

RICARDO CURI GOULART

**ESTRUTURA DO MERCADO VOLUNTÁRIO DE  
CARBONO NO BRASIL: UM ESTUDO  
EXPLORATÓRIO**



**RICARDO CURI GOULART**

**MERCADO VOLUNTÁRIO DE CARBONO NO BRASIL: UM ESTUDO  
EXPLORATÓRIO**

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 Administração.

Orientador: José Célio Silveira de Andrade

Salvador  
2013

Escola de Administração - UFBA

G694 Goulart, Ricardo Curi

Mercado voluntário de carbono no Brasil : um estudo exploratório /  
Ricardo Curi Goulart.  
146 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. José Célio Silveira de Andrade.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Escola de  
Administração, Salvador, 2013.

1. Mudanças climáticas. 2. Efeito estufa (Atmosfera). 3. Mercado de  
emissão de carbono – Brasil.. 4. Créditos de carbono – Brasil – Mercado.  
I. Universidade Federal da Bahia. Escola de Administração. II. Título.

CDD – 363.73874

**RICARDO CURI GOULART**

**MERCADO VOLUNTÁRIO DE CARBONO NO BRASIL: UM ESTUDO  
EXPLORATÓRIO**

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

Aprovada em 29 de maio de 2013.

**Banca Examinadora**

Prof. Dr. **José Célio Silveira Andrade** - Orientador \_\_\_\_\_  
Doutor em Administração - UFBA  
Professor Associado II da Universidade Federal da Bahia - UFBA

Prof<sup>ª</sup>. Dra. **Sonia Maria da Silva Gomes** \_\_\_\_\_  
Doutora em Engenharia de Produção - UFSC  
Professora Titular da Universidade Federal da Bahia - UFBA

Prof<sup>ª</sup>. Dra. **Márcia Mara de Oliveira Marinho** \_\_\_\_\_  
Doutora em Ciências Ambientais, Universidade de East Anglia  
Professora Associada II da Universidade Federal da Bahia

GOULART, Ricardo Curi. Mercado Voluntário de Carbono no Brasil: um Estudo Exploratório. 146f. il. 2013. Dissertação (Mestrado) – Núcleo de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

## RESUMO

O padrão de desenvolvimento econômico adotado pela humanidade está produzindo inúmeros impactos ambientais, sendo aqui destacadas as mudanças climáticas promovidas pela elevação da concentração de gases do efeito estufa na atmosfera terrestre. Neste contexto o mercado voluntário de carbono é um instrumento econômico de governança global do clima com potencial para combater as mudanças climáticas que carece de mais estudos. Esta dissertação de mestrado é um estudo exploratório que visa descrever e analisar a estrutura do mercado voluntário de carbono brasileiro, realizado através de pesquisa bibliográfica, análise documental, observação de campo e entrevistas com gestores de empresas proponentes de projetos, consultores e auditores que atuam diretamente neste mercado entre novembro de 2011 e Fevereiro de 2013. Foram mapeados 160 projetos até agosto de 2012, sobre os quais se constatou que a estrutura do mercado brasileiro voluntário de carbono é constituída por instituições que conferem as regras e organizações que operam o mercado. Seus custos de transação são inferiores aos encontrados no mercado regulado e se concentram no período *ex-ante*. Padrões Internacionais estabelecem as diretrizes e as metodologias para que empresas proponentes de projetos que reduzem emissões de gases do efeito estufa possam convertê-los em créditos de carbono, passíveis de comercialização com padrão de qualidade requerido por seus compradores. O *Voluntary Carbon Standard* é o padrão internacional com maior presença no mercado nacional. Entre as principais organizações que operam o mercado, as empresas proponentes atualmente se concentram no setor de suinocultura e cerâmica. As consultorias especializadas são as principais indutoras de desenvolvimento deste mercado, pois desenvolveram conhecimento para a elaboração de projetos, sendo a *Sustainable Carbon* a consultoria em operação com maior participação. As empresas de auditoria têm a missão de garantir maior transparência e credibilidade, sendo exercida esta atividade por empresas multinacionais que também atuam em outros setores da economia, tais como: TUV NORD, TUV SUD, DNV e BV. Este desafio é compartilhado com empresas de registro que visam prover rastreabilidade e controle sobre as transações de créditos no mercado voluntário de carbono global, tais como: *Markit* e APX. As organizações financeiras ainda exercem de maneira discreta o fomento ao mercado voluntário de carbono no Brasil, destacando-se o Banco Santander. Por fim, os compradores de créditos ainda são em maioria estrangeiros, tais como: bancos, *brokers* e revendedores. Os custos de transação do mercado voluntário de carbono são inferiores aos do mercado regulado de carbono, contudo existem fragilidades nas relações entre seus atores que podem afetar a credibilidade desse mercado, comprometendo seu desenvolvimento.

Palavras- Chave: Mudanças Climáticas, Redução de Gases Efeito Estufa, Mercado Voluntário de Carbono, Estrutura, Brasil.

GOULART, Ricardo Curi. Voluntary Carbon Market in Brazil: an Exploratory Study.. 146f. il. 2013. Dissertation (Mestrado) – Núcleo de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

## **ABSTRACT**

The pattern of economic development adopted by humanity is producing numerous environmental impacts, being highlighted here climate change promoted by the increased concentration of greenhouse gases in the atmosphere. In this context, the voluntary carbon market is an economic instrument of climate global governance with the potential to combat climate change that requires further study. This dissertation is an exploratory study that aims to describe and analyze the structure of the voluntary carbon market Brazil, performed through a literature review, document analysis, observation and interviews with company project proponents managers, consultants and auditors who work directly this market between November 2011 and February 2013. 160 projects were mapped through August 2012, on which it was found that the structure of the voluntary carbon market consists of institutions that confer the rules and organizations operating the market. Its transaction costs are lower than those found in the regulated market and focus on ex-ante period. International standards provide guidelines and methodologies for companies proponents of projects that reduce emissions of greenhouse gases can convert them into carbon credits that can be commercialized with quality standard required by their buyers. The Voluntary Carbon Standard is the international standard with the largest presence in the domestic market. Among the major organizations that operate the market, the proponent companies currently focus on the swine industry and ceramics. The specialized consultants are the main inducing development of this market, as developed knowledge to the development of projects, and the Sustainable Carbon consultancy operating with greater participation. Audit firms have the task of ensuring transparency and credibility, this activity being exerted by multinational companies that also operate in other sectors of the economy, such as: TUV NORD, TUV SUD, DNV and BV. This challenge is shared with registry companies that can provide traceability and control over credit transactions in the global voluntary carbon market, such as Markit and APX. Financial organizations still exert discreetly encouraging the voluntary carbon market in Brazil, highlighting the Banco Santander. Finally, buyers of credits are still in mostly foreigners, such as banks, brokers and dealers. The transaction costs of the voluntary carbon market are lower than the regulated carbon market, but there are weaknesses in the relationships between the actors that may affect the credibility of the market, compromising their development.

Keywords: Climate Change, Greenhouse Gas Reduction, Voluntary Carbon Market Structure, Brazil.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	Tipos de Instrumentos para Gestão Ambiental	17
Gráfico 1	Correção de Externalidades Negativas – Comando-e-Controle	18
Figura 1	Instrumentos do Mercado de Carbono Mundial	27
Figura 2	Fluxo de aprovação institucional do MDL	33
Figura 3	Fluxo do Projeto no MDL	34
Quadro 2	Custos de Transação no MDL	36
Figura 4	Distribuição de projetos registrados por país em dezembro de 2012	37
Quadro 3	Volume e Valores Comercializados no Mercado de Carbono em 2010 e 2011	39
Gráfico 2	Participação no Mercado Mundial – Padrões Internacionais	43
Gráfico 3	Participação no MV por Setor	44
Figura 5	Mapa do volume de transações por domicílio de projeto	45
Figura 6	Fluxo do Projeto no Mercado Voluntário de Carbono	50
Quadro 4	Custos de Operação Estimados no MDL e no MV	52
Quadro 5	Modelo de Análise – Instituições e Organizações	56
Quadro 6	Modelo de Análise – Custos de Transação	57
Quadro 7	Lista de Atores-chave entrevistados	58
Gráfico 4	Participação dos Padrões Internacionais no Mercado Voluntário de Carbono no Brasil	62
Quadro 8	Principais Padrões Internacionais e suas características	64
Quadro 9	Organizações que Compõe o MV no Brasil	77
Gráfico 5	Porcentagem de Projetos Brasileiros no Mercado Brasileiro de Carbono de Larga e Pequena Escala	78
Gráfico 6	Projetos no MV Brasileiro por Setor	80
Figura 7	Biodigestor para tratamento de resíduos da suinocultura	82
Figura 8	Fluxograma simplificado do processo produtivo da indústria da cerâmica	84
Figura 9	Forno de secagem – Cerâmica Sul América (RJ)	85
Quadro 10	Projetos de Reflorestamento desenvolvidos no MV Brasileiro (validados)	89
Gráfico 7	Participação de Consultorias no MV Brasileiro	92
Figura 10	<i>Flare</i> para queima do biogás produzido no Biodigestor	95
Gráfico 8	Market Share das empresas de auditoria no MV brasileiro	103
Gráfico 9	Custos de Transação <i>Ex-Ante</i> no MV brasileiro	114
Gráfico 10	Custos de Transação <i>Ex-Post</i> no MV brasileiro	119

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1	Potencial de Aquecimento Global de GEE	25
Tabela 2	Volume e Valores Comercializados por Comprador	50

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACR	<i>American Carbon Registry</i>
AND	Autoridade Nacional Designada
BV	<i>Bureau Veritas</i>
CAR	<i>Climate Action Reserve</i>
CCBA	<i>Climate, Community and Biodiversity Alliance</i>
CCBS	<i>Climate, Community and Biodiversity Standards</i>
CEC	Comando-e-controle
CCX	<i>Chicago Climate Exchange</i>
CEMDL	Conselho Executivo do MDL
<i>CERs</i>	<i>Certified Emission Reductions</i>
CFC	Clorofluorcarboneto
CH <sub>4</sub>	Metano
CIMGC	Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
COP	Conferência das Partes
CEMDS	Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável
CQNUMC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
DCP	Documento de Concepção do Projeto
DNV	<i>Det Norske Veritas</i>
EOD	Entidade Operacional Designada
ERT	<i>Environmental Resources Trust</i>
EUA	Estados Unidos da América
EU ETS	<i>European Union Emission Trading System</i>
FEM	Fórum Econômico Mundial
FROG	<i>First Raise Our Growth</i>
FSC	<i>Forest Stewardship Council</i>
GAG	Governança Ambiental Global
GEE	Gases Causadores do Efeito Estufa
IE	Instituto Ecológica
IETA	<i>International Emission Trading Association</i>

IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
ISO	Órgão Internacional de Normalização
ITR	<i>Independent Technical Review</i>
MR	Mercado Regulado
MV	Mercado Voluntário
NEC	Nova Economia do Carbono
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômicos
ONU	Organização das Nações Unidas
PCH	Pequenas Centrais Hidrelétricas
PDD	<i>Project Design Description</i>
PI	Padrões Internacionais
PK	Protocolo de Kyoto
PNMC	Política Nacional sobre a Mudança do Clima
REDD	<i>Reduce Emission from Deforestation and Forest Degradation</i>
SC	<i>Social Carbon</i>
SLA	<i>Sustainable Livelihood Approach</i>
TCG	<i>The Climate Group</i>
TUV	<i>Technischer Überwachungs-Verein</i>
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UNFCCC	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i>
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
USAID	Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional
VCS	<i>Voluntary Carbon Standard</i>
WBCSD	<i>World Business Council for Sustainable Carbon</i>
WMO	<i>World Meteorological Organization</i>
WWF	<i>World Wildlife Fund</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>15</b>
2.1	MUDANÇAS CLIMÁTICAS E GOVERNANÇA MUNDIAL DO CLIMA	15
2.2	INSTRUMENTOS DE GESTÃO AMBIENTAL	17
2.3	MERCADO DE CARBONO	24
<b>2.3.1</b>	<b>Mercado Regulado de Carbono</b>	<b>28</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Mercado Voluntário de Carbono</b>	<b>37</b>
2.4	CUSTOS DE TRANSAÇÃO NO MV	51
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>55</b>
<b>4</b>	<b>ESTRUTURA DO MERCADO BRASILEIRO VOLUTÁRIO DE CARBOBO</b>	<b>60</b>
4.1	INSTITUIÇÕES	60
4.2	ORGANIZAÇÕES	76
<b>4.2.1</b>	<b>Setores Proponentes</b>	<b>78</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Consultorias</b>	<b>91</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Auditorias</b>	<b>101</b>
<b>4.2.4</b>	<b>Registros</b>	<b>106</b>
<b>4.2.5</b>	<b>Bancos e Financeiras</b>	<b>108</b>
<b>4.2.6</b>	<b>Compradores</b>	<b>110</b>
4.3	CUSTOS DE TRANSAÇÃO	112
<b>4.3.1</b>	<b>Custos de Transação Ex-Ante</b>	<b>113</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Custos de Transação Ex-Post</b>	<b>118</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS</b>	<b>122</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>126</b>
	<b>APÊNDICE</b>	<b>135</b>
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIOS SEMI-ESTRUTURADOS APLICADOS COM EMPRESAS PROPONENTES (1), CONSULTORIAS (2) E AUDITORIAS (3).	135

## 1 INTRODUÇÃO

O padrão de crescimento econômico registrado a partir da Revolução Industrial causou inúmeros impactos no meio ambiente. No decorrer deste período, a matriz energética foi se concentrando em combustíveis fósseis não renováveis, tendo como uma das consequências a elevação da concentração de gases do efeito estufa (GEE) na atmosfera terrestre, o que para parcela majoritária da comunidade científica justificaria a elevação de temperaturas verificadas nas últimas décadas. Este fato estaria potencializado pelo crescimento exponencial da população observado nos últimos 130 anos, o que tornaria possível associar diretamente o processo de aquecimento global com a ação do homem (PEREIRA; MAY, 2003; SILVA JUNÍOR, 2011).

Contudo, as discussões sobre mudanças climáticas ainda vêm sendo travadas ao longo do tempo. Em 1960 Charles Keeling, através do artigo *“The Concentration and Isotopic Abundances of Carbon Dioxide in the Atmosphere”* já chamava atenção para a elevação da concentração de dióxido de carbono na terra. Passadas cinco décadas, em 2010 a Revista *Nature* publicara artigo destacando novos modelos de cenários para traçar as mudanças climáticas esperadas para o futuro. Nesta abordagem, se apresenta a construção de cenários a partir da combinação de indicadores de elevação da temperatura com indicadores sócio-econômicos, elaborados a partir da conexão de pesquisadores de diversos campos de estudo (MOSS *et al.*, 2010). Enquanto a comunidade científica avança no desenvolvimento de mecanismos mais precisos para antecipar cenários climáticos, a longevidade desses estudos nos fornece pistas do quão complexo é este desafio.

Na esteira desse processo, questões relativas às mudanças climáticas foram tomando corpo e espaço em diversos fóruns internacionais, envolvendo governos, empresas e a sociedade de forma geral (HEAL, 1999; GODOY, 2010). A elevação das emissões de GEE eleva as temperaturas do planeta, independentemente de sua origem, o que torna a amplitude desta problemática ambiental globalizada. Para tanto, se requisita ação coordenada e participação de todos. O que se tem visto até a presente data é a ineficácia dos esforços empregados para criar e operar um sistema efetivo de governança mundial do clima capaz de reverter a atual tendência.

Dentro deste quadro, diversas iniciativas têm sido colocadas em prática com o intuito de reverter o curso de aquecimento global. O desenvolvimento de mecanismos de controle e

instrumentos econômicos orientados para estimular a redução de emissão de GEE, o chamado mercado de carbono, pôde ser verificado em diversas partes do mundo. Através do mercado de carbono na sua vertente regulado e voluntário se criou o comércio de redução de emissão de emissão GEE, onde se transaciona créditos de carbono que legitimam em algum grau o “direito de poluir” para seus adquirentes.

Enquanto o mercado regulado foi fomentado no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC) a partir de 1992, sendo promulgado oficialmente em 1997, através da 3ª Conferência das Partes (COP-3) (PEREIRA, 2003), o mercado voluntário foi gerado através de algumas iniciativas regionalizadas e descentralizadas até assumir o estágio atual de maturidade que permite a transação de seus créditos também em alcance mundial.

Para operacionalizar o mercado regulado de carbono foi criada uma estrutura institucional própria, onde se inserem organizações que seguem suas regras promovendo seu desenvolvimento. Este arranjo institucional requer a compatibilização de regras globais e locais, uma vez que há de haver sincronia entre governos de diferentes países e as instituições concebidas no âmbito do Protocolo de Kyoto (PK), a exemplo do Conselho Executivo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Neste caso, normas internacionais precisam ser incorporadas no ordenamento interno de Estados (GODOY, 2010).

O mercado voluntário, por sua vez, não detém um marco regulatório central tampouco é uma novidade. As primeiras transações envolvendo créditos de carbono são anteriores ao mercado regulado. Em 1989 a empresa de energia elétrica AES Corp. investiu em um projeto agro florestal na Guatemala envolvendo plantio de 50 milhões de pinheiros e eucaliptos, dando origem a primeira comercialização deste ativo financeiro ambiental. Considerando a armazenagem de carbono das árvores durante seu crescimento, seria possível reduzir voluntariamente sua pegada de carbono (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009).

Contudo, passadas mais de duas décadas, as pesquisas sobre o mercado voluntário de carbono ainda são incipientes, principalmente fora dos países desenvolvidos, carecendo de maior estudo empírico sobre sua estrutura de funcionamento e efetividade.

No Brasil, destaca-se a dissertação de Souza (2011) comparando o perfil dos mercados regulado e voluntário e a tese de Godoy (2010) sobre a análise da estrutura do mercado regulado de carbono, além dos trabalhos de pesquisa realizados no âmbito do grupo de

pesquisa da UFBA cadastrado no CNPq intitulado “Governança Ambiental Global e Mercado de Carbono” do qual o autor desta dissertação é parte integrante.

