRO, Thais	A Adesão do Brasil ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): Um Estudo Exploratório,	Monografia (Graduação em Negócios Internacionais) Universidade Salvador – UNIFACS. 2010.
8.	CAVALCANTI, Marly	Mercado de Créditos de Carbono e a Atividade de Suinícola: Uma análise de Projetos e Regiões do Brasil	VII CNEG. Anais do CNEG. De 12 a 13 de agosto de 2011.
9.	CONEJERO, Marco Antonio, NEVES, Marcos Fava Neves	Gestão de Créditos de Carbono: um estudo multicaseos	R.Adm., São Paulo, v.42, n.2, p.113-127, abr./maio/jun. 2007.
10	COSTA, Paulo de liveira	Resposta Político - Econômica às Mudanças Climáticas: Origens, situação	Dissertação (Mestrado Profissional

		atual, e incertezas do mercado de crédito de carbono	em Administração) – Núcleo de Pós-Graduação em Administração (NPGA), Universidade Federal da Bahia. 2004.
11	CRUZ, Silvia Regina Stuchi; PAULINO, Sônia Regina	Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) em Aterros Sanitários na Cidade de São Paulo como Instrumento de Melhoria na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.	XXXIV Encontro da ANPAD. Rio de Janeiro, 25 a 29 de setembro de 2010.
12	FARIAS, L., SILVA JUNIOR, A. C., ANDRADE, J. C. S., PASINI, K., VENTURA, A. C., GOES, M. F. B., CAIRO, T., ROCHA A.	A Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) na Petrobras – FAFEN - Bahia: Estratégia Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável.	II Conferencia Internacional sobre Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento em Regioes Semiaridas, 2010, Fortaleza. Anais do ICID 2010. , 2010.
13	FIGUEIRO, P. S.; GUILLEN, C. M. B.; NASCIMENTO, L.F.	Contribuições dos Projetos de MDL para o Desenvolvimento Sustentável: uma Análise dos Projetos Brasileiros de Suinocultura	Anais do X ENGEMA 2008 - Encontro Nacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente, Porto Alegre - RS, 2008.
14	GODOY, Sara Gurfinkel Marques	O Protocolo de Kyoto e os países em desenvolvimento: uma avaliação da utilização do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo	Tese (Doutorado em Ciência). Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade de São Paulo –USP. 2010
15	GUILLEN, C.M.; ENGELMAN, R.; MALANOVICZ, A.V.; NASCIMENTO, L.F.	O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e a Transferência de Tecnologia no Brasil.	ENGEMA 2009, Fortaleza. Anais do ENGEMA 2009.
16	GUILLEN, Chana Michelli Brum	Contribuições de Atividades de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) ao Desenvolvimento Sustentável no Brasil.	Dissertação (Mestrado em Administração) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2010
17	JABBOUR, Charbel José Chiappetta; SANTOS, Fernando César Almada	Sob os Ventos da Mudança Climática: Desafios, Oportunidades e o Papel da Função Produção no Contexto do Aquecimento Global	<i>Gest. Prod.</i> , São Carlos, v. 16, n. 1, p. 111-120, jan.-mar. 2009.
18	LEÃO, Eduardo Baltar de Souza	Mercado Financeiro do Desenvolvimento Limpo	Especialização (Especialização em Finanças Corporativas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Administração. 2007.
19	LEÃO, Eduardo Baltar de Souza	As Respostas das Empresas Localizadas no Rio Grande do Sul frente às	Dissertação (Mestrado em