Entretanto, até o momento não foram encontrados trabalhos acadêmicos sobre a estrutura do mercado voluntário de carbono no Brasil. Assim, visando contribuir para preencher esta lacuna, o problema de pesquisa desta dissertação é o seguinte: Como está estruturado o mercado brasileiro voluntário de carbono, considerando a relação entre suas instituições e organizações?

As categorias analíticas utilizadas para responder a esse problema de pesquisa foram elaboradas a partir do desenvolvimento conceitual de instituições, organizações e custos de transação. Entendeu-se que essa abordagem teórica teria potencial para suportar a descrição e análise da estrutura do mercado voluntário no Brasil e contribuir para o avanço do conhecimento na temática da nova economia do carbono.

O universo empírico desta pesquisa engloba todos os 160 projetos de redução de GEE mapeados no mercado brasileiro voluntário de carbono entre 2002 e agosto de 2012, quando terminou a coleta de dados secundários para finalização da análise documental. Os dados sobre os projetos pesquisados estão reunidos no *Project Design Description* (PDD), no entanto estes documentos encontram-se descentralizados em variadas bases de dados, a exemplo da ferramenta de registro da empresa *Markit* e do website de cada Padrão Internacional (PI) presente neste mercado. Além dos dados secundários já mencionados, foram utilizadas diversas fontes bibliográficas, como trabalhos acadêmicos e livros nacionais e estrangeiros, além dos websites das organizações e instituições que atuam no Brasil. Esta pesquisa bibliográfica subsidiou a construção do modelo de análise desta pesquisa e, conseqüentemente, o roteiro de entrevista semi-estruturado aplicado junto a atores chave do mercado voluntário no Brasil. Assim, os dados secundários da pesquisa bibliográfica e análise documental foram complementados por observações de campo através de visitas técnicas e entrevistas com gestores de empresas proponentes de projetos, consultores e auditores que atuam diretamente neste mercado entre novembro de 2011 e Fevereiro de 2013.

Para atender ao objetivo de analisar a estrutura do mercado voluntário no Brasil aqui proposto, foi necessário cumprir os seguintes objetivos específicos:

- Conhecer os perfis dos mercados de carbono mundiais (regulado e voluntário);
- Descrever o perfil do mercado brasileiro voluntário de carbono a partir de suas instituições e organizações;

- Analisar a estrutura do mercado brasileiro voluntário de carbono através dos custos de transação envolvidos.

Por fim, esta pesquisa foi estruturada em 5 (cinco) capítulos, conforme detalhado nos tópicos abaixo:

- 1º Capítulo - Introdução, onde se apresenta o problema de pesquisa, seu objetivo e justificativa;
- 2º Capítulo – Apresentação do referencial teórico, a partir da discussão sobre as mudanças climáticas, governança mundial do clima, instrumentos de gestão do clima, e mercado de carbono em suas vertentes regulado e voluntário;
- 3º Capítulo – Apresentação dos procedimentos metodológicos adotados, detalhando o modelo de análise utilizado para operacionalizar a pesquisa;
- 4º Capítulo – Este capítulo contempla a análise de dados e discussão dos resultados encontrados sobre a estrutura do mercado voluntário no Brasil a partir dos indicadores estabelecidos no modelo de análise.
- 5º Capítulo – Na parte final do trabalho são apresentadas as considerações finais da pesquisa além das suas limitações e recomendações para novas investigações sobre o tema.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E GOVERNANÇA MUNDIAL DO CLIMA

O interesse em estudar as razões para a variação da temperatura terrestre já existia no século XIX, quando cientistas europeus tentavam explicar os rápidos avanços e recuos glaciais verificados até aquele momento. No entanto, até os dias atuais as pesquisas realizadas sobre este tema ainda não foram suficientes para sanar todas as dúvidas existentes, sendo atualmente colocado no cerne do debate o papel da intervenção do homem na promoção de mudanças climáticas (CALEL, 2011).

A maior parcela da comunidade científica argumenta que as mudanças climáticas guiadas pela ação do homem já estão nos conduzindo para desastres ambientais, entretanto, ainda resta outra parcela da comunidade científica que acredita que ainda é muito cedo para comprovar tendências dessa natureza (BOUWER, 2011).

Sendo um dos vários princípios da Convenção da ONU sobre a Mudança do Clima, o princípio da precaução tem pautado as discussões realizadas em fóruns internacionais, recomendando que enquanto não houver completo entendimento sobre as causas para mudanças climáticas, um posicionamento mais defensivo deverá ser adotado de modo a salvar o planeta (PEREIRA, 2003; GODOY, 2012).

Assumindo que o aquecimento global é consequência de ação antropogênica, Bayon et. al (2009) destaca que o aumento rápido na concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera apontado pelo *U.S. National Oceanic e Atmospheric Administration* é preocupante (PETERSON; BARINGER, 2009). Na medida em que a radiação solar consegue penetrar os gases do efeito estufa, o calor gerado a partir de seu contato com a superfície terrestre passa a ter dificuldades em sair, dessa forma, aumentando a concentração desses gases.

O último relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) se posicionou contundentemente sobre o assunto, assumindo que as mudanças climáticas estão ocorrendo e que o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e outros gases causadores do efeito estufa que a humanidade emite seriam a causa (UNEP, 2008). Estabelecido pela *United Nations Environment Programme* (UNEP) e *World Meteorological Organization* (WMO), o IPCC reúne líderes da comunidade científica com o

objetivo de estudar o fenômeno das mudanças climáticas (PEREIRA, 2003). Publicado em 2012, seu relatório intitulado “*Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*” reitera seu posicionamento e conclui que eventos meteorológicos extremos tornarão a espécie humana vulnerável, bem como todo o sistema natural, podendo nos levar ao desastre (FIELD *et al*, 2012).

No entanto, ainda restam outras discussões sem resposta. Qual é o custo da geração de uma tonelada de CO<sub>2</sub>? Para Pearce (2003), o custo social de carbono se refere a uma estimativa do valor monetário do prejuízo causado em todo globo terrestre decorrente da emissão de carbono realizada pela ação da humanidade. Entretanto o autor ressalta que o modelo para esse cálculo é complexo, uma vez que uma tonelada de carbono emitida no futuro será mais danosa do que foi a emissão de uma tonelada no passado em razão do estoque de carbono terrestre estar aumentado. Outro ponto levantado se refere à elevação dos custos sociais com o tempo, pois se a economia cresce a intensidade dos impactos também.

Para Tol (2008), estimativas do custo social da emissão de gases do efeito estufa, ou do custo de prejuízo marginal são ingredientes essenciais para suportar o desenvolvimento de políticas públicas. A incerteza sobre a quantificação de custos sociais é grande o suficiente para que as discussões estejam se polarizando nos extremos, alguns entendem que os custos são muito baixos e outros muito altos. O que se tem experimentado desta falta de transparência é uma séria inconsistência das políticas governamentais frente a problemas como energia, controle do clima e preservação das florestas (PEARCE, 2003).

Dessa forma, uma questão central que se coloca nesse momento é necessidade de criar mecanismos para internalizar custos decorrentes das externalidades globais. A externalidade ocorre quando a produção de determinado bem ou serviço causa consequências na sociedade, geralmente negativas, que não refletem em custos para o produtor. Isso quer dizer que não há pelo agente causador a internalização dos custos decorrentes da externalidade que produz. Quando esta situação se configura, os custos são assumidos pelo governo ou não são considerados, neste último caso, restando suas consequências para a sociedade (LOCKWOOD; WHALLEY, 2010; HEAL, 1999).

Quando os efeitos externos da exploração dos recursos naturais são ignorados, a atividade econômica pode comprometer o equilíbrio dos ecossistemas. É necessário que os danos causados a terceiros sejam incorporados na composição de custos. Ainda que seja um custo estimado no sentido econômico, o custo social precisa ser somado aos custos privados (ACSELRAD, 1994). A ineficiência do mercado é outra faceta desta problemática.

Mecanismos de mercado que não obriguem a divulgação de custos e benefícios sociais associados com produtos não produzem a melhor alocação de recursos (GODOY, 2012).

Um dos desafios para combater as externalidades é estimular a fixação de preços ambientalmente mais honestos. Na atual realidade, nem todos os custos estão presentes na formação de preços, em destaque os ambientais e sociais (SPETH, 2005). Quando tratamos de externalidades globais, a exemplo das emissões dos gases do efeito estufa, se torna necessário encontrar mecanismos para reparar danos que ultrapassam fronteiras nacionais a partir da sua compensação por poluidores (LOCKWOOD; WHALLEY, 2010).

Neste cenário de incertezas, a comunidade internacional se vê impelida a desenvolver mecanismos de cooperação entre nações capazes de legitimar instituições e regras orientadas para redirecionar o desenvolvimento para o bem comum, evitando que clima do planeta entre em colapso. A política doméstica tradicional e a diplomacia internacional não estão sendo suficientes para fazer frente aos desafios inerentes à gestão do clima (ESTY, 2005).

Governança global do clima requer envolvimento de governos, ONGs, empresários, comunidades científicas entre outros no compromisso de proteger e gerenciar o meio ambiente do planeta. A tarefa é complexa, pois governos nacionais não podem ser obrigados a acatar o que está sendo proposto em um fórum mundial, considerando que conta com a oposição de grandes corporações e de alguns países industrializados que sentem ter seus interesses ameaçados (SPETH, 2005).

Os instrumentos de política internacional disponíveis têm demonstrado ineficiência para atender aos desafios de um mundo globalizado e interdependente. Novos modelos institucionais e operacionais são necessários para enfrentá-los. Redes flexíveis e integradoras, por exemplo, poderiam ter maior agilidade e eficácia, quando comparadas às estruturas tradicionais hierarquizadas. As redes globais de políticas públicas estão capacitadas para transpor as distâncias entre o setor público, ONGs e o mercado, integrando recursos humanos e financeiros em um contexto de busca por soluções para problemas multifacetados (STREK, 2005).

Na retaguarda da discussão sobre governança global do clima e causas para as mudanças climáticas, o debate em torno dos melhores e mais eficiente instrumentos para superar a falha do mercado que não consegue internalizar externalidades negativas deve ser colocado em prática (HEAL, 1999; GODOY, 2012).

## 2.2 INSTRUMENTOS DE GESTÃO AMBIENTAL

Foram apresentados alguns questionamentos a respeito das mudanças climáticas em curso, todavia, a respeito da elevação do volume de emissões de GEE, questiona-se: “Estabelecido o nível de emissões desejado, como podemos atingi-lo e como deverá ser compartilhado esse compromisso entre todos os potenciais emissores de GEE?” (HEAL, 1999).

Para realização da gestão ambiental há uma variedade de instrumentos que possuem características diferentes e impactos sociais, políticos e econômicos diversificados (OLIVEIRA, 2003; HEAL, 1999). Orientados para internalização do custo ambiental imposto a sociedade, podem ser citados mecanismos de comando-e-controle, a exemplo do estabelecimento de padrões ambientais, licenciamento e sanções legais, e mecanismos de mercado. No Quadro 1 abaixo estão destacados alguns destes mais importantes instrumentos.

**Quadro 1 – Tipos de Instrumentos para Gestão Ambiental**

<i>Tipo de instrumento</i>	<i>Características</i>	<i>Exemplos</i>
<b>Comando-e-controle (CEC)</b> -padrões ambientais -limite de emissão -banimento -restrição de uso	-visibilidade -tratamento direto do problema -aparência de tratamento igualitário -objetivos e padrões claros -ações intrusivas e litigiosas -pode ser efetiva, mas pode ser ineficiente.	- proibições -controle de poluidores de recursos hídricos -disposição de resíduos sólidos
<b>Voluntário (auto-regulação)</b> -negociação e mediação -soluções negociadas -foros de discussão	-evita litígios -cria um clima de confiança e cooperação	- termos de compromisso - certificações (Ex: ISO 14001)
<b>Instrumentos Econômicos</b> - taxas de poluição - taxas de uso -depósito-reembolso -mercado de licenças -alavancagem de mercados limpos	-incentivo contínuo à redução de poluição -menor custo de controle -pode complementar a CEC -pode gerar recursos próprios -pode criar / aumentar desigualdades	-cobrança por água -taxa de gasolina -depósito por cascos -mercado de carbono -compra de reciclados pelo governo

Fonte: Oliveira (2003), modificado.

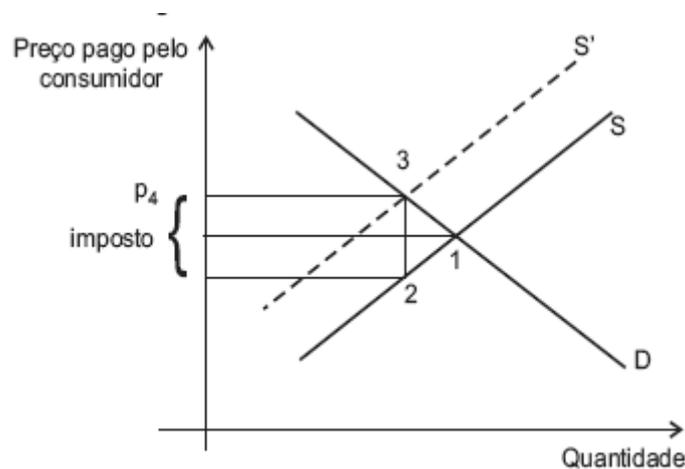
### COMANDO-E-CONTROLE (CEC)

Na visão de economistas da escola clássica, a existência de externalidades econômicas que comprometam a melhor alocação de recursos ensejaria a aplicação de intervenção

governamental. Esta ação se daria através da criação de taxas com valor compatível com a externalidade causada a ser paga pelo poluidor. Sendo a solução apresentada por Pigou (1920), passou a ser definida como “taxa pigouviana”. Neste modelo de abordagem para a problemática ambiental se estabeleceriam valores monetários proporcionais ao custo social marginal causado por cada unidade de poluição emitida que deverá ser pago pelo poluidor responsável (CANÉPA, 2003; GODOY, 2012).

A solução proposta por Pigou busca reestabelecer o equilíbrio, ao impor ao poluidor a cobrança pelo Estado da diferença entre o custo marginal privado e o custo marginal social decorrente de externalidades negativas. A imposição de um tributo por unidade produzida deve ser igual ao valor da externalidade, corrigindo a curva de custo marginal privada e, por conseguinte, estabelecendo uma nova curva de oferta que contemple a soma dos custos marginais privados com o custo marginal social, conforme ilustrado no Gráfico 1 (CANÉPA, 2003).

**Gráfico 1: Correção de Externalidades Negativas – Comando-e-Controle**



Fonte: CANÉPA (2003)

Instrumentos de comando e controle estão fundamentados na criação de dispositivos e exigências legais e mecanismos para manutenção do seu cumprimento (LEAL, 2013). Para Andrade (2001, p.327), pode-se afirmar que “a abordagem CEC visa assegurar o atendimento à legislação, através do estabelecimento de normas e padrões ambientais e de fiscalização do seu cumprimento, mediante a aplicação de sanções administrativas e penais, para as situações de não-conformidade”.

Os tributos aplicados através de CEC são cobrados proporcionalmente pelo nível de poluição gerado, seja através de imposto, cobrança proporcional ao uso de recurso natural ou excesso de poluição. O valor da cobrança pelo não atendimento aos padrões ambientais estabelecidos deve ser calculado através de fórmula que estabeleça preço proporcional para cada unidade de poluição ou uso (MENDES; MOTTA, 1997).

Inicialmente foram instrumentos de comando-e-controle (CEC) os adotados para realização da proteção ambiental, sendo ainda em muitos países a única modalidade disponível para realização da gestão ambiental pública (OLIVEIRA, 2003).

Com o tempo, houve a percepção de que os mecanismos de CEC não seriam suficientes para proteger o meio ambiente. O ingresso de outros economistas no debate sobre gestão ambiental resultou na contestação de sua efetividade e eficiência, acrescentando outras soluções mais inovadoras que poderiam ser complementares aos instrumentos de CEC, ou seja, para um dado nível de redução seria possível atingi-las com um custo menor. Entre as soluções disponibilizadas, o uso de instrumentos econômicos ganhou força (OLIVEIRA, 2003; HEAL, 1999).

Oliveira (2003) aponta algumas desvantagens dos instrumentos de CEC em relação aos instrumentos econômicos, como os elevados custos de transação para sua implantação, altos custos de fiscalização, e o fato de não conseguirem atingir plenamente os objetivos propostos. A ausência de incentivos para as organizações que operam o mercado, o favorecimento de grupos de interesse específicos e o estabelecimento de um ambiente de confronto entre regulador e regulado também comprometem a eficiência desta ferramenta de gestão ambiental (OLIVEIRA, 2003).

Sobre este último ponto, a abordagem de CEC estimula a adoção de uma postura reativa em relação às questões ambientais por parte das organizações, estabelecendo um ambiente de confronto, polarizando posições no tocante a problemática ambiental (ANDRADE; MARINHO; KIPERSTOK, 2001).

## VOLUNTÁRIOS

Na década de 90 surgiram os primeiros programas voluntários voltados para gestão ambiental, fundamentados na abordagem da auto-regulação. A criação de normas internacionais de sistema de gestão, a exemplo da ISO 14001 e BS7705 é fruto deste

movimento, orientado para o desenvolvimento de diretrizes e normas de conduta para empresas (ANDRADE; MARINHO; KIPERSTOK, 2001).

Os sistemas voluntários de auto-regulação são resultado de iniciativas tomadas por empresas ou por setores industriais com o objetivo de regular através do desenvolvimento e adoção de padrões, metas de redução de poluição, monitoramentos, apoiando a internalização de custos ambientais. Independentes do Estado, estes instrumentos são voluntários, no entanto a pressão do mercado proporciona uma conotação compulsória, uma vez que é exigida uma resposta das empresas (LEAL, 2013).

A implantação de sistemas voluntários fundamentados nos princípios de auto-regulação vem sendo uma tendência ainda presente nos dias atuais. Integrando as atividades de gestão ambiental de empresas, se proporciona ação proativa, antecipação em relação à legislação, valorização da imagem institucional, fomento ao surgimento de soluções inovadoras para problemas ambientais e estreitamento de relacionamentos com órgãos públicos destacados para realizar seu controle (ANDRADE; MARINHO; KIPERSTOK, 2001; SANCHES, 1997).

Os instrumentos de auto-regulação também evitam gastos públicos com desenvolvimento de regulamentação, monitoramento e fiscalização da atividade produtiva, tornando-se um mecanismo mais eficiente em relação ao CEC (SANCHES, 1997). Contudo, aplicados isoladamente, os instrumentos voluntários são insuficientes para direcionar o setor produtivo para o desenvolvimento de processos de produção ambientalmente sustentáveis (ANDRADE; MARINHO; KIPERSTOK, 2001). Diante do exposto, torna-se importante integrá-lo com outros instrumentos, a exemplo das ferramentas de comando-e-controle e dos instrumentos econômicos.

## INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

Em 1960 o ganhador do prêmio Nobel de Economia Ronald Coase, desenvolveu em seu artigo intitulado “O problema do custo social” uma nova abordagem para solução de problemas relacionados à externalidade que contrapõe a abordagem elaborada por Pigou. Em sua perspectiva, a intervenção governamental não seria sempre a melhor solução para externalidades. Suas ações estariam contaminadas por interesses diversificados, fundamentadas em uma base de dados incompleta e influenciada por pressões políticas, o que

comprometeria a eficiência na resolução de conflitos em face dos custos mais elevados, quando comparados com soluções promovidas exclusivamente pelo mercado (GODOY, 2012; COASE, 1960).

Coase também apresenta outros argumentos para justificar que a abordagem de Pigou nem sempre é a mais adequada. Quando afloram divergências oriundas da produção privada e seus custos sociais, pode-se sugerir que qualquer medida que seja capaz de demovê-las seria desejável. Este autor chama atenção para a possibilidade de que as consequências das ações corretivas supostamente aplicáveis possam causar mais prejuízos do que a deficiência original (COASE, 1960). Diante desta questão, uma variedade de instrumentos econômicos se encontra disponível. O enfoque da gestão ambiental precisa transpor o “controle central de poluição”, sendo importante incorporar outros instrumentos que complementem os de comando-e-controle (LEAL, 2013).

Os instrumentos econômicos são designados para alterar preços dos recursos e dos bens e serviços do mercado, afetando o custo da produção, do consumo ou de ambos (SANCHES, 1997; LEAL, 2013). Andrade et. al. (2001) ressaltam seu papel na indução de comportamento mais racional dos consumidores em relação ao uso dos recursos naturais, conduzindo-os a enxergar o “valor real” dos produtos que consomem. Através de instrumentos econômicos, adota-se o “princípio do poluidor pagador”, ou seja, visando incitar a internalização de externalidades a partir da atuação direta em preço (MENDES; MOTTA, 1997; CANÉPA, 2003).

Embutindo nos preços dos produtos os custos da poluição e dos danos ambientais, procura-se promover mudanças de comportamento nos consumidores orientando a valorização de bens e serviços sustentáveis, considerando escassez e custo social (MENDES; MOTTA, 1997; SANCHES, 1997). Os produtores passam a receber um incentivo financeiro para mudar seu modo de produzir, podendo optar por investir no controle da poluição e tecnologias mais limpas para não pagar ou até receber por isso, e ainda poluir e pagar, dependendo da interpretação do que seja mais vantajoso. O resultado é o estímulo ao investimento em P&D e a redução de tempo necessário para o alcance das metas de redução de poluição (SANCHES, 1997; CANÉPA, 2003).

Porém é preciso ir além das questões distributivas. A eficiência de mercado é um argumento consistente para angariar boa vontade política e fazer avançar a elaboração de instrumentos que potencializem o alcance de metas que sejam favoráveis a todos (HEAL, 1999).

Existem inúmeros tipos de instrumentos econômicos criados para interiorizar externalidades ambientais, podendo ser enquadrados em quatro categorias principais: cobranças e taxas sobre emissões; cobranças sobre produtos; sistemas depósito-restituição; e licenças negociáveis (SANCHES, 1997).

Quando utilizado o instrumento de cobranças e taxas sobre emissões, se estabelece uma taxa a ser paga pelo poluidor por cada unidade de poluição incremental emitida. Este instrumento é mais adaptável quando é possível estabelecer com maior precisão a alteração ambiental provocada por poluentes específicos. Nesta categoria foi enquadrado o instrumento que se utiliza do estabelecimento de taxas sobre óxidos sulfúricos na França, por exemplo (SANCHES, 1997).

A cobrança sobre produtos é imposta sobre cada unidade de produto comercializada, incidindo diretamente sobre seu preço. O objetivo é estimular a busca por processos de produção mais eficientes, consumo mais sustentável e descarte de resíduo mais apropriado. Este instrumento pode ser aplicado para estimular empresas a dar melhor tratamento a produtos que causem poluição em alguma fase de seu ciclo de vida como, por exemplo: combustíveis, fertilizantes e baterias (SANCHES, 1997).

Na categoria em que se encontram os sistemas de depósito-restituição, instrumentos econômicos estabelecem que o retorno de certas embalagens, vasilhames ou produtos será remunerado (MENDES; MOTTA, 1997). Neste caso, ao comprar o produto, uma parte do preço de venda fica retida pelo vendedor, uma espécie de “caução”, pois visa estimular que o consumidor retorne a embalagem que cause poluição ao meio ambiente. Após o consumo, ao devolver a embalagem o consumidor recebe o valor retido. Este processo facilita a atividade de reciclagem, podendo partir do governo ou da iniciativa privada (SANCHES, 1997). No Brasil, este instrumento teve êxito no estímulo ao retorno de garrafas de vidro para o fabricante de refrigerantes.

Em termos gerais, as licenças negociáveis são direitos para usar o meio ambiente. Neste caso, instituições governamentais ou privadas especializadas estabelecem parâmetros e regras, instruindo o mercado em relação ao teto de emissões permitidas, geração de licenças, sua negociação e comercialização (SANCHES, 1997). Atuando indiretamente sobre os preços, se procura estabelecer níveis desejáveis para poluição, através da distribuição de certificados e direitos de propriedade entre consumidores e produtores. Neste contexto, empresas compram e vendem licenças considerando seus custos individuais de controle de poluição (MENDES; MOTTA, 1997).

Entre as vantagens apresentadas pelo uso de licenças negociáveis em relação aos mecanismos de comando-e-controle, pode-se apontar: alocação mais eficiente de recursos econômicos, uma vez que organizações que tenham menor custo para reduzir emissões a realizarão mais intensamente do que as que tiverem custos maiores, gerando maior volume de redução a um custo unitário menor; presença de incentivos permanentes para desenvolvimento de tecnologia mais limpa; e menor custo com controle de instituições e litígios (ALMEIDA, 1997; MENDES; MOTTA, 1997; CANÉPA, 2003; GILLENWATER, 2007).

Este instrumento foi utilizado para controlar a poluição do ar nos Estados Unidos e reduzir a emissão de gases que afetam a camada de ozônio. Através da legislação denominada *Clean Air Act* foi criado um sistema para controlar as emissões de dióxido de enxofre (SANCHES, 1997). Sancionada em 1982 e revista em 1986, através desta legislação foi instituída a estrutura para comércio de créditos de redução de emissões que ultrapassem metas estabelecidas. Os resultados do programa foram impressionantes. Em 1993 chegou a atingir redução de 50% na produção e consumo de gases CFCs (MENDES; MOTTA, 1997).

Sendo a preservação da camada de ozônio uma questão global, no final de 1987 foi assinado inicialmente por 30 países o Protocolo de Montreal, tendo como objetivo a redução em 50% do uso de CFC em atividades industriais e refrigeradores em relação aos níveis de 1986 até 1999 (CONTI, 2005; GODOY, 2007). Em 1998, 165 países participavam do Protocolo de Montreal (BARRETT, 1999). Este acordo foi importante para o avanço das discussões sobre poluição do ar, e seu sucesso junto ao do programa *Clean Air Act* serviu de inspiração para a criação de mercados de carbono ao redor do mundo.

Embora existam semelhanças entre o instrumento criado para preservação da camada de ozônio e os criados para enfrentar o aquecimento global, algumas ressalvas devem ser destacadas ao questionarmos a razão do sucesso do Protocolo de Montreal e as dificuldades enfrentadas pelos mercados de carbono. O custo marginal para transição a uma economia livre de CFC é inferior ao custo de se reduzir significativamente emissões de GEE (BOYD; BOYKOFF; NEWELL, 2012), portanto, tendo proporcionalmente um benefício marginal muito superior. A relação custo-benefício para mudanças climáticas é distinta. Como discutido anteriormente, ainda não há consenso sobre o cálculo dos custos e benefícios sociais de sua redução. Considerando que os custos para mudança para uma economia de baixo carbono são elevados, esta realidade se torna um obstáculo para o sucesso no enfrentamento das mudanças climáticas (BARRETT, 1999).

Estima-se que seriam necessários investimentos na ordem de 1% do PIB mundial para superar os desafios relacionados à mitigação das mudanças climáticas no mundo. Nesse contexto é importante tornar mais evidente que estas demandas geram oportunidades para o desenvolvimento econômico de uma forma sustentável, fazendo com que recursos privados sejam somados aos estatais (PNMC, 2008).

No entanto, a aplicação de instrumentos econômicos não significa que o Estado estará alijado deste processo. Através de seus recursos, o governo pode atuar como indutor, estimulando a realização de investimentos privados a partir de seu passo inicial. Esta dinâmica favorece com que os desafios impostos pelas mudanças sejam enfrentados com mais força através de todos os instrumentos de gestão ambiental disponíveis para a sociedade (PNMC, 2008).

### 2.3 MERCADO DE CARBONO

Estabelecida uma meta para volume de emissões atmosféricas, torna-se necessário estabelecer mecanismos para a alocação de direitos de poluir que sejam transferíveis e negociáveis, de modo que não se ultrapasse a volume total de poluição desejado. Para operacionalizar esse sistema é necessário constituir uma instituição capaz de controlar e ordenar esse sistema (HEAL, 1999).

Os mercados de carbono são vistos como um dos meios mais inovadores e efetivos para atribuir preço para poluição por GEE e estimular a redução de sua emissão (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009, ZILBER, 2011). Este instrumento reflete o receio de economistas de que a falta de gestão sobre emissões de GEE possa comprometer o desenvolvimento de longo prazo. Neste cenário, o mercado de carbono é um instrumento econômico orientado para interiorizar externalidades que possui alcance em quase todos os setores da economia (CALEL, 2011; BOYD; BOYKOFF; NEWELL, 2012).

Na busca pela estabilização do volume de emissões, os formuladores de políticas climáticas apontam que é necessário ir além do investimento em desenvolvimento de tecnologias mais eficientes e que emitam menor quantidade de GEE. É necessário gerar demanda de mercado por elas (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009).

Pautado na promoção de investimentos mais eficientes para redução da emissão de gases do efeito estufa, o mercado de carbono ganhou notoriedade na última década com o advento do Protocolo de Kyoto (PK). Para Bayon et. al.(2006), na teoria, mercados de carbono punem monetariamente os que emitem mais do que sua cota de emissões e recompensam os que emitem menos, estimulando e tornando mais competitivas tecnologias menos poluentes em relação às mais intensivas em carbono. Neste ambiente se realiza compra de licenças para emissão (“direitos de poluir”) distribuídas por um ou mais órgãos regulatórios, e venda de redução de emissões (*offsets*) gerados por projetos que reduzem de emissão de GEEs. Geralmente são seis os GEEs incluídos neste mercado, a saber: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hexafluoreto de enxofre, hidrofluorcarbonos e perfluorocarbonos (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009, PETERS-STANLEY; HAMILTON; MARCELLO; SJARDIN, 2011).

Através de seu corpo científico, o IPCC estabeleceu uma métrica para determinar o potencial de aquecimento global de cada gás em termos do seu equivalente em toneladas de dióxido de carbono (tCO<sub>2</sub>e) no decorrer de 100 anos (Tabela 1). O gás metano, por ter potencial de aquecimento global 21 vezes maior do que o CO<sub>2</sub>, gera a cada tonelada reduzida o equivalente a 21 créditos de carbono, por exemplo (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009). Os créditos de carbono funcionam como uma nova "moeda", para cada tonelada de carbono equivalente reduzido (PAIVA; GOULART; ANDRADE, 2012).

**Tabela 1: Potencial de Aquecimento Global de GEE**

<b>GEE</b>	<b>Equivalência em CO<sub>2</sub>e (em 100 anos)</b>
CO <sub>2</sub> – Dióxido de Carbono	x 1
CH <sub>4</sub> – Metano	x 21
HFC-152a – Difluoroetano	x 140
N <sub>2</sub> O – Óxido Nitroso	x 310
HFC-123a – Dicloro-trifluoroetano	x 1.300
HFC-125 – Pentafluoroetano	x 2.800
CF <sub>4</sub> – Tetrafluorometano	x 6.500
C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> – Hexafluoroetano	x 9.200
HFC-23 – Trifluorometano	x 11.700
SF <sub>6</sub> - Hexafluoreto de enxofre	x 23.900

Fonte: UNFCC 2013, adaptado.

A partir de 1997, com a ratificação do Protocolo de Kyoto (PK) foi possível estabelecer um mercado mundial de carbono, denominado Mercado Regulado (MR), composto por três mecanismos de flexibilização (Implementação Conjunta, Comercio de Emissões e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo) que serão discutidos em maior detalhe no item 2.3.1 a seguir. Os países desenvolvidos que assinaram este protocolo passaram a ter metas de redução de emissões a cumprir. Agrupados no que foi definido como Anexo I do Protocolo, a estes países foi concedida a possibilidade de cumprir parcela de suas metas através da aquisição de créditos de carbono gerados a partir do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) (PEREIRA, 2003; CRUZ, 2012).

A criação do MDL tornou este mercado acessível aos países que não possuem metas, pois possibilita a comercialização de créditos de carbonos gerados em projetos baseados em seus territórios com os países desenvolvidos que compõem o Anexo I do PK (CRUZ, 2012).

Em paralelo ao MR se desenvolveu o Mercado Voluntário (MV), que se diferencia por não determinar metas obrigatórias e possuir estrutura distinta. No MR as regras são definidas pelo Protocolo de Kyoto que centraliza a definição de suas regras, os parâmetros para concepção de projetos e dispõe de uma estrutura regulatória própria para monitorar suas transações. No MV existe uma variedade de instituições definidas como Padrões Internacionais (PI) que fixam suas regras (SOUZA *et al*, 2012).

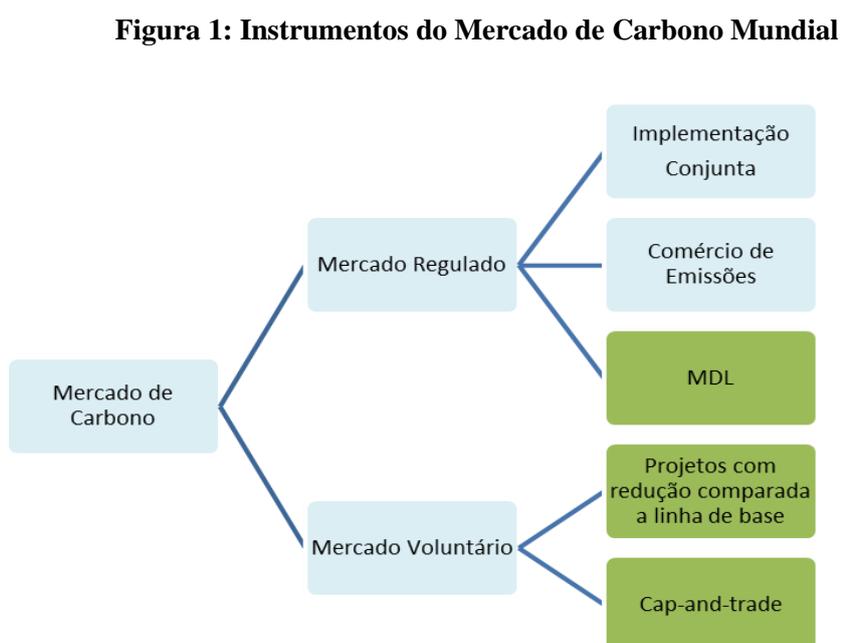
Os integrantes desses dois mercados têm algumas opções de atuação. Caso entendam que é economicamente e operacionalmente atrativo reduzir o volume de suas próprias emissões de GEE, através da geração de créditos de carbono possuem um incentivo para agir desta forma. Entretanto, caso a operação de mudança de tecnologia requeira longo prazo, há a possibilidade de adquirir antecipadamente créditos de carbono para cobrir as emissões de curto prazo. Em caso oposto, caso seja previsto aumento do volume de produção que eleve emissões de GEE no longo prazo, também é possível comprar créditos antecipadamente em condições mais favoráveis para utilizá-los em compensações futuras. Esta flexibilidade permite que questões temporais e geográficas sejam transponíveis, permitindo que investimentos sejam realizados de diversas formas (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009).

Destas iniciativas surge o que BOYD *et al* (2012, p.1) chamam de Nova Economia do Carbono (NEC), constituído por vários mercados de carbono, cada vez mais interligados, e que assumem diferentes formas ao redor mundo. Esta atmosfera foi construída após muitos

embates e discussões que culminaram na atual conscientização do mercado de que é necessário reconduzir suas atividades para uma economia de baixo carbono. Todavia, ainda existem resistências para uma ação mais contundente para enfrentar as mudanças climáticas, em face de uma estrutura de governança que carece de maior maturidade.