		Mudanças do Clima	Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2011.
20	LUCIANO ANGELO FRANCISCO KAREL NÁPRAVNÍK FILHO.	O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e Transferência de Tecnologia,	Dissertação (Administração Estratégica) Universidade Salvador. 2009
21	OLIVEIRA, Felipe Lima Palha de; LEME, Celso Funcia	Avaliação de Projetos do Setor de Energia Renovável no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Kyoto: Exame do Critério de Adicionalidade e do Método de Estimação de Custo de Capital Próprio	XXXIII Encontro da ANPAD. São Paulo, 19 a 23 de setembro de 2009.
22	PASINI, Kristian Brito. <i>et al</i>	Tecnologia Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: uma análise comparativa nos Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo em aterros sanitários, na Bahia e no Rio de Janeiro.	Anais do ENANPAD 2010, Rio de Janeiro - RJ, 2010.
23	PASINI, Kristian Brito	Sustentabilidade e Inovação em Projetos de Desenvolvimento Limpo.	Dissertação (Administração) - Universidade Federal da Bahia. 2009.
24	PLAZA, Charlene Maria Coradini de Ávila; SATOS, Nivaldo dos; FARIAS, Ludmilla Evelin.	A Natureza Jurídica e Contratual dos Créditos de Carbono e a Aplicabilidade do Direito Tributário Pátrio: Incertezas e Indefinições.	XVII Congresso Nacional do CONPEDI, realizado em Brasília – DF, nos dias 20, 21 e 22 de novembro de 2008.
25	RIBEIRO, Maisa de Souza	O Tratamento Contábil dos Créditos de Carbono	2005. Tese (Livre Docência). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – Universidade de São Paulo.
26	ROSA, André Luiz Montagna da	MDL no Brasil e a Promoção do Desenvolvimento Sustentável: Um Estudo Empírico	REAd – Edição 64 Vol 15 N° 3 setembro-dezembro 2009
27	SANTOS, Vanderlei	Créditos de Carbono: Aspectos Contábeis e Tributários em Empresas Brasileiras.	Monografia. (Graduação em Contabilidade) - Universidade Regional de Blumenau – FURB. 2008.
28	SILVA JUNIOR, A. C., ANDRADE, J. C. S., PASINI, K., FARIAS, L., NAPRAVNIK FILHO, L., CAIRO, T., GOES, M. F. B., GOES, A. O.	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: Instrumento em Prol da Transferência de Tecnologia e Geração de Tecnologias mais Limpas no Brasil?	RGSA, 2010.
29	SILVA JUNIOR, A. C., ANDRADE, J. C. S., RAMOS, E., Ramos, A.F.,	Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): estudo empírico no Brasil	XVI Congresso Brasileiro de Custos, 2009, Fortaleza. Anais do

	RAMOS, A. S.		XVI Congresso Brasileiro de Custos. 2009.
30	SILVA JUNIOR, A. C., ANDRADE, J. C. S., TELESFORO, A. C.	Políticas Públicas, Tecnologias mais Limpas e Desenvolvimento Sustentável: um Estudo de Projetos de MDL em Parques Eólicos no Brasil	ENANPAD, 2010, Rio de Janeiro. Anais do ENANPAD, 2010.
31	SILVA JUNIOR, A. C., FARIAS, L., ANDRADE, J. C. S., VENTURA, A. C., CAIRO, T., PASINI, K., GOES, M. F. B., ROCHA, A.	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Nordeste: contribuições para a promoção de Tecnologias mais Limpas e Desenvolvimento Sustentável.	II Conferencia Internacional sobre Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento em Regioes Semiaridas, 2010, Fortaleza. Anais do ICID 2010, 2010.
32	SILVA JUNIOR, Antonio Costa	Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): promotores de transferência de tecnologia e tecnologias mais limpas no Brasil?	Tese (Doutorado em Engenharia Industrial) Programa de Pós Graduação em Engenharia Industrial – PEI, Faculdade Politécnica, Universidade Federal da Bahia. 2011
33	TEIXEIRA, Maria Gracinda Carvalho Teixeira	Impasses na Constituição de Mecanismo de Mudança Climática: A Experiência de uma Empresa Brasileira de Geração de Energia Elétrica Proveniente do Lixo	O&S - Salvador, v.17 - n.55, p. 665-688 - Outubro/Dezembro — 2010.
34	TELESFORO, Ana Cristina	Contribuição das Políticas Publicas Ambientais Brasileiras como incentivadora de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) na área de energia no Brasil.	XI Encontro Nacional e I Encontro Internacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA). Fortaleza. (3 a 5 de novembro de 2009).
35	TELESFORO, Ana Cristina	A contribuição das Políticas Publicas Ambientais Brasileiras como incentivadora de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) na area de energia no Brasil.	Monografia (Graduação em Administração). Escola de Administração/UFBA. 2008.
36	VENTURA, A. C., ANDRADE, J. C. S.	Conflitos Socioambientais envolvendo Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) na América Latina.	RGSA (ANPAD). , v.3, p.155 - 174, 2009..
37	VENTURA, A. C., ANDRADE, J. C. S.	Conflitos Socioambientais no Projeto de MDL Da Plantar S.A.: interesses muito além das fronteiras locais.	eGesta (UNISANTOS). , v.4, p.124 - 157, 2008.
38	VENTURA, A. C., ANDRADE, J. C. S.	Regulação de Conflitos Socioambientais: uma Análise do Projeto de MDL da Plantar Siderúrgica S.A.	RGSA - Revista de Gestão Social e Ambiental, v.02, p.3 - 28, 2008.
39	VENTURA, A. C., ANDRADE, J. C.	Tecnologias Sociais: possíveis instrumentos para a mitigação do	2010, Fortaleza. Anais do ICID