A NEC pode ser resumida como uma nova estrutura de governança que surge a partir da mercantilização e comercialização do carbono e seus resultados ecológicos e sociais. Os conhecimentos adquiridos deste processo ultrapassam as dúvidas sobre a materialidade da redução de carbono, podendo ser aplicados para outros gases nocivos ao meio ambiente que vão além do aquecimento global, bem como outras questões emergenciais. No entanto, ainda estamos no meio do processo para chegarmos a uma fórmula prescritória, se é que ela existe. Confrontos oriundos desta conversão para uma economia de baixo carbono continuarão emergindo do conflito de interesses que colocam o sistema de governança à prova. É necessário buscar atingir uma estrutura flexível capaz de compatibilizar padrões com a realidade específica de territórios hospedeiros de projetos, de forma que se possa gerar um ativo intangível crível, passível de legitimidade (BOYD; BOYKOFF; NEWELL, 2012).

A Figura 1 abaixo fornece um panorama geral e atual das duas principais vertentes do mercado de carbono, destacando na cor “verde” os campos em que o Brasil participa diretamente.



Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

As duas vertentes do mercado de carbono operam com estruturas de governanças diferentes. A estrutura institucional, funcionamento e o interesse dos atores que neles operam são distintos (PAIVA; GOULART; ANDRANDE, 2012). Nos próximos subitens deste referencial teórico o objetivo é caracterizar a estrutura e os principais atores que compõem os mercados de carbono (Regulado e Voluntário) e descrever seu funcionamento.

### **2.3.1 Mercado Regulado de Carbono**

As discussões realizadas no âmbito da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente realizada em 1992 no Rio de Janeiro possibilitaram a institucionalização da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC) (PEREIRA, 2003; CHAUDHRY, 2009; CRUZ, 2012). Esta convenção instituiu a Conferência das Partes (COP), órgão maior da CQNUMC e responsável por reunir anualmente seus membros para monitorar e negociar formas e instrumentos para tratar questões relativas às mudanças climáticas (CRUZ, 2012).

Resultado das deliberações realizadas durante a 3ª COP, a celebração do Protocolo de Kyoto pode ser considerada um marco no estabelecimento de instrumentos econômicos de incentivo voltados para a gestão ambiental, em especial das mudanças climáticas (PEREIRA, 2003; MAY; VIVIAN; CORREA; AZEREDO, 2010; ZILBER; KOGA, 2011). Criado sob a tutela institucional da ONU, esse acordo estabeleceu um sistema de controle das intervenções humanas no clima ao fixar metas de redução para o volume de gases do efeito estufa, determinando que países signatários integrantes das “Partes do Anexo I” reduzam entre os anos de 2008 e 2012 o montante total de suas emissões em 5,2%, considerando o volume de emissões registrado em 1990. Esta primeira fase do Protocolo também é conhecida como primeiro período de compromisso (ZILBER; KOGA, 2011). Na COP-18, realizada em Doha, o prazo para atendimento de metas foi estendido para 2020.

Fundamentado no princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada, foram consideradas para determinação do compromisso de cada país signatário suas particularidades econômicas, ambientais e sociais. Este trabalho resultou na segmentação em dois grupos, definida como “Partes do anexo I” e “Partes não-Anexo I”. Os países desenvolvidos que mais contribuíram com a elevação das emissões de GEE foram selecionados para integrar “Partes

do Anexo I”, sendo constituído pelos que pertenciam em 1992 à Organização para Cooperação e Desenvolvimento Económicos (OCDE), além de mais alguns países da Europa e da Federação Russa, classificados como economias em transição. O grupo que integra a “Partes não-Anexo I” é composto pelos demais países signatários do PK (PEREIRA, 2003; GODOY, 2010).

Existem controvérsias sobre os critérios adotados para segmentação dos dois grupos, uma vez que se duvida que problemas relacionados às mudanças climáticas possam ser imputados a países desenvolvidos, exclusivamente. Países em desenvolvimento, a exemplo de China, Índia e Brasil possuem emissões de GEE mais elevadas que algumas das economias desenvolvidas (CRUZ, 2012).

Para o grupo composto por países desenvolvidos, além das metas de redução descritas, caberia ainda o compromisso por produzir relatórios informando sobre seus programas para redução de emissões de GEE e seus respectivos inventários, e investir em transferência de tecnologia para países em desenvolvimento, de forma a fomentar que projetos de redução de emissões também fossem realizados fora de seus territórios (GODOY, 2010).

A promoção de melhoria nos instrumentos do Protocolo e no ajuste de metas e prazos é objeto de negociações realizadas no âmbito da COP. Embora tenham ocorrido 15 encontros, desde a criação do PK em 1997, muitas discussões ainda são travadas com o objetivo de adaptar seus termos aos interesses de seus integrantes de forma geral, o que nos fornece uma noção das dificuldades enfrentadas para atingir maior consenso (PEREIRA, 2003; GODOY, 2010; CRUZ, 2012).

O PK é um instrumento de governança do clima global que contempla mecanismos econômicos globais que por sua vez são incorporados aos mecanismos de comando e controle nacionais pelos países que faz parte do Anexo I. Torna-se assim possível colocar em prática, na escala nacional, mecanismos econômicos globais para o combate das mudanças climáticas, já que não é possível implantar instrumentos de comando e controle na escala global, uma vez que não existe um governo supranacional legitimado para fiscalizar e aplicar sanções. Scott Barrett (1999, p.261) questiona o que se sucederia caso seus participantes anunciassem não conseguir atender às exigências do acordo. Na COP-18, o que se viu foram negociações para extensão do prazo e a ineficácia deste controle. Portanto, a efetividade do PK também está associada ao sucesso dos instrumentos de comando e controle nacionais e na ampliação do número de países com metas de redução.

Muitos dos países europeus que ratificaram o Protocolo já contavam com programas internos compatíveis com os ora acordados. Os Estados Unidos, embora também contasse com programas nacionais orientados para redução de emissões de GEE, optou por não ingressar no Protocolo alegando que os impactos em sua economia seriam muito severos (GODOY, 2010).

O Brasil, embora não tenha metas obrigatórias para redução de emissões de GEE através do PK, promulgou em 2009 a lei conhecida como Política Nacional sobre a Mudança do Clima (PNMC). Através desta legislação, de forma voluntária o país optou por estabelecer onde se compromete de forma voluntária a reduzir entre 36,1% e 38,9% as emissões de GEE projetadas até 2020 (REVISTA BRASILIS, 2011). Para atender este compromisso voluntário, através do Decreto 7390/2010 está prevista a elaboração de Planos Setoriais com detalhamento de ações de adaptação, indicadores e metas específicas de redução com vistas a reduzir a vulnerabilidade do clima. Até o presente momento esta política não foi implementada, pois os planos setoriais ainda não foram publicados (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2013).

Conforme salientado por Barros *et al* (2012), para que se tenha sucesso na aplicação da Política Nacional de Meio Ambiente é importante ir além das políticas de CEC existentes no Brasil, uma vez que frequentemente não atinge a meta de minimização de impactos no meio ambiente, seja devido a fiscalização falha, pela inaplicabilidade ou incapacidade de interpretação da lei. Neste contexto, fica ressaltada a importância de que planos setoriais sejam colocados em operação.

Mecanismos de flexibilização foram desenvolvidos dentro do arcabouço do Protocolo para auxiliar o atendimento às metas estabelecidas, promover o desenvolvimento sustentável em países que integram Partes não-Anexo I e conseqüentemente, estabilizar a concentração de emissão de gases do efeito estufa na atmosfera (PEREIRA, 2003; KOLMUSS *et al*, 2010). O objetivo é possibilitar a complementação do montante de reduções a ser atingido a partir de outros países, sejam os desenvolvidos que tenham ultrapassado sua meta ou países em desenvolvimento. Neste contexto, quando os custos de mudança para uma tecnologia mais limpa forem considerados altos, será possível investir em projetos com custos mais baixos baseados em outros países (GODOY, 2010). Neste caso, os créditos de carbono são adquiridos na forma de investimentos em projetos desenvolvidos por empresas de países em desenvolvimento que captam os recursos provenientes de sua comercialização junto a corporações estrangeiras (SOUZA, 2012).

Portanto, são disponibilizados três mecanismos de flexibilização: a Implementação Conjunta; o Comércio de Emissões e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL (ZILBER; KOGA, 2011).

A Implementação Conjunta (*Joint Implementation – JI*) consiste na possibilidade de comercialização de créditos gerados a partir de projetos baseados em países desenvolvidos ou com a economia em processo de transição, a exemplo dos países originários do desmembramento da União Soviética (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009).

O comércio de emissões está baseado em provisões (*Allowances – Tradable Permits*), onde é permitida a comercialização de quotas de emissão acordadas em Kyoto entre países precisem atingir metas obrigatórias (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009; GODOY, 2010).

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL é um sistema de transações comerciais em que países desenvolvidos podem financiar países em desenvolvimento na elaboração de projetos de redução de emissões de carbono e dessa forma abater parcela de suas metas. Os créditos de carbono originários deste instrumento são definidos como Reduções Certificadas de Emissões (*Certified Emission Reductions – CERs*) (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009; CHAUDHRY, 2009; ZILBER; KOGA, 2011, SOUZA, 2011). Através desta ferramenta, se instituiu um instrumento econômico de gestão ambiental orientado para redução da emissão de CO<sub>2</sub> e de outros gases do GEE, incorporando neste processo organizações situadas em países em desenvolvimento (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009; ZILBER; KOGA, 2011).

O MDL tem o objetivo de promover o desenvolvimento de tecnologias mais limpas, florestamento e reflorestamento, e eficiência energética em países em desenvolvimento. Para Godoy (2010) a elegibilidade de projetos de MDL está atrelada a oito requisitos básicos, conforme segue: participação voluntária no projeto; a aprovação do país hospedeiro; vínculo com os objetivos de desenvolvimento sustentável estabelecidos pelo país em que as atividades forem implementadas; viabilização de redução adicional e permanente de emissões; contabilização das emissões que ocorram fora do escopo do projeto em decorrência de sua implementação; consulta prévia a *stakeholders* e monitoramento de impactos; resultados mensuráveis, reais e de longo prazo relacionados com mitigação das mudanças climáticas; e demonstração da existência de barreiras tecnológicas e/ou financeiras que tornariam o projeto inviável na ausência dos recursos provenientes do MDL.

## ESTRUTURA DO MERCADO REGULADO (MDL)

Para Douglas North (1990), as instituições definem as “regras do jogo” para operação de mercados e as organizações são “os jogadores” que atuam sob sua regulamentação. Provendo estrutura econômica e ordenamento que guie o comportamento humano, as instituições têm como objetivo reduzir incertezas e custos de transação entre organizações, trazendo maior eficiência para o mercado.

Os custos de transação estão associados a atividades de coordenação da atividade de transferência de propriedade. A elaboração de contratos, o levantamento de informações, as atividades de monitoramento de execução de contratos são alguns exemplos de custos de transação existentes para reduzir riscos associados à assimetria de informação, racionalidade limitada, comportamentos oportunistas, entre outros (FIANI, 2003).

Na medida em que as instituições conseguem diminuir custos de transação, o ambiente de competição entre organizações se torna mais eficiente, possibilitando ser encontradas soluções de baixo custo e, conseqüentemente, maximização de lucros (COASE, 1960).

A estrutura institucional que confere as regras para o funcionamento do MDL é complexa, pois envolve uma rede de instituições e organizações articuladas para desenvolver e aprimorar suas normas e monitorar seu cumprimento (GODOY, 2010). Durante o processo de aprovação de projetos de MDL, instituições internacionais se envolvem com instituições nacionais, a exemplo do Conselho Executivo do MDL que precisa se articular com a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima.

O fluxo de aprovação institucional de projetos brasileiros no MDL está ilustrado na Figura 2.

**Figura 2: Fluxo de aprovação institucional do MDL**



Fonte: Godoy (2010), adaptado.

Subordinado a COP, o Conselho Executivo do MDL tem a finalidade de analisar e avaliar as metodologias apresentadas e dos projetos submetidos para registro, credenciar Entidades Operacionais Designadas (EOD), emitir RCEs e prover transparência para o mercado disponibilizando acesso para informações sobre projetos de MDL que necessitam de financiamento e de investidores interessados (GODOY, 2010).

EODs são empresas credenciadas pelo Comitê Executivo do MDL que exercem a atividade de auditoria dos projetos assegurando o cumprimento das regras e metodologias estabelecidas para este mercado. Na fase inicial, o projeto é avaliado e validado pela EOD, desde que esteja cumprindo todas as exigências requeridas. Após entrar em curso, a EOD passa a avaliar periodicamente o projeto, quando se realiza a atividade de verificação do cumprimento de regras e de certificação dos créditos gerados (GODOY, 2010).

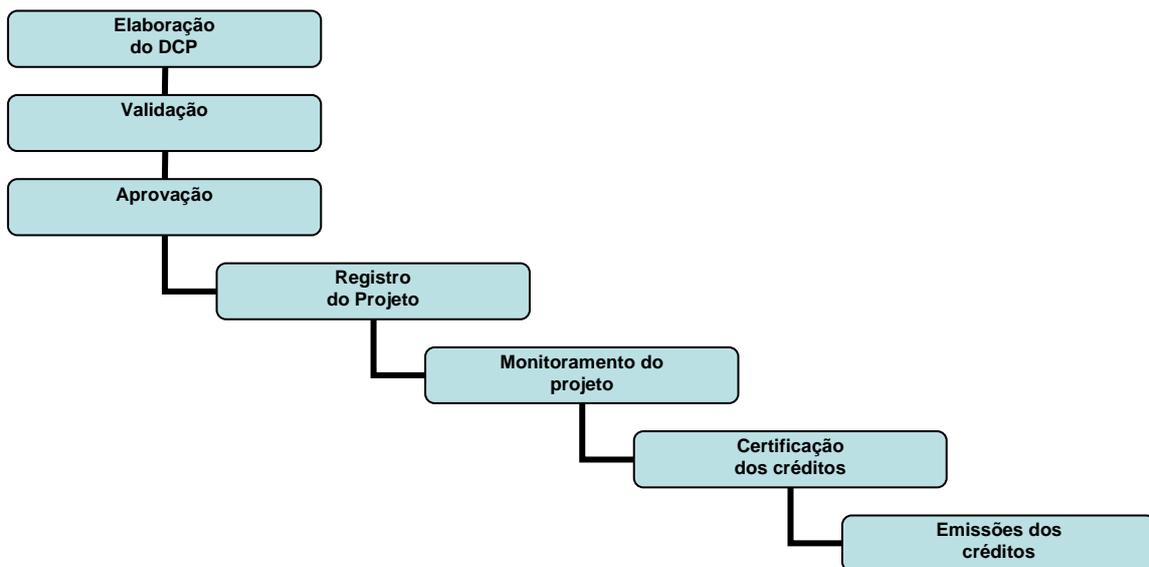
A Autoridade Nacional Designada (AND) é estabelecida em cada país hospedeiro de projetos MDL com a finalidade de avaliar os projetos, considerando sua contribuição para o desenvolvimento sustentável. No caso brasileiro, a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima assume esta posição, composto por variados ministérios sob a coordenação do Ministério da Ciência e Tecnologia.

As organizações que operam o mercado com maior frequência são proponentes de projetos e empresas de consultoria que apóiam as empresas durante todo o processo.

## FUNCIONAMENTO DO MDL – FLUXO DO PROJETO

Os créditos de carbono do mercado regulado devem ser concebidos através de processo que permita o cumprimento integral das regras vigentes e possam ser analisados e aprovados por suas instituições. Seu fluxo está ilustrado na Figura 3 abaixo.

**Figura 3: Fluxo do Projeto no MDL**



Fonte: Godoy, 2010

Documento de Concepção do Projeto (DCP) é o nome dado ao instrumento que descreve o projeto. Sua formatação própria especifica informações importantes, tais como: objetivo do projeto, metodologia de linha de base adotada, forma de monitoramento, impactos no meio ambiente, *stakeholders* e etc. (GODOY, 2010). Elaborar o DCP é a primeira etapa para elaboração de projeto no MDL (GODOY, 2010). Por se tratar de um assunto específico e novo que usualmente não faz parte da realidade operacional das empresas, é comum que ocorra a contratação de serviços de consultorias para apoiar a realização desta atividade.

Na próxima etapa ocorre a validação do projeto. O projeto é avaliado por EOD para saber da adequação das informações contidas no DCP em relação às normas e os métodos instituídos pelo PK (CRUZ, 2012; GODOY, 2010). O desempenho dessa atividade é executado por empresas de auditoria, a exemplo da *Bureau Veritas* e DNV, credenciadas pelo Comitê Executivo do MDL.

Na sequência, a AND recebe o DCP aprovado pela EOD para apreciação, com vistas a assegurar a contribuição para o desenvolvimento sustentável e atestar o caráter voluntário dos envolvidos no projeto. No caso brasileiro, essa atividade é realizada pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima que formaliza a aprovação a partir de Carta de Aprovação (GODOY, 2010; CRUZ, 2012). As metodologias utilizadas no PK estão voltadas exclusivamente para redução de GEE, restando à AND os critérios para classificação da contribuição para o desenvolvimento sustentável (CRUZ, 2012).

A última etapa necessária para que o projeto entre em vigor é o registro, quando o projeto é avaliado pelo Conselho Executivo do MDL que, caso esteja de acordo, o aprovará. A partir daí o projeto começa a acumular reduções certificadas (GODOY, 2010).

O monitoramento deve seguir o modelo aprovado no DCP. Essa atividade deve ser realizada pela empresa proponente que periodicamente deverá submetê-lo para verificação da EOD. Após as informações contidas no relatório serem auditadas, será possível realizar a certificação dos créditos e posteriormente a EOD compartilhará essa informação com todas as partes envolvidas até então, cabendo ao Conselho Executivo do MDL torná-la pública para todos os interessados (GODOY, 2010).

Por fim, há a emissão de certificados de RCEs, quando o Conselho Executivo oficializa o montante de emissões reduzidas pelo projeto durante o período monitorado, tornando comercial o crédito de carbono no âmbito do mercado regulado (GODOY, 2010).

A implementação de projetos através do MDL envolve custos de transação altos, além de riscos e incertezas devido ao excesso de burocracia e o longo tempo demandado por todo ciclo (SOUZA, 2011). Muitas instituições e organizações intermediam o processo de aprovação do projeto, elevando os custos de transação, conforme detalhado no Quadro 2 abaixo:

**Quadro 2: Custos de Transação no MDL**

<b>Etapa</b>	<b>Duração</b>	<b>Responsável</b>	<b>Atividade</b>	<b>Custo (US\$)</b>
Preparação e aprovação da metodologia	6 meses a mais de 1 ano	Empresa de Consultoria	Desenv. de nova metodologia (se necessário) e cálculo da linha de base	Acima de 100 mil.
Preparação do DCP	6 a 10 semanas	Empresa proponente e empresa de consultoria	Estudos iniciais de tecnologia e análise de riscos	15 mil a 80 mil
Comentários do <i>stakeholders</i>	4 a 8 semanas	Empresa proponente e a CQNUMC	Envio de convite e publicação no website da CQNUMC	Varia a depender da estratégia adotada
Aprovação	2 a 5 meses	CIMGC	Autorização pelo CIMGC	Sem custo
Validação	1,5 a 2 meses	EOD	Análise do projeto de acordo com a metodologia	10 mil a 40 mil
Registro	3 a 8 meses	CEMDL	Avaliação e registro	5 mil a 30 mil
Contrato	-	-	Contratação de consultoria	10 mil a 20 mil
Monitoramento	Continuado	Empresa proponente e empresa de consultoria	Monitoramento do projeto	5 mil a 10 mil por ano
Verificação e Certificação	1 ou 2 vezes por ano	EOD	Verificação e Certificação	15 mil a 25 mil por ano
Emissão de créditos (CER)	24 a 54 dias	CEMDL	Processamento dos créditos	2% de cada crédito emitido

Fonte: BOGO (2012)

No âmbito internacional, o Brasil exerce posição de destaque no MDL. Até junho de 2011 foram contabilizados no mercado mundial 7742 projetos em alguma fase do ciclo do projeto (SOUZA, 2011). Até dezembro de 2012, foram registrados 5511 projetos de MDL pela UNFCCC (ver Figura 4), tendo a China participação de 52,9% dentro deste universo, a Índia em segundo lugar com 18,3%, e o Brasil em terceiro lugar, com uma participação de 4,2% (UNFCCC, 2013).

**Figura 4: Distribuição de projetos registrados por país em dezembro de 2012**

Fonte: UNFCCC (2013)

Até junho de 2011, dos 3214 projetos registrados pelo Conselho Executivo do MDL, 499 eram brasileiros. No universo nacional, 52,3% foram desenvolvidos no setor energético, 15,4% no setor de suinocultura, 9,2 % em troca de combustíveis fósseis e 7,6% em aterros sanitários. Embora os números sejam representativos, no caso brasileiro se verifica pouca contribuição para o desenvolvimento sustentável. Os instrumentos de comando-e-controle nacionais que deveriam estabelecer parâmetros mais precisos para garantir sua promoção se mostram ineficazes (CRUZ, 2012).

Silva Junior (2011) corrobora com esta visão, destacando a modesta contribuição para a promoção de tecnologias mais limpas do MDL. Em seus estudos, o autor constata que os projetos nacionais estão predominantemente focalizados em tratamento de resíduos, sendo proporcionalmente poucos os projetos voltados para a prevenção da poluição.

### 2.3.2 Mercado Voluntário de Carbono

Entre os caminhos estabelecidos pelo WBCSD para governança ambiental global (GAG), o “Jazz” vem demonstrando ser um dos fóruns de discussão mais “animados”, havendo inúmeras iniciativas vindo de baixo para cima, conduzidas pela iniciativa privada, ONGs, governos, entre outros (SPETH, 2005).

Neste contexto, o instrumento econômico MV pode ser descrito como ambiente em que organizações, empresas e indivíduos que desejem espontaneamente reduzir sua pegada de carbono possam comprar ou vender créditos de carbono (CAISSE DES DEPOTS, 2012). Esse perfil de demanda por compensações de carbono está conduzindo seu desenvolvimento (GUIGON; BELLASSEN; AMBROSI, 2009). Considerando-se os tipos de instrumentos de gestão ambiental mostradas no Quadro 1, o MV, pode ser classificado como um misto de instrumento econômico e voluntário (auto-regulação). Entre suas características, é possível identificar a ação proativa das empresas em relação aos possíveis mecanismos de comando e controle estatais, onde buscam a valorização da imagem institucional frente aos seus *stakeholders* tomando ações voltadas para redução de emissão de GEE. Além disso, esta ferramenta também possibilita a internalização de externalidades ambientais, tendo impacto direto em preços.

Alguns anos atrás operadores do mercado poderiam sugerir que este seria um campo “sem lei” dentro do mercado de carbono. O que se tem visto neste momento é o trabalho árduo de instituições e organizações para consolidar as “regras do jogo” e tornar as informações sobre os créditos mais acessíveis, expurgando do mercado os créditos “tóxicos” de outrora (BOYD; BOYKOFF; NEWELL, 2012).

A partir dos números negociados, pode-se afirmar que o MV é menor do que o MR. Em estudo realizado pelo *Ecosystem Marketplace* e pelo Banco Mundial em 2012 foram analisados os volumes e valores comercializados no mercado de carbono em 2010 e 2011, conforme ilustrado no Quadro 3. Considerando redução de emissões, o volume de transações realizadas no MV em 2011 foi de 133 MtCO<sub>2e</sub>, ou 0,94% do montante total realizado. Quando a comparação é realizada com valores monetários, sua participação é ainda mais discreta. Entre os 176,03 bilhões de dólares transacionados em 2011, 576 milhões foram realizados no mercado voluntário de carbono, o que representa 0,33% do volume total (PETERS-STANLEY; HAMILTON, 2012).

**Quadro 3: Volumes e Valores Comercializados no Mercado de Carbono em 2010 e 2011.**

<b>Tabela 3 – Transações em Volume e Valores no Mercado Global de Carbono – 2010 e 2011</b>				
	<b>Volume (MtCO<sub>2</sub>e)</b>		<b>Valores (US\$ Milhões)</b>	
	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>Mercados</b>				
Mercado Voluntário ( <i>Over-the-Counter</i> )	69	92	414	572
Mercado CCX	62	1	8	0,05
Outras Transações	2	2	11	4
Total Mercado Voluntário	133	95	433	576
Total Mercado Regulado	8.702	10.094	158.177	175.451
<b>Total do Mercado Global</b>	<b>8.835</b>	<b>10.189</b>	<b>159.210</b>	<b>176.027</b>

Fonte: *Ecosystem Marketplace (2012)*

Segundo BOYD *et al.* (2012), a forma como foram impactados o volume de créditos comercializados e seus preços em razão da crise financeira de 2008 evidenciam que ainda existe instabilidade no MV, todavia a crença de que os mercados de carbono são a solução para enfrentar as mudanças climáticas continua forte.

O MV pode ser segregado em duas principais modalidades: *Cap-and-Trade* (limite e negociação) e *Over-the-Counter* (mercado de balcão) (HAMILTON *et al.*, 2007).

Nos programas *Cap-and-Trade* desenvolvidos no âmbito do MV se estabelece um limite de emissões a ser atingido para cada participante em um determinado prazo. As organizações que conseguem ultrapassar a meta podem comercializar sua “permissão para poluir” excedente com outras que enfrentam dificuldades para atingi-las. Estes programas normalmente fazem parte de políticas governamentais. Um dos exemplos é o *Regional Greenhouse Gas Initiative* em que o Estado de Nova York propôs a formação um programa *cap-and-trade* para controlar emissões de GEE de nove estados norte-americanos, estabelecendo como meta de redução em 10% das emissões em geração de energia entre 2009 e 2018. Nos Estados Unidos ainda podem ser identificados outros programas, como o *California Global Warming Act* e o *Western Climate Initiative* que envolvem outros estados (LIMA, 2012). Para os signatários destes programas foram estabelecidas metas compulsórias, para os demais a participação é voluntária. Neste caso, o instrumento econômico voluntário

no formato *cap-and-trade* de maior relevância é o *Chicago Climate Exchange* (CCX), que assume regulação própria e não há obrigatoriedade para o ingresso (KOLLMUSS *et al*, 2010).

Lançado em 2003 nos Estados Unidos, este instrumento conta com a participação voluntária de inúmeras empresas e organizações. Uma vez que se opte por ingressar no CCX, compromissos para redução de emissões de GEE são assumidos, podendo ser atingidos a partir de redução interna, negociação de permissões para emissão com outros membros da CCX ou aquisição de créditos de carbono gerados a partir de processos conduzidos sob as regras do programa (KOLLMUSS *et al*, 2010). Este instrumento é uma iniciativa voluntária, porém aos seus integrantes torna-se obrigatório, uma vez que metas de redução de emissões passam a ser exigidas (LEAL, 2013). Este instrumento será explorado com maior profundidade no item 4 (Resultados).

Outra vertente é o mercado *Over-the-Counter* (OTC). Neste modelo há predomínio de comércio de créditos de carbono gerados em projetos que reduzam emissões. Seguindo metodologias oferecidas por instituições privadas, as reduções denominadas *Verified Emission Reductions* (VERs), que em português significa Verificação de Redução de Emissões, se transformam em créditos de carbono que passam a estar aptos para comercialização no MV (HAMILTON *et al*, 2007).

Ainda no OTC, é possível identificar oferta de créditos gerados em projetos orientados para o MR que, por uma série de razões técnicas, não podem nele ser comercializados. Inconsistências ou atrasos nos procedimentos de validação dos projetos fazem com que desenvolvedores de projetos busquem no MV meios de maximizar o retorno sobre o investimento. Enquanto se espera pela solução dos entraves do MR, os créditos são comercializados no MV onde os requerimentos para validação de projetos são mais alcançáveis (SOUZA, 2011).

Além dessas duas modalidades, é possível apontar programas governamentais voluntários de compra de compensações de carbono. No Japão foi criado um programa intitulado *Japan's Keidanren Voluntary Action Plan on the Environmen* em que 58 associações de negócios e 35 indústrias japonesas se comprometeram a reduzir suas emissões em 6% em relação aos níveis de 1990. O governo australiano lançou o programa *Greenhouse Challenge Plus* para fomentar o uso eficiente de energia e a redução de emissões de GEE por suas empresas a partir de um mercado onde os créditos são gerados de entidades desvinculadas do mercado regulado (HAMILTON *et al*, 2007).

Aos compradores voluntários de créditos de carbono há a possibilidade de adquiri-los tanto no MR quanto no MV, contudo, os comprados neste segundo não podem ser utilizados para atendimento de metas reguladas (TAYAB, 2006). Entre as motivações para aquisição no MV estão: valor da venda dos créditos, desejo por gerenciar mudanças climáticas, interesse em inovação tecnológica, relações públicas e preparação para regulação futura (HAMILTON *et al*, 2007).

Essa diversidade de interesses justificaria a descentralização de seus atores no mercado internacional, não havendo uma estrutura regulatória central do tipo *top-down* como a existente no MR já discutida anteriormente (SOUZA, 2011). Trata-se, portanto, de uma auto-regulação feita pelo próprio mercado.

## ESTRUTURA DO MERCADO VOLUNTÁRIO

A estrutura do mercado é constituída por instituições que definem regras e normas e por organizações que operam sob essas diretrizes (NORTH, 1990). Essas regras podem ser classificadas em duas categorias: as formais e informais. Comparado ao MR, no ambiente institucional do MV há maior prevalência das regras informais, ou seja, valores, normas de comportamento, códigos de conduta e convenções, que conduzem ao comportamento de compra de créditos de carbono (PAIVA; GOULART; ANDRANDE, 2012; NORTH, 1990).

No MV os papéis de instituições e organizações são cumpridos por uma variedade de agentes, como Organizações Não-Governamentais, Padrões Internacionais, empresas proponentes, empresas de consultorias, auditorias, bancos, indivíduos e etc. Por um lado essa característica é positiva, pois evidencia a preocupação de uma diversidade de agentes do mercado com a problemática ambiental; em contrapartida, esta pulverização torna-se um desafio para consolidação de sua reputação, confiabilidade e transparência (SOUZA, 2012).

Essa característica pode comprometer a disseminação deste instrumento econômico de gestão de mudanças climáticas, no entanto o que ainda se vê é crescimento do MV ao redor do mundo, conforme comprovam os estudos elaborados pelo ECOSYSTEM MARKETPLACE. Este movimento pode ser atribuído à crescente internalização de preocupações com os impactos ambientais de organizações e indivíduos em relação às suas atividades, e com o surgimento de PIs (SOUZA, 2011).

## INSTITUIÇÕES DO MV

Os Padrões Internacionais (PIs) são instituições que atuam no MV estabelecendo regras para elaboração de projetos que reduzam emissões de GEE e que pretendam comercializar créditos de carbono no MV (SOUZA, 2011). Sua atividade traz maior transparência e credibilidade para esses ativos financeiros, tornando as transações mais eficientes em face da redução dos custos de transação e da assimetria de informações.

Criadas por ONGs, instituições financeiras, empresas privadas entre outros, os PIs surgem da ação e interesse de agente do mercado, não havendo legislação que os institua. Esta é a principal distinção em relação ao MR que baseia suas regras em tratados internacionais e nas legislações federal, estadual e municipal. Neste caso, a relação de oferta e demanda por créditos de carbono varia exclusivamente do interesse do mercado (SOUZA, 2011).

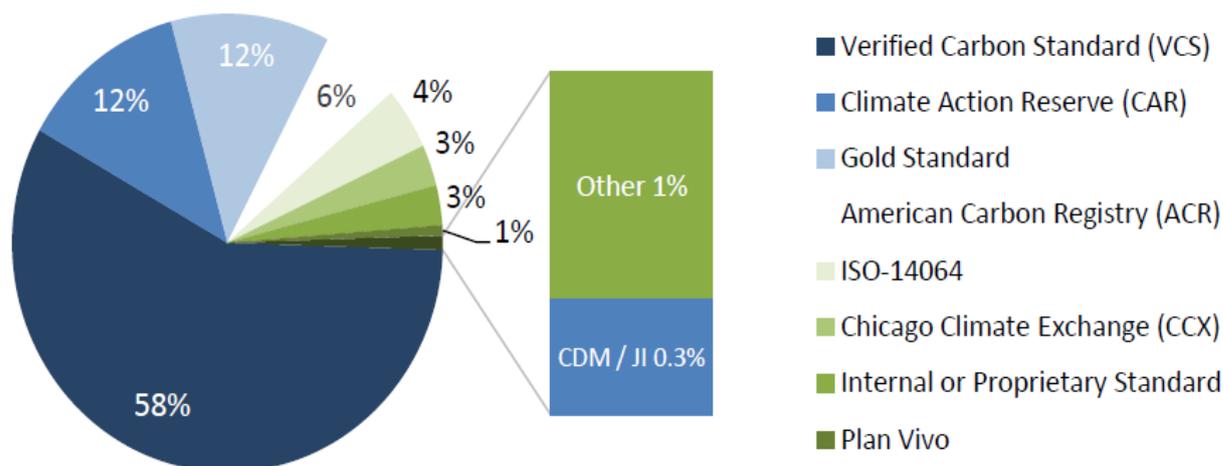
Os PIs constituem-se nas principais instituições do mercado, estabelecendo regras para o desenvolvimento de projetos de redução de emissão de GEEs, como, por exemplo, metodologia para quantificar volume de emissões eliminadas (PAIVA; GOULART; ANDRANDE, 2012).

Os *guidelines* para desenvolvimento de projetos fornecidos pelos PIs devem ser seguidos por empresas proponentes, empresas de consultoria, auditorias, empresas de registro e compradores uniformizando a operação das transações, trazendo maior confiabilidade para todos seus participantes (SOUZA, 2011).

Para Bumpus e Liverman (2008), as regras do MV são mais flexíveis se comparadas às do MR. Essa característica se deve ao fato das regras surgirem a partir da interação de seus participantes, através de um processo de auto-regulação, e não por meio de um processo de regulação central do tipo *top-down*.

Entre os projetos desenvolvidos no MV internacional 98% está vinculado a algum PI. Em 2007 eram somente 50% (BOYD; BOYKOFF; NEWELL, 2012; PETERS-STANLEY; HAMILTON, 2012). Neste universo, o levantamento realizado pelo *Ecosystem Marketplace* em 2012 (Gráfico 2) demonstra que o padrão Voluntary Carbon Standard (VCS) apresenta maior participação com 58%. Em segundo lugar está o Climate Action Reserve e Golden Standard com 12%. American Carbon Registry, ISO-14064 e Chicago Climate Exchange representam menor participação, com 4%, 3% e 3%, respectivamente.