	S., ANTONIO, L. Q.	aquecimento global? In: II Conferencia Internacional sobre Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento em Regiões Semiáridas,	2010. , 2010.
40	VENTURA, A. C., ANDRADE, J. C. S., NAPRAVNIK FILHO, L., SILVA JUNIOR, A. C., TELESFORO, A. C., PASINI, K., FARIAS, L., CAIRO, T., GOES, M. F. B.	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: Instrumento de Governança Ambiental Global em prol da Sustentabilidade e da Adoção de Tecnologias mais Limpas no Brasil?	XI Colóquio Internacional sobre Poder Local, 2009, Salvador - Bahia. Anais do XI Colóquio Internacional sobre Poder Local, 2009.
41	VENTURA, A. C., PASINI, K., ANDRADE, J. C. S., CAIRO, T.	Análise do Projeto de MDL da Plantar S.A à Luz das Abordagens de Transferência e Geração de Tecnologias Mais Limpas para a Promoção de Desenvolvimento Sustentável	CNEG 2010, 2010, Rio de Janeiro. Anais do CNEG 2010.
42	VENTURA, Andréa Cardoso	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): Uma análise da regulação de conflitos socioambientais do projeto Plantar	Dissertação (Mestrado em Administração) Universidade Federal da Bahia – UFBA. Escola de Administração. 2008.

Quadro 02 - Publicações de Monografias, Dissertações, Artigo em Anais e Periódicos mapeados com a temática Mercado de Carbono

Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

APENDICE B - As características dos Padrões Internacionais e os Projetos de Redução e/ou Mitigação de Emissões de GEE

Padrão Internacional	Características	Escopo Setorial de Atividade de Projetos	Regras/Critérios para concepção de projetos
Voluntary Carbon Standard (VCS)	Oferece um sistema de qualidade para créditos de carbono com critérios bem parecidos com os utilizados no MDL; Foi criado por instituições que atuam no mercado de carbono como o <i>Climate Group</i> , a Associação Internacional de Comércio de Emissões (IETA) e o Conselho Mundial de Negócios para o Desenvolvimento Sustentável (WBCSD);	Energia Renovável, reflorestamento, Eficiência Energética, Uso do solo, etc.	A redução da emissão deve ser real e devem ser estimadas de forma conservadora,, isto é, quantificável em relação a uma base confiável de emissões; Devem ser adicionais, ou seja, as reduções devem ir além do que seria se o projeto não existisse, entre outros critérios.
Chicago Climate Exchange (CCX)	Programa de compensações da Bolsa do Clima de Chicago (<i>CCX</i>) constitui-se na primeira bolsa a conduzir as comercializações das RCE sob a perspectiva de mercado. A <i>CCX</i> opera desde 2003 e até 2010 trabalhava com a lógica de <i>Cap-and-trad</i> por meio de um sistema de compensações com menor rigidez em relação aos projetos negociados.	Aterro sanitário, reflorestamento, eficiência energética, dentre outros.	Os projetos aceitos a serem validados devem ser aprovados já em outros padrões ou que já tenha sido aprovado pelo MDL; Devem ser verificados a fim de garantir que o projeto obedeceu a todos os pré-requisitos do programa.
Climate Action Reserve (CAR)	Estabelece normas reguladoras para o desenvolvimento, quantificação e verificação de redução de emissões de GEE com foco em projetos da América do Norte.	O padrão atua nos escopos de silvicultura, aterro sanitário além de projetos ligados as atividades agrícolas.	A <i>CAR</i> realiza o monitoramento das emissões dos projetos considerando o princípio da transparência, disponibilizando sistema de acesso ao público em geral; só são admitidos apenas projetos que contribuam para as reduções de emissões de forma: Real/quantificável; Permanente; Que atenda ao princípio da Adicionalidade; Que gerem benefícios ambientais; e Que sejam verificados por meio de auditores credenciados e reconhecidos.
Gold Standard for Voluntary Emission Reductions (GS)	Foi criado através de consórcios de ONGs, voltados para projetos de Energia. O <i>GS</i> é utilizado tanto para projeto de grande escala, em que se aplicam os critérios definidos para o MDL, quanto para projetos de pequena escala, para os quais são estabelecidos critérios específicos.	Está orientado para atender projetos provenientes das seguintes áreas: energia renovável e eficiência energética, com foco no desenvolvimento sustentável.	Adota uma postura conservadora em relação aos projetos de redução dos GEE's, acompanhada de documentos rastreáveis e auditáveis. Os critérios considerados pelo <i>GS</i> para a concepção de um projeto são: Adicionalidade; Manter reduções permanentes; Mensurável; Ser concebido/amparado pelo <i>GS</i> , ou seja, sem declaração prévia; Estar focado nos gases