**Gráfico 2: Participação no Mercado Mundial – Padrões Internacionais**



Fonte: Ecosystem Marketplace (2012)

## ORGANIZAÇÕES DO MV

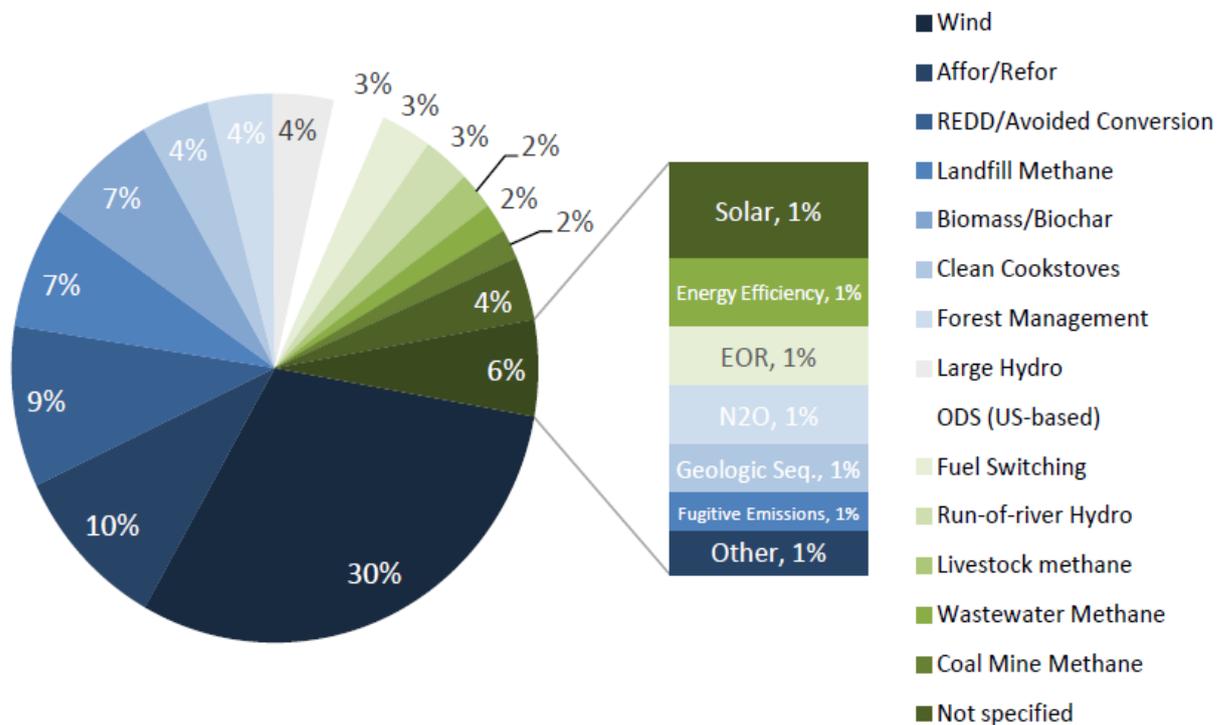
Existe uma variedade de organizações presentes na operação do mercado voluntário. Neste item pretende-se descrever quais os tipos de organizações de presentes no mercado brasileiro.

## EMPRESAS PROPONENTES – SETORES ECONÔMICOS

As empresas proponentes desenvolvem em sua atividade projetos que reduzem a emissão de GEE. Segmentados por escopos setoriais, conforme ilustrado na Figura 3, projetos de geração de energia eólica apresentam a maior participação no mercado com 30%. O motivo para a predominância deste setor é a atual demanda por créditos de baixo valor (PETERS-STANLEY; HAMILTON, 2012). Projetos de reflorestamento e REDD – *Reduce Emission from Deforestation and Forest Degradation* ocupam a segunda posição e terceira posição, com 10% e 9%, respectivamente. Embora essas posições também sejam de destaque, o volume de créditos transacionados reduziu em relação a 2010, o que se atribui aos desafios técnicos e políticos enfrentados por este setor, assim como o maior interesse por créditos de baixo valor, o que não é uma característica de projetos florestais. Aterros sanitários (7%),

projetos envolvendo biomassa (7%) e de fogões eficientes (4%) apresentam também importante participação nesse mercado (PETERS-STANLEY; HAMILTON, 2012).

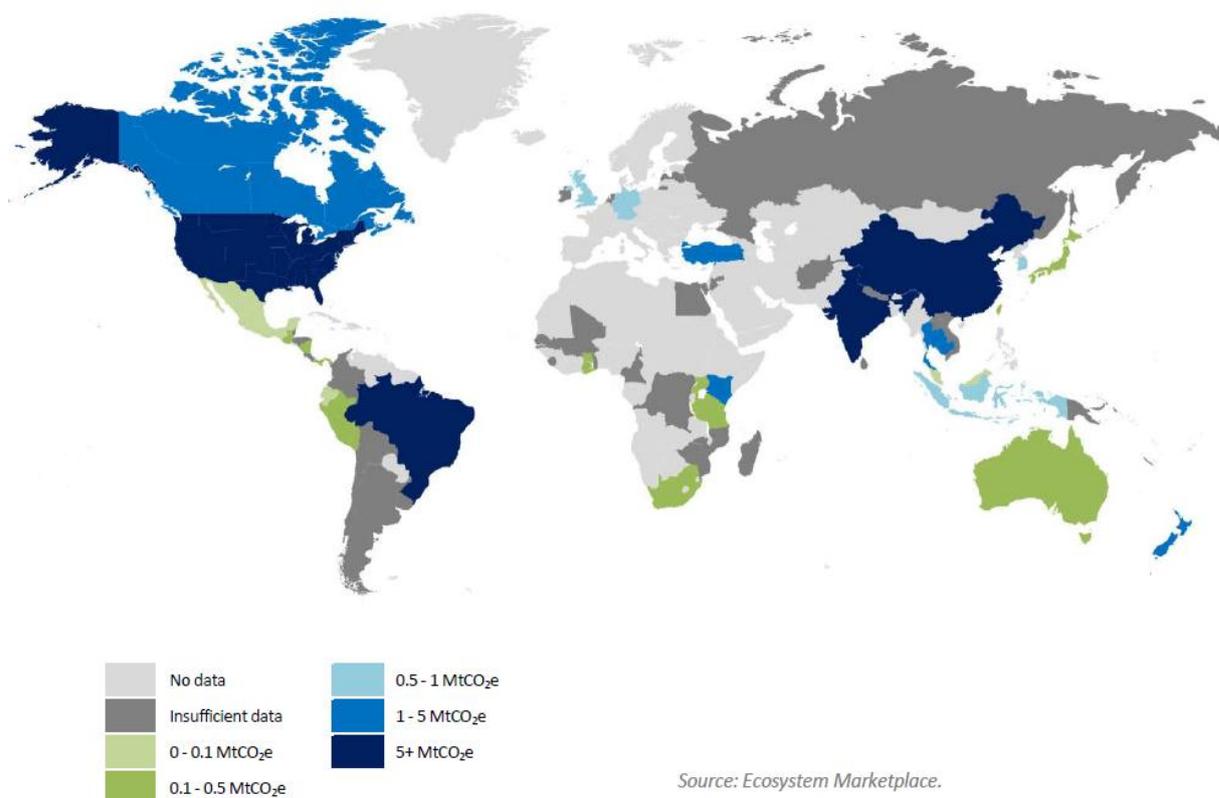
**Gráfico 3 : Participação no MV por Setor**



Fonte: ECOSYSTEM MARKETPLACE (2012)

Projetos desenvolvidos no MV podem ser identificados em 61 países, conforme ilustrado na Figura 5. Os Estados Unidos concentram a maior parcela, tendo comercializado 37% dos valores de 2011, o que representa US\$ 178 milhões. Em uma análise de participação por continentes, se observa que a África superou no último ano a América Latina, passando a ocupar a terceira posição, atrás da América do Norte e Ásia. Além do crescimento do mercado africano, a essa troca de posição pode-se atribuir a queda em 58% do mercado latino-americano em razão da falta de interesse por créditos de alto valor, a exemplo do REDD (PETERS-STANLEY; HAMILTON, 2012).

**Figura 5 – Mapa do volume de transações por domicílio de projeto no MV**



Fonte: Ecosystem Marketplace (2012)

O cenário verificado no MV não está reproduzido no MDL. Enquanto o número de projetos africanos cresce no MV, no MDL ainda há uma forte concentração na Ásia e na América Latina, conforme verificado na Figura 4 exposta anteriormente. Para estimular o desenvolvimento de projetos na África a UNFCCC está estabelecendo acordos e parcerias para estimular o desenvolvimento de novos projetos. Em Maio de 2013 entrará em operação centro de colaboração em Kampala, na Uganda com o objetivo de desenvolver capacidade técnica, reduzir riscos para investidores e prover suporte logístico, tornando o continente mais atrativo (UNFCCC, 2013).

## CONSULTORIAS

A empresa de consultoria é uma organização presente na maior parte dos projetos desenvolvidos no MV. Por ser um mercado novo e de regras complexas redigidas na língua

inglesa, em muitos casos é esta organização que desperta o interesse em empresas proponentes que desconhecem a possibilidade de comercializar créditos de carbono a partir da sua atividade econômica (PAIVA; GOULART; ANDRANDE, 2012).

As atividades desempenhadas pela consultoria começam com o apoio a formatação do *Project Design Description* (PDD), onde constam descritas as características mais importantes do projeto, seguem pelo período de validação e registro e vão até o fim de seu ciclo de vida, inclusive com a comercialização de créditos de carbono. Essas empresas contam com um quadro de técnicos especializados capazes de realizar análise de viabilidade econômica, indicar ou desenvolver metodologia para mensuração de redução de emissões, especificar equipamentos para aquisição e relacionamento com compradores de créditos estrangeiros (PAIVA; GOULART; ANDRANDE, 2012).

Em levantamento realizado por Bayon (2009, p.137) foram localizadas 164 atores ligados ao apoio ao desenvolvimento de projetos no MV ao redor do mundo, sendo 64 com base nos EUA, 46 na Europa e 4 instalados no Brasil, além da EcoSecurities que é uma empresa global e que já desenvolveu projetos no território nacional. Por sua vez, esta consultoria também destaque no mercado internacional, ao lado de *Camco*, *MGM International* e *AgCert* (LABATT; WHITE, 2007), esta última fora do mercado desde junho de 2012.

O jornal *Environment Finance* elaborou em 2012 *ranking* das melhores firmas presentes no mercado a partir de pesquisa de opinião com mais de 600 agentes do mercado, considerando aspectos como qualidade do serviço, eficiência e agilidade nas transações, influência no mercado, confiança, inovação e diferenciação. Entre as empresas de consultoria que apóiam o desenvolvimento de projetos, a firma suíça *South Pole Carbon Asset Management* foi eleita a melhor em 2011, seguida pela empresa *Climate Care* que estabeleceu base na Inglaterra e no Quênia, uma vez que muitos dos seus projetos estão concentrados no continente africano e, por fim, em terceiro lugar a suíça *MyClimate* (NICHOLLS, 2012).

## AUDITORIAS

A empresa de auditoria exerce a função de atestar que as regras definidas pelo PI estão sendo cumpridas no desenvolvimento do projeto. No mercado é denominada Entidade

Operacional Designada (EOD), pois precisa estar credenciada pelo PI para exercer esta atividade.

Os serviços de auditoria são requisitados para que ocorra a validação do projeto e durante o período de monitoramento do projeto, quando são verificados se os créditos gerados estão compatíveis com as informações contidas no PDD. Sua atividade visa conceder veracidade e credibilidade ao processo.

Na pesquisa realizada em 2012 pela *Environmental Finance*, entre as auditorias que atuam no mercado voluntário, a eleita melhor foi a americana *First Environment*, seguida pela alemã TUV SUD e a norueguesa DNV, respectivamente (NICHOLLS, 2012). Este resultado vai de encontro ao estudo promovido pelo *Institute for Applied Ecology* em 2009, quando as auditorias TUV SUD e DNV apresentaram o maior volume de projetos auditados. Contudo cabe ressaltar que o índice de sucesso de projetos auditados pela TUV SUD que são aprovados automaticamente ou com poucos ajustes a se fazer o credenciam a suportar a reputação atribuída pelo mercado. A empresa TUV NORD também apresenta alto índice de sucesso em suas atividades no mercado de carbono (SCHENEIDER; MOHR, 2009).

## REGISTROS

Os registros são empresas estrangeiras que disponibilizam para o mercado um banco de dados onde estão publicados todos os créditos gerados e já comercializados, proporcionando rastreabilidade e transparência para as transações de compra e venda. O pagamento por seus serviços representa um valor fixo para cada unidade de crédito registrado.

Em 2011, 92% dos créditos comercializados no MV estavam associados a contas registradas nos registros *Markit*, APX e no CDC VCS que concentraram mais o mercado em relação aos demais registros. Somente 2% dos créditos foram comercializados fora deste sistema de registros (PETERS-STANLEY; HAMILTON, 2012).

## BANCOS E FINANCEIRAS

Trata-se de uma organização com potencial para alavancar o mercado voluntário de carbono. Os recursos injetados podem se desdobrar para vários segmentos, como por exemplo: mercado de derivativos, investimento em empresas emergentes ou em ativos ambientais e linhas de financiamento de projetos sustentáveis (SOUZA *et al.*, 2013).

No mundo as linhas de crédito disponíveis para projetos do mercado de carbono são ofertadas por uma variedade de instituições financeiras (PETERS-STANLEY; HAMILTON; MARCELLO; SJARDIN, 2011). Entre as organizações financeiras, a atuação do Banco Mundial se diferencia pelo montante de recursos mobilizados, sendo mais de 1 bilhão de dólares em fundos de investimentos para projetos de redução de emissão de GEE em países emergentes. Outras organizações financeiras também elaboraram produtos para financiar o mercado de carbono, tais como: *Mitsubishi Securities*, *Barclays Capital*, *Santander*, *Sumitomo Mitsui Banking Corporation* (SOUZA *et al.*, 2013).

Os recursos que compõe fundos de financiamento têm origem diversificada, por ser provenientes de fundos governamentais ou privados. Entre os fundos governamentais, pode-se mencionar *German KFW*, *Canadá PERRL*, *Danish Carbon Tender*, *Japan Carbon Fund*, entre outros. Os fundos privados são também importantes para fomentar o mercado de carbono, tendo contribuído com mais de 2 bilhões de Euros. Entre essas organizações estão: *Natsource GG CAP*, *European Carbon Fund*, *Japan Carbon Finance e Climate Chance Capital* (SOUZA *et al.*, 2013).

A presença de incertezas no mercado discutidas anteriormente, se por um lado comprometem o ritmo de seu desenvolvimento, por outro lado criam a oportunidade para a criação de novos produtos financeiros voltados para o mercado de carbono. Os seguros ambientais e a administração de ativos estão sendo difundidos como o objetivo de mitigar riscos associados à transição de empresas para uma economia de baixo carbono (SOUZA *et al.*, 2013).

## COMPRADORES

A compra de créditos no mercado voluntário não está orientada para o cumprimento de metas estabelecidas no mercado regulado. Para Hamilton *et al.* (2009), entre os interesses que circunscrevem o valor de venda dos créditos, pode ser mencionado: desejo por gerenciar mudanças climáticas, interesse em inovação tecnológica, relações públicas e preparação para regulação futura. A pressão de consumidores está forçando empresas a encarar o combate ao aquecimento global, pois passam a demandar serviços e produtos de “baixo carbono”. O MV pode servi-lhes como instrumento para enfrentar esta realidade (BOYD; BOYKOFF; NEWELL, 2012).

A aquisição de créditos pode ser realizada por compradores finais ou intermediários. Enquanto os primeiros desejam compensar suas emissões, os segundos buscam lucrar através da corretagem da venda ou na retenção para venda futura. A presença de intermediários confere maior liquidez ao mercado (SOUZA, 2011).

O MV se caracteriza pela ação da “mão invisível” do mercado, pois há uma diversidade de interesses que o movimentam guiando empresas a internalizar externalidades associadas com a emissão de GEE em busca de um melhor posicionamento estratégico frente aos seus públicos de interesse e da receita proveniente da comercialização dos créditos (PAIVA; GOULART; ANDRANDE, 2012).

Segundo relatório publicado pelo *Ecosystem Marketplace* em 2012, a compra de 92% dos créditos é realizada por empresas que, por sua vez, têm como motivação: promoção de suas marcas ao associá-las com sustentabilidade em 54% dos casos, revenda com 22% e 12% associados a motivações que envolvem antecipação a alguma regulamentação. Os maiores compradores são europeus, responsáveis por 47% dos valores transacionados (Tabela 2), seguidos por EUA com 41%, seguidos Oceania (4%), Ásia (4%), América Latina (3%) e África (1%) (PETERS-STANLEY; HAMILTON, 2012).

**Tabela 2: Volume e Valores Comercializados por Comprador**

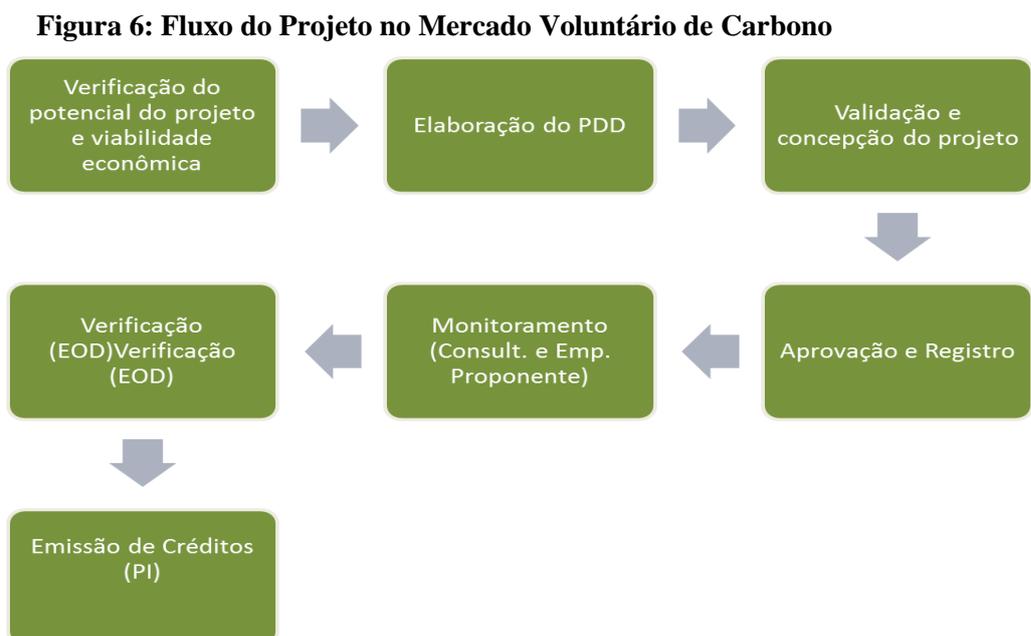
Table 2: Volume and Value Transacted by Buyer Region and Top Country Locations, OTC 2011			
Location	Volume (MtCO <sub>2</sub> e)	Value (\$ million)	Market Share
Europe	33	204	47%
North America	29	\$159	41%
Oceania	3	\$22	4%
Asia	3	\$47	4%
Latin America	2	\$23	2%
Africa	.9	\$10	1%

Fonte: (PETERS-STANLEY; HAMILTON, 2012)

## FUNCIONAMENTO DO MERCADO VOLUNTÁRIO – FLUXO DO PROJETO

Para Cruz (2012) o funcionamento do MV é parecido com o do MDL, com algumas metodologias de redução de emissão quase semelhantes. Entretanto, no MV o ciclo do projeto é menor, por não necessitar de aprovação da Autoridade Nacional Designada e o Registro no MDL.

O fluxo do projeto no MV está ilustrado na Figura 6, abaixo:



Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

Segundo Souza (2011), na fase inicial é realizada a análise de viabilidade econômica e técnica do projeto. Por possuir conhecimento especializado para o desempenho desta tarefa, a consultoria normalmente lidera esse processo, ficando a empresa proponente incumbida de fornecer as informações requisitadas.

Com base nas informações colhidas é elaborado o PDD, onde constarão as principais informações relacionadas com o projeto, como, por exemplo: nomeação dos responsáveis, indicação da metodologia aplicada, planejamento anual de redução de emissões e etc.

Na fase de validação do projeto o PDD é remetido para a EOD contratada. Esta organização precisa estar previamente aprovada para desempenhar a auditoria de validação em nome do PI escolhido. Nesta fase as regras do PI são confrontadas com a realidade do projeto e se verifica a calibração dos equipamentos envolvidos de forma que se obtenha uma geração de créditos verdadeira, adicional e crível. Na fase seguinte, após aprovação da EOD ocorre o registro do projeto e, frequentemente, também o primeiro registro de créditos a ele atrelados.

Com o projeto já em operação deve ser realizado o monitoramento em formulários e procedimentos próprios do projeto. Esta atividade produzirá os registros necessários para que possam ser periodicamente auditados pela EOD, de forma que novos lotes de créditos de carbono estejam habilitados para comercialização. Ao fim de cada atividade de verificação são emitidos os créditos e, posteriormente, registrados em empresas especializadas.

## 2.4 CUSTOS DE TRANSAÇÃO DO MV

Os custos de transação surgem durante as transações entre agentes econômicos, quando se torna necessário recorrer ao mercado. Atrelados às incertezas existentes sobre o comportamento das empresas, ainda que difícil precificar custos de transação, é importante buscar conhecê-los, uma vez que influenciam a decisão das empresas e o desenvolvimento de mercado.

Analisar custos de transação no mercado voluntário de carbono requer algumas considerações prévias, pois existem variações na forma de condução do desenvolvimento de projetos que influenciam os custos como, por exemplo: a elaboração do PDD pode ou não ser executada pela força de trabalho interna da firma; os custos das tecnologias que envolvem

projetos florestais são mais elevados em relação aos demais projetos; assim como a escala do projeto, independentemente do seu escopo setorial. Além dessas variáveis, custos com serviços de empresas intermediárias, tais como auditorias e consultoria também podem mudar. Quando a mesma empresa de auditoria valida e certifica o projeto, menor será o tempo necessário para realizar a certificação, reduzindo o custo com essa atividade em 25%. A variação de exigências impostas por Padrões Internacionais também torna custos de transação variáveis. Enquanto o padrão CCX facilita o processo de validação, em outro extremo, o padrão *Golden Standard* não permite que a mesma empresa de auditoria faça validação e certificação (GUIGON; BELLASSEN; AMBROSI, 2009). A existência dessas variáveis implica em considerável amplitude de custos de transação para projetos no mercado voluntário.

Analisando os custos de operação médios presentes na vertente regulada e voluntária, verifica-se que os custos no MV são menores (Quadro 4). Mesmo comparando projetos de pequena escala, ainda sim se verifica no MR que o custo estimado em cada fase do processo é o dobro ou maior que o MV (GREEN MARKETS INTERNATIONAL, 2007). Entre as justificativas para essa diferença, menor número de intermediários, pois a AND e o Conselho Executivo do MDL não estão presentes e a maior dinâmica por só envolver instituições e organizações privadas.

**Quadro 4: Custos de Operação Estimados no MDL e no MV**

Atividade	Exemplos de Custos Estimados (US\$)		
	Projeto de Grande Escala no MDL	Projeto de Pequena Escala no MDL	Golden Standard - MV
<b>Preparação do PDD</b>	45.000,00	20.000,00	7.500,00
<b>Consulta aos <i>stakeholders</i> no país hospedeiro do projeto</b>	10.000,00	5.000,00	2.500,00
<b>Validação</b>	30.000,00	12.500,00	5.000,00
<b>Taxa de Registro</b>	30.000,00	5.000,00	-
<b>Custos com Negociação e Contratação</b>	20.000,00	10.000,00	5.000,00
<b>Custos com Monitoramento</b>	Variável	Variável	Variável
<b>Verificação Inicial</b>	15.000,00	7.500,00	2.500,00
<b>Verificação Periódica (Custo por Verificação)</b>	10.000,00	5.000,00	2.500,00
<b>Total Aproximado</b>	>160.000,00	>65.000,00	>25.000,00

Nota: Os custos variam consideravelmente dependendo de uma série de fatores. Os custos considerados para o PI Golden Standard foram para projeto de micro-escala (<5.000 tCO<sub>2</sub>/ano). Os custos com projetos de maior escala serão substancialmente maiores.

Fonte: *Green Markets International* (2007)

Analisando a Quadro 4 de custos de operação estimados, pode-se sugerir que custos de transação no MV se concentram no período *ex-ante* do projeto, ou seja, no período que vai do levantamento inicial de informações até sua validação onde são investidos em média 80% do valor total requerido. A elaboração do PDD, a consulta ao *stakeholders*, os custos com negociação e contratação de terceiros e validação representam o desembolso médio de US\$ 20 mil pela empresa proponente para projetos concebidos sob as regras do PI Golden Standard. Os outros 20% são desembolsados no período *ex-post*, englobando atividades de verificação, registro e comercialização dos créditos (GREEN MARKETS INTERNATIONAL, 2007).

### 3 METODOLOGIA

Neste capítulo serão descritos os procedimentos metodológicos elaborados para operacionalizar esta pesquisa e alcançar os objetivos aqui propostos.

Conforme já descrito na introdução deste trabalho, a produção científica sobre mercado de carbono voluntário no Brasil é ainda incipiente. Essa afirmativa está fundamentada na revisão da literatura realizada e apresentada no capítulo anterior. Os resultados apresentados no artigo “Perfil e Evolução da Pesquisa em Sustentabilidade Ambiental: uma análise bibliométrica”, produzido por Souza (2011) corroboram para essa afirmativa, pois apontam que a área é ainda recente e não atingiu maturidade nas publicações. Através da pesquisa bibliométrica produzida por Souza foram identificados nove artigos publicados no Brasil entre 2000 e 2010 classificados na temática “Mecanismo de Desenvolvimento Limpo” e oito artigos na temática “Produção mais limpa”, onde poderia estar enquadrada a publicação de artigos que examinem o mercado voluntário de carbono no país.

Diante deste cenário, a abordagem metodológica adotada para esta pesquisa é do tipo exploratória qualitativa quantitativa. O objetivo é conhecer melhor como o mercado pesquisado está estruturado e operando, explorando esse campo empírico através de visitas técnicas a projetos de redução de GEE comercializados e selecionando para entrevista atores-chave que representem esse mercado no Brasil. Para tal, o primeiro passo foi mapear e levantar a documentação dos projetos de redução de GEE realizados entre janeiro de 2002 e agosto de 2012 transacionados no mercado voluntário de carbono no Brasil, a partir do mapeamento produzido na dissertação de Souza (2011). O critério para adoção desse corte temporal foi o intervalo entre o primeiro projeto registrado no mercado voluntário de carbono brasileiro e o término da etapa de coleta de dados para esta dissertação.

Assim, o desenho metodológico estabelecido para a realização da presente pesquisa constou de seis etapas, conforme segue abaixo:

- **1ª Etapa** - Revisão da literatura, para compreender melhor o mercado de carbono e o posicionamento dos seus principais atores. Esta atividade envolveu pesquisa bibliográfica, a partir da leitura de livros, artigos científicos nacionais e

internacionais, dissertações e teses e *websites* institucionais ou especializados no mercado de carbono.

- **2ª Etapa** – Construção do modelo de análise fundamentado na revisão da literatura. Assim, para descrever e analisar como está estruturado o mercado brasileiro voluntário de carbono, foi adotado o seguinte modelo de análise construído a partir de duas categorias analíticas: instituições e organizações, conforme disposto abaixo:

**Quadro 5: Modelo de Análise – Instituições e Organizações**

Conceito	Categorias Analíticas	Componentes	Sub-componentes	Indicadores
Estrutura de Mercado	Instituições	- Padrões Internacionais ( <i>guidelines</i> )	VCS	Regras
			Social Carbon	Estrutura
			CCX	Consultoria que o adota
			CCBS	Participação no mercado nacional
			ACR	
			Golden Standard	
	Organizações	Empresas Proponentes (Setores)	Suinocultura	Setores
			Cerâmica	Participação no Mercado
			Florestal	consultoria contratada
			Energia	Padrão internacional adotado
			Celulose	Número de projetos
		Consultorias	Sustainable Carbon	Número de projetos
			Brascarbon	numero de projetos por consultoria
			AGCERT	Tempo de atuação no mercado
			Way Carbon	Padrões utilizados em seus projetos
			EQAO	Auditoria contratada para os projetos
		Auditorias	TUV NORD	Participação no mercado
			TUV SUD	Número de projetos
			DNV	Setor atendido
			BV	Consultoria que mais contrata seus serviços
Registros	MARKIT	Tempo de Mercado		
	APX	Tecnologia		
Bancos e Financeiras	Santander	Setores Atendidos		
Compradores / Brokers	Estrangeiros	Motivação de Compra		
	Nacionais	perfil dos compradores de créditos		
		perfil de brokers e revendedores atuando no MV brasileiro		

Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

Para analisar os custos de transação presentes no mercado brasileiro voluntário de carbono foi adotada no modelo de análise a seguinte categoria analítica:

**Quadro 6: Modelo de Análise – Custos de Transação**

Conceito	Categorias Analíticas	Componentes	Indicadores
Custos de Transação	Ex-ante	Custos da geração e obtenção de informações acerca do MV e implantação das mudanças tecnológicas	Informações sobre o mercado voluntário de carbono, escolha da metodologia, definição da consultoria (se for o caso) e análise da tecnologia a ser adotada.
		Custos contratuais	Elaboração de contratos com consultorias, auditorias e <i>brokers</i> .
		Custos associados às intermediações das atividades	Serviços de consultoria e auditoria.
	Ex-post	Custo associado ao acompanhamento do projeto após implementação	Tecnologia aplicada para medição de emissões do projeto e monitoramento.
		Custos administrativos	Custos com certificação dos créditos e corretagem (comercialização).

Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

- 3ª Etapa** - Definição da abordagem metodológica e do tipo de pesquisa. Considerando o estágio de desenvolvimento científico sobre o mercado voluntário de carbono brasileiro e da natureza do problema, optou-se por adotar a abordagem qualitativa-quantitativa. Entre os dados obtidos, muitos não são quantificáveis e só poderiam ser analisados qualitativamente. Diante do exposto, o tipo de pesquisa é exploratória por proporcionar maior familiaridade com o problema. Para tanto, foi realizado levantamento bibliográfico, pesquisa documental e entrevistas semi-estruturadas durante a pesquisa de campo.

Durante a pesquisa documental foram mapeados os 160 projetos desenvolvidos no mercado voluntário brasileiro de carbono entre 2002 e agosto 2012, pois é o período que compreende o primeiro projeto e o término da coleta de dados. Esta atividade consistiu na coleta dos dados contidos em PDDs, extraídos majoritariamente da base de dados de sites de registros de projetos, a exemplo do *Markit*. A elaboração deste mapeamento foi importante, pois as informações sobre os projetos registrados no mercado voluntário de carbono estão descentralizadas. Com a utilização dessa técnica, foi empreendida a preparação das informações através da elaboração de planilha consolidando os dados colhidos durante análise documental de PDDs e discriminando-os de acordo com os indicadores propostos no modelo de análise;
- 4ª Etapa** – Mapeamento dos atores-chave representativos do mercado voluntário no Brasil. Baseada em pesquisa documental executada nos 160 projetos foram

mapeadas as principais consultorias, auditorias e empresas de todos os setores proponentes existentes no mercado voluntário de carbono no país;

Como não seria possível realizar visitas técnicas e entrevistas com cada um dos representantes dos 160 projetos e de todas as auditorias e consultorias envolvidas no mercado voluntário, foram selecionados, utilizando-se o critério de conveniência e disponibilidade, alguns atores-chave para a realização de entrevistas exploratórias listados na etapa a seguir.

- **5ª Etapa** - Realização de visitas técnicas de campo e entrevistas exploratórias com atores-chave.

As visitas técnicas e entrevistas semi-estruturadas foram realizadas no Estado de São Paulo, Rio de Janeiro, Goiás, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Bahia através da aplicação de um questionário (ver apêndice A) elaborado a partir do modelo de análise apresentado no Quadro 3. Foram entrevistados vinte atores-chave, sendo dezoito entrevistas presenciais e duas através de telefone e correio eletrônico, conforme detalhado no Quadro 4.

**Quadro 7: Lista de Atores-chave entrevistados**

Nº do Entrevistado	Projeto/ Consultoria/Auditoria	Cargo	Local	Data da Visita/ Entrevista	Entrevista Presencial
1	Sustainable Carbon (SP) – Consultoria	Coordenador Técnico / Diretor Comercial	São Paulo/SP	05/12/11 e 27/07/12	X
2	Way Carbon (SP) – Consultoria	Consultor	São Paulo/SP	05/12/2011	X
3	EQAQ (SP) – Consultoria	Consultora	São Paulo/SP	06/12/2011	X
4	AgCert (SP) – Consultoria	Consultora	São Paulo/SP	20/01/2012	
5	Ecoinvest (RJ) – Consultoria	Consultor	Rio de Janeiro/RJ	05/01/2012	X
6	Ecofinance (RS)	Sócio	Porto Alegre/RS	12/01/2013	
7	ABNT (SP) – Inst. De Normalização	Consultor	São Paulo/SP	13/08/2012	X
8	TUV (SP) – Consultoria	Auditor	São Paulo/SP	13/08/2012	X
9	BV (SP) – Consultoria	Auditor	São Paulo/SP	24/05/2012	X
10	Projeto Cerâmica Santa Izabel (RJ)	Gerente Administrativo	Itaboraí/RJ	09/01/2012	X
11	Projeto Fogões Ecológicos (BA)	Sócio	Salvador/BA	14/11/2011	X
12	Projeto Baesa (SC)	Gerente Técnico	Florianópolis/SC	27/12/2011	X
13	Projeto Salto Pilão (SC)	Coord. Planejamento e Orçamento	Ibirama, Apriuma e Lontras/SC	30/12/2011	X
14	Projeto International Paper (SP)	Gerente de Planejamento Florestal	Mogi-Guaçu/SP	03/02/2012	X
15	Projeto Cerâmica Sul América (RJ)	Gerente Administrativo	Itaboraí/RJ	16/08/2012	X

16	Projeto Cerâmica Vila Nova (RJ)	Sócio	Itaboraí/RJ	16/08/2012	X
17	Projeto Fazenda Agua Branca (SP)	Gerente Administrativo	Indaiatuba/SP	27/07/2012	X
18	Projeto Dori Alimentos (SP)	Líder Téc. em Gestão do Meio Ambiente	Marília/SP	24/05/2012	X
19	Projeto Buriti Agropecuária (MG)	Gerente Técnico / Chefe de Escritório	Buritis/MG	06/09/2012	X
20	Projeto Rialma (GO)	Analista de Mercado	Brasília/DF	11/07/2012	X

Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

- 6ª Etapa** – Descrição e interpretação dos resultados, cruzando dados e informações coletadas com as técnicas metodológicas aplicadas (entrevistas, análise documental e observação de campo), orientadas pelo modelo de análise e revisão da literatura. Neste momento foi necessário categorizar os dados colhidos, agrupando informações relacionadas com instituições, organizações e custos de transação. Nesta fase também foi realizada análise de conteúdo das entrevistas, utilizando as três categorias analíticas constantes no modelo de análise, tornando possível atender aos objetivos de pesquisa a partir dos seguintes componentes: padrões internacionais; setores proponentes; consultorias; auditorias; compradores; financiadores; e empresas de registro.

Para análise dos custos de transação a partir dos componentes *ex-ante* e *ex-post* foram utilizadas as respostas das questões objetivas dispostas no roteiro de entrevista (Apêndice A).

## **4 ESTRUTURA DO MERCADO BRASILEIRO VOLUNTÁRIO DE CARBONO**

Na última década, muito se falou sobre a qualidade das compensações geradas no mercado voluntário de carbono. Em resposta a essa desconfiança, seus atores vêm se desenvolvendo no sentido de produzir créditos de alta qualidade e comprovar a legitimidade deste mercado. O que se tem visto nos últimos anos é a construção de uma infraestrutura capaz de impulsionar o crescimento deste mercado (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009).

Na estrutura do mercado brasileiro voluntário de carbono se verifica a presença de diversos atores que, ao desempenhar papéis distintos, garantem seu funcionamento. Representadas por PIs, as instituições se incumbem de prover as regras, orientando a atuação das organizações (PAIVA; GOULART; ANDRANDE, 2012). No atual estágio de desenvolvimento deste mercado, é muito difícil vender os créditos de carbono desassociados da certificação de algum dos padrões existentes, constituindo-se atores com papel destacado em sua operação (GUIGON; BELLASSEN; AMBROSI, 2009).

### **4.1 INSTITUIÇÕES**

Muitos problemas estiveram presentes e outros ainda podem ser observados na estrutura do mercado voluntário de carbono. A falta de transparência é um deles, quando alguns excelentes projetos que contribuíram significativamente para redução de emissão de GEE e promoção de benefícios sociais e econômicos não conseguem se diferenciar efetivamente de outros projetos com escopo mais limitado, o que fomenta seleção reversa. A intensa variação de preços entre os créditos também pode ser um problema, uma vez que projetos de escopo semelhante podem apresentar substancial diferença de valores, ensejando dúvidas que pairam sobre o método de cálculo de seu valor até o estudo de análise de retorno sobre o investimento promovido por empresas proponentes (UNEP, 2008).