			elegíveis: dióxido de carbono, metano e óxido nitroso; Adotar a metodologia de mensuração conservadora; Seguro, do ponto de vista de evitar riscos ambientais, sociais ou econômicos; Possuir um plano de monitoramento de sustentabilidade; Validado; e Verificado por uma terceira parte.
The Climate, Community & Biodiversity Standards – (CCB)	Criado em 2003 por ONGs e o setor privado com objetivo de apoiar no desenvolvimento sustentável, tendo como foco principal o meio ambiente, por meio da promoção de práticas de eficiência e benefícios múltiplos por parte dos projetos. Esse padrão atua especificamente na estruturação e desenvolvimento de projetos, em estágios iniciais, não dispendo da competência de certificar projetos, redirecionando, portanto, que os projetos utilizem um padrão de contabilidade de carbono (como MDL ou VCS) em conjunto com o PI	Este padrão atua em projetos com foco no uso da terra, a exemplo de projetos agroflorestais de proteção e restauração florestal, com foco na gestão das emissões de Carbono.	Assim, para a concepção dos projetos os seguintes fatores são considerados: Devem ser validados; Ser submetidos à verificação por meio de auditores independentes; Devem comprovar a geração de benefícios a comunidade e a biodiversidade.
Standard for Verified Emission Reductions (VER+)	O VER+ foi criado por empresas do setor como a TÜV SÜD, em 2007. Este PI foi concebido para empresas que desejam desenvolver projetos que não podem ser implementados, por meio do Protocolo de Kyoto. Entretanto, o VER+ fundamenta-se nos critérios estabelecidos por Kyoto para os projetos de MDL, sobretudo, no que tange à questão da adicionalidade. Esse PI realiza as atividades de verificação, validação assim como é responsável por certificar os RCE.	-----	O PI VER+ considera como critérios para a concepção de um projeto os seguintes: Elegibilidade; Adicionalidade; Reduções contínuas/permanentes e irreversíveis, ressalvado os projetos com uso do solo; Exclusividade para uma determinada atividade e empresa, não devendo ser usado em forma de transferência e/ou uso de mais uma vez. Além disso; Possui período limitado; Disponível para críticas do público.
American Carbon Registry (ACR)	Constituiu-se em um programa de compensação americano, criado em 1996 originalmente como secretarias de GEE. O ACR constitui-se em um PI que cria e publica regras e metodologias para contabilização de gases de efeito estufa para fins de compensação de emissões, ancoradas na ISO 14064.	No que tange ao escopo setorial do referido padrão, estão: Captura e armazenamento de carbono (CCS); Manejo florestal; Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação (REDD); Gestão de resíduos	Os registros de projetos para fins de negociação devem, obrigatoriamente, atender ao princípio da adicionalidade e passíveis de monitoramento Comprovação das reduções das emissões/mensuráveis; O processo de redução das emissões deve ser permanente; Para fins de validação e comprovação das reduções, o projeto deverá receber auditoria independente para verificação e validação.

		(Pecuária); Alteração de manejo de fertilizantes; Petróleo e gás; Captura de metano em aterros sanitários.	
International Standards Organization – (ISO) 14064	Foi desenvolvida pela Organização Internacional de Normalização e aprovada pela ABNT, sendo lançada em 2006. Está dividida em 3 (três) partes, a saber: ISO 14064-1, 14064-2 e 14064-3. As três normas combinadas constituem-se em um guia para os GEE, apresentando normas para a quantificação, monitoramento e verificação/validação de emissões de GEE, ou seja, estabelece procedimentos para a redução dos GEE.	A <i>ISSO 14064</i> atua em praticamente todos os tipos de projetos de mitigação das mudanças climáticas, dado que atua principalmente nas questões ambientais relacionadas aos GEE, por meio da verificação das reduções de emissões.	As economias de emissões devem ser comprovadas; Passíveis de mensuração com base em cálculos confiáveis; O processo de redução das emissões deve ser permanente, e atender ao princípio da adicionalidade; As economias de emissões devem receber auditoria independente para validação das emissões reduzidas divulgadas; As emissões reduzidas só podem ser consideradas uma vez no processo de compensações de emissões; O processo de validação, bem como, mensuração e monitoramento devem ser transparentes.
Social Carbon (CS)	Foi concebido pelo Instituto Ecológica em 1998, através do desenvolvimento do projeto de sequestro de carbono na Ilha do Bananal, no Estado brasileiro do Tocantins. Com o objetivo de gerar conhecimento e renda para as comunidades locais, o projeto foi baseado no reforço das relações sociais e o desenvolvimento de tecnologias ambientalmente sustentáveis. A partir deste trabalho, desenvolveu-se um sistema de monitoramento de indicadores de sustentabilidade para projetos de carbono.	Esse padrão tem como principal foco de atuação setorial, as seguintes áreas: projetos de tecnologias sociais, reflorestamento; aterros sanitários; substituição de combustíveis, entre outros.	Como uma instituição de certificação de créditos de carbono, a CS solicita que os projetos obedeçam às seguintes regras: O documento do projeto deve ser validado e verificado por uma terceira parte independente, com base no padrão de créditos de carbono aceito pelo CS; O estabelecimento dos indicadores deve considerar a avaliação dos principais impactos e riscos envolvidos; A captação das informações deverá ser realizada através de questionários, reuniões ou entrevistas com as principais partes interessadas; O projeto deverá ser regularmente monitorado, sendo gerado um novo relatório;
Brazil Mata Viva Standard (BMVS)	Padrão Brasileiro, especificamente focado nas ações do homem, intermediando a captação de recursos junto a empresas, que são comprometidas com a responsabilidade socioambiental, para pagamento de serviços ambientais prestados pelo indivíduo.	Atua no mercado voluntário com projetos florestais, focados nas ações do homem	O documento do projeto deve ser validado e verificado por uma terceira parte independente; O projeto deverá ser regularmente monitorado, sendo gerado um novo relatório; Os relatórios emitidos deverão ser validados e verificados por uma entidade certificadora.

Forest Carbon Standard International (FCSI).	Atua exclusivamente no mercado de carbono voluntário norte-americano.	Atua no mercado voluntário com projetos florestais, focados nas ações do homem.	O documento do projeto deve ser validado e verificado por uma terceira parte independente; O projeto deverá ser regularmente monitorado, sendo gerado um novo relatório; Os relatórios emitidos deverão ser validados e verificados por uma entidade certificadora.
Swiss Charter Standard - SCH	Atua no seguimento do mercado voluntário de reciclagem, pioneira em reciclagem de refrigeradores, ar-condicionado, espumas reduzindo CFCs, HCFCs, HFCs. Esse tipo de atividade de projeto não é aceito no mercado regulado, sendo um padrão específico do mercado voluntário.	Reciclagem	A metodologia do projeto deve ser validada duas vezes, pela EOD credenciada e de credibilidade no mercado; as reduções de emissões estimadas devem ser comprovadas por meio de instituições independentes; Os certificados são emitidos em uma única vez, evitando dupla contabilização dos créditos; O PDD deve ser submetido para apreciação do PI que deve ser válido por uma EOD com base nos requisitos do padrão; deve ser monitorado;

Quadro 02 - As características dos Padrões Internacionais e os Escopos Setoriais e regras para Projetos de Redução e/ou Mitigação de Emissões de GEE

Fonte: Elaborado pelo Autor a partir de PETERS-STANLEY (2011); BMVS (2011); BAYON; HAWN; HAMILTON. (2009); CARBONO SOCIAL (2011).