Observados em algumas experiências do passado, projetos voltados para a redução da emissão de GEE poderiam impactar negativamente a economia local e o meio ambiente. Como exemplo, projetos florestais que elevaram demasiadamente o consumo de água, levando a escassez deste insumo para o desenvolvimento da agricultura local (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009). Outro exemplo é a prática da elevação da poluição acima das

condições normais de operação das empresas para simular maior redução de emissões, comprometendo a credibilidade dos créditos emitidos. É o que a *Carbon Market Watch* (2009) definiu como “incentivos perversos”, pois é estimulada a elevação da linha de base de forma a facilitar que mais créditos sejam gerados no futuro.

Neste contexto, o anonimato da troca e a distância entre comprador e vendedor no mercado de carbono aumentam a importância do suporte de instituições eficazes, capazes de construir argumentos convincentes que conectem mercadorias abstratas entre lugares distintos (BOYD; BOYKOFF; NEWELL, 2012).

Em face deste cenário, nos últimos anos muitos padrões internacionais têm ingressado neste mercado, estabelecendo regras e desenvolvendo metodologias mais consistentes, capazes de contribuir efetivamente para eficiência deste mercado e redução das mudanças climáticas (UNEP, 2008).

No mundo, a tendência apresentada para a expansão do mercado voluntário de carbono envolve a participação intensa dos padrões internacionais. Segundo pesquisa publicada pelo *Ecosystem Marketplace* em 2012, 98% das empresas que participaram de sua amostra desenvolveram projetos de geração de créditos no mercado voluntário seguindo metodologia aprovada por algum dos padrões internacionais nele constituídos. Entre os motivos para essa realidade, está o comportamento de compra de créditos de carbono, onde compradores encontram nos filtros estabelecidos pelos padrões critérios rigorosos para creditar este ativo intangível (PETERS-STANLEY; HAMILTON, 2012).

Todavia, entre as regras instituídas pelos padrões internacionais se verifica grande variedade de exigências para elegibilidade de projetos, havendo padrões com critérios rigorosos em relação à adicionalidade e contribuição para o desenvolvimento sustentável, enquanto outros padrões possuem um escopo de exigências mais limitado. O resultado deste quadro é maior dificuldade do comprador em decidir o que adquirir dada falta de uniformidade e clareza da oferta (TAYAB, 2006).

Esta realidade do MV é distinta da encontrada no MR, onde o controle das ações está concentrado na figura central da ONU que aglutina as regras sob seu arcabouço institucional. Segundo declaração de consultora de projetos de empresa que atua nas duas vertentes de mercado de carbono, após aprovação da ONU, não há discussão acerca das regras. Conseqüentemente, a maior uniformidade das regras verificada no MR se reflete nos valor de

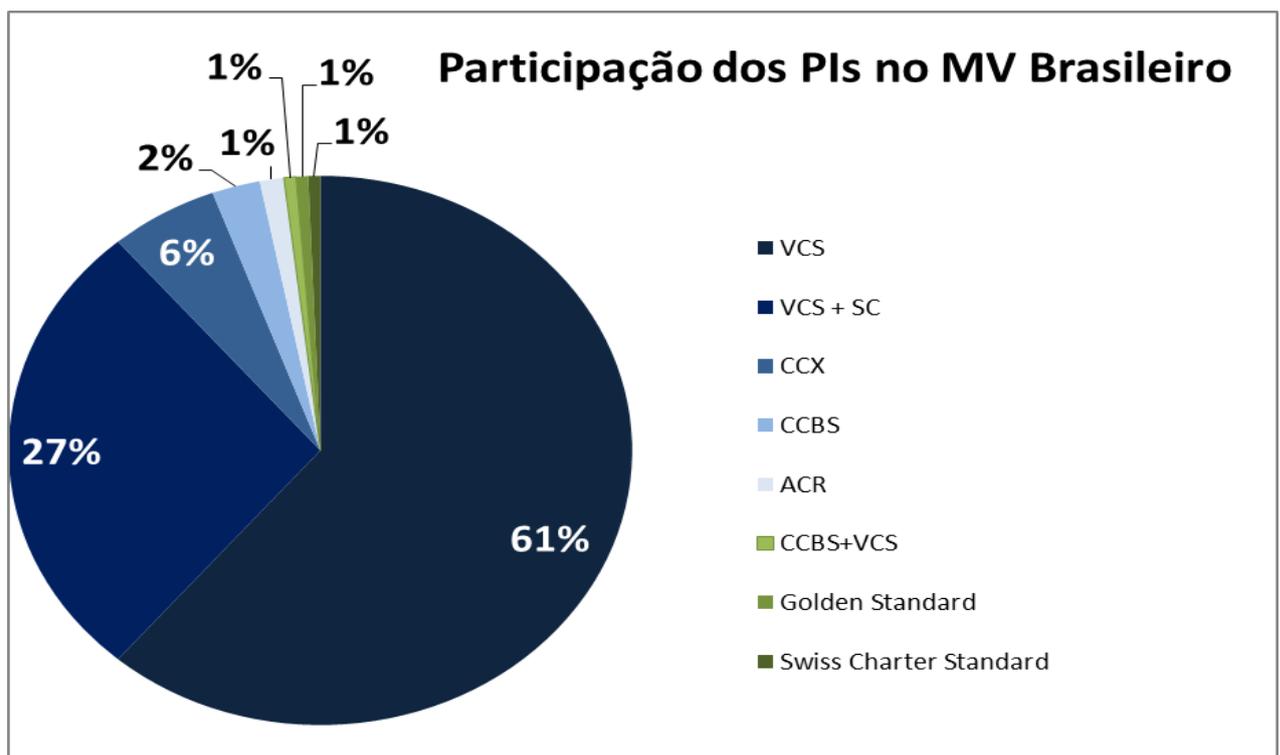
comercialização de seus créditos que é mais uniforme (Entrevistado 4, ano 2012, informação verbal).

No MV a variação de exigências entre padrões resulta em precificação com maior amplitude entre o valor dos créditos comercializados. Através da pesquisa publicada por Ecosystem Marketplace em 2012, verifica-se que os preços para os créditos comercializados no mercado voluntário de carbono mundial variam de US\$ 0,1/ tCO<sub>2</sub> até US\$ 120,00/ tCO<sub>2</sub>.

No que se refere a participação no mercado, em âmbito global, o PI *Voluntary Carbon Standard* (VCS) possui a maior participação no mercado, respondendo por 58% dos projetos vinculados à padrões internacionais. Em segundo lugar, com 12% de participação se encontram os padrões *Golden Standard* e *Climate Action Reserve* (PETERS-STANLEY; HAMILTON, 2012).

No mercado brasileiro a liderança do VCS se repete com maior intensidade (Gráfico 4). Este foi o padrão adotado em 88% dos projetos mapeados no MV brasileiro, até agosto de 2012. Entre os motivos para essa hegemonia, pelas organizações que operam o mercado foram apontados: facilidade de operação, menor número de exigências e a similaridade com as regras contidas no mercado regulado.

**Gráfico 4 – Participação dos Padrões Internacionais no Mercado Voluntário de Carbono no Brasil**



Fonte: Goulart (2012)

Outro motivo atribuído a hegemonia do VCS foi o sucesso da associação de sua metodologia com a do padrão *Social Carbon* (SC). Este padrão fornece metodologia para incorporar no projeto de redução de emissões a mensuração dos impactos ambientais, sociais e financeiros (INSTITUTO ECOLÓGICA, 2013). Esse formato confere maior aderência à promoção do desenvolvimento sustentável e valoriza os créditos de carbono. No mercado brasileiro, 27% dos projetos utilizaram a combinação destes dois padrões internacionais.

Entre os PIs com maior presença no mercado internacional, ainda não foram utilizados em projetos brasileiros: *Climate Action Reserve* (CAR), ISO 14064 e Plan Vivo. O CAR está orientado para o mercado norte-americano e mexicano, sucedendo a organização *California Climate Action Registry* a partir de 2008 (KOLLMUSS *et al*, 2010). O Órgão Internacional para a Normalização (ISO) lançou em 2006 uma série de normas com exigências sobre redução de emissão de GEE, o que inclui especificação e orientação para elaboração de projetos, quantificação, monitoramento e elaboração de relatórios de redução (ANTUNES; QUALHARINI, 2008), enquanto que o Plan Vivo foi concebido para promoção do desenvolvimento sustentável no meio rural a partir de projetos que envolvam comunidade local e uso de espécies nativas (KOLLMUSS *et al*, 2010).

A análise das instituições foi construída a partir do mapeamento dos projetos desenvolvidos no mercado brasileiro voluntário de carbono até agosto de 2012, quando foi possível verificar quais eram os padrões internacionais utilizados e a participação de mercado de cada um. Posteriormente foi empreendida revisão da literatura e entrevista de campo, possibilitando compreender com maior detalhamento as características de todos os PIs e as condições que levaram ao posicionamento que ocupam no mercado brasileiro.

O Quadro 8 apresenta uma síntese de alguma das características dos PIs presentes no mercado nacional.

**Quadro 8 – Principais Padrões Internacionais e suas características**

<b>Padrão Internacional</b>	<b>Setor Predominante No Brasil</b>	<b>Participação no Mercado</b>	<b>Pontos Positivos</b>	<b>Pontos Fracos</b>
<b>VCS</b>	Cerâmica	88% (61% isoladamente)	- Facilidade no uso; - Similaridade com as regras do MDL	- Menor controle para aprovação de projetos
<b>SOCIAL CARBON</b>	Cerâmica	27%	- Promove o desenvolvimento sustentável - Capacidade de adaptação aos projetos - Rentabilidade	- Necessidade de controle para estimular evolução dos aspectos sociais relativos ao projeto
<b>CCX</b>	Celulose e Energia	6%	- Facilidade de uso	- Encerramento das atividades da Bolsa de Chicago em 2010
<b>CCBS</b>	Restauração de Florestas	2%	- Foco no desenvolvimento sustentável	- ausência de metodologia para quantificar redução de GEE
<b>ACR</b>	Reflorestamento e troca de combustível	1%	- Escopo Setorial diversificado	- não foi observado
<b>GS</b>	Cerâmica	1%	- Maior credibilidade - Sistema de validação e verificação exigentes - contribuição para o desenvolvimento sustentável - valor comercial dos créditos elevados	- Custos de transação altos

Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

### VOLUNTARY CARBON STANDARD (VCS)

O VCS pode ser considerado padrão de compensação de emissões de gases do efeito estufa maduro, quando comparado aos demais padrões presentes no MV. Uma das principais características deste padrão é não exigir que os projetos proporcionem benefícios ambientais ou sociais adicionais (KOLLMUSS *et al*, 2010, UNEP, 2008). Em declaração verbal, um agente do mercado nacional o avalia tecnicamente como o melhor padrão existente, todavia, ao se restringir à avaliação da adicionalidade reduz seu valor de mercado. Entre as características que o leva a essa conclusão, destaca-se a facilidade de sua utilização decorrente

da qualificação do corpo técnico que estabelece suas regras (GOULART, 2012; Entrevistado 1, ano 2012, informação verbal).

Segundo a UNEP (2008), o objetivo do VCS é prover um novo patamar de padronização no mercado voluntário de carbono, caracterizando suas reduções por ser verdadeiras, mensuráveis, permanentes, adicionais, verificadas por uma terceira parte e nunca duplamente contabilizadas. O programa VCS suporta todo tipo de projeto, a exceção de projetos em usinas nucleares ou usinas hidroelétricas que excedam a capacidade de 80 MW (UNEP, 2008). Excluída essa possibilidade, basta que o projeto seja compatível com alguma metodologia aprovada, não havendo outra restrição para localização ou tamanho.

A primeira versão do VCS foi publicada em 2006, resultado do esforço conjunto do *The Climate Group* (TCG), *International Emission Trading Association* (IETA) e do Fórum Econômico Mundial (FEM) (UNEP, 2008). Os recursos iniciais necessários para seu desenvolvimento foram disponibilizados pelos grupos acima citados em associação com *The World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) (CAISSE DES DEPOTS, 2012; KOLLMUSS *et al*, 2010).

Atualmente o VCS é administrado pela Associação VCS, originalmente estabelecida na Suíça, recentemente transferida para Washington D.C, capital dos Estados Unidos. Entre suas atribuições, está o atendimento dos *stakeholders*, gerenciamento de relacionamento, credenciamento de operadores de registro e supervisão do *website* da VCS, onde está disponibilizado o banco de dados de seus projetos (KOLLMUSS *et al*, 2010).

No desempenho das atividades da Associação VCS, algumas responsabilidades devem ser ressaltadas: aprovação de quaisquer mudanças representativas nas regras do padrão VCS, o que inclui a modificação de metodologias; autorização para que equipes de credenciamento possam aprovar validadores e certificadores que pretendem integrar o Sistema VCS; e, julgamento de qualquer recurso que tenha sido interposto contra os procedimentos adotados, para tanto, conta com quadro técnico consultivo que disponibiliza recomendações técnicas detalhadas (KOLLMUSS *et al*, 2010).

No caso do VCS, uma mesma Entidade Operacional Designada (EOD) está autorizada para validar e verificar o mesmo projeto, contudo, caso seja identificado que houve aprovação excessiva de créditos devido à negligência ou fraude, deverá a EOD devolver o valor dos créditos (KOLLMUSS *et al*, 2010). Ainda assim, atores do mercado nacional reconhecem que na prática se acaba validando projetos que não deveriam ser validados, pois não são

adicionais, mas por ineficácia no controle acabam sendo validados (Entrevistado 1, ano 2012, informação verbal).

Entre os padrões utilizados no mercado brasileiro, verifica-se a predominância do VCS, sendo a certificação adotada por 88% dos projetos nacionais, sendo em 61% dos casos utilizado isoladamente e, em 27% associados ao padrão *Social Carbon* (SC) (GOULART; ANDRADE; PAIVA, 2012).

Analisando a participação do VCS no mercado internacional, sua liderança se deve em parte a semelhança de suas regras com o MR (GUIGON; BELLASSEN; AMBROSI, 2009). No mercado nacional a maior participação do VCS se deve a três motivos: a semelhança com o MDL, menor número de exigências para elegibilidade e, adaptabilidade ao padrão de co-benefícios *Social Carbon*.

A semelhança com o MDL interfere na sua participação, ao considerarmos que parcela significativa dos projetos desenvolvidos foi validada tanto no MR quanto no MV. Nesta situação, os créditos gerados antes da homologação do projeto no MR são comercializados no MV com menor custo de adequação, ou o que a literatura internacional definiu de mercado *pre-compliance*. Esta estratégia foi intensivamente utilizada pelas consultorias AgCert e Brascarbon na condução de projetos desenvolvidos no setor de suinocultura, conforme será visto no item 4.1.2.2.

Em segundo lugar, por ser um padrão com menor número de exigências para elegibilidade de projetos no que se refere a benefícios sociais e promoção do desenvolvimento sustentável em comparação ao padrão *Golden Standard*, por exemplo, acaba por tornar elegível sob suas regras uma maior parcela de projetos (Entrevistado 1, ano 2012, informação verbal). A contrapartida desta realidade é o preço médio de seus créditos, tendo como preço médio de mercado 6 dólares norte-americanos (PETERS-STANLEY; HAMILTON; MARCELLO; SJARDIN, 2011).

Outra característica que contribui para a prevalência do VCS no mercado é a compatibilidade de suas regras com o padrão internacional *Social Carbon*, cujo objetivo é avaliar co-benefícios associados a projetos de redução de emissões de GEEs. Portanto, *Social Carbon* supre as carências apontadas pelos operadores do MV brasileiro. A partir deste arranjo institucional, o valor comercial dos créditos se eleva.

Consultores que aplicam em projetos a associação do padrão SC com VCS em projetos de carbono indicaram que este processo eleva o custo médio de implantação em 1/3,

mas em contrapartida aproximadamente dobra o valor comercial do crédito. A reprodução de projetos associando os dois padrões tem sido uma prática frequente, elevando a parcela de adoção do VCS no mercado nacional (GOULART, 2012). Considerando o mercado internacional, em 2011 a comercialização de créditos de carbono VCS associados com SC cresceu 81% em relação a 2010, indicando a aceitabilidade desta composição de padrões pelos compradores (PETERS-STANLEY; HAMILTON, 2012; Entrevistado 1, ano 2012, informação verbal).

### *SOCIAL CARBON (SC)*

O conceito e concepção do Padrão internacional *Social Carbon* foram construídos a partir da experiência adquirida durante a elaboração e implantação do Projeto de Seqüestro de Carbono na Ilha do Bananal realizado em 1998 pelo Instituto Ecológica (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009; FINCO 2005, INSTITUTO ECOLÓGICA, 2012). Sua metodologia é aplicável para promoção de co-benefícios associados a projetos de redução de emissão de GEE, como, por exemplo, manutenção da biodiversidade, promoção do emprego da mulher e participação da comunidade local. Baseado na *Sustainable Livelihood Approach (SLA)*, metodologia aplicada mundialmente para o planejamento ou monitoramento da contribuição de projetos para melhoria da qualidade de vida das pessoas, o uso do padrão SC vem sendo frequentemente utilizado em associação a outro Padrão internacional, a exemplo do VCS ou mesmo o MDL do mercado regulado, potencializando a promoção do desenvolvimento sustentável. (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009; INSTITUTO ECOLÓGICA, 2012; KOLLMUSS *et al*, 2010).

Esta metodologia visa atender a necessidade de oferecer um meio transparente de medir e dimensionar os ganhos sociais atribuídos a seis indicadores: biodiversidade; recursos naturais; recursos financeiros, recursos humanos, recursos sociais e recursos de carbono (INSTITUTO ECOLÓGICA, 2012).

Para Finco (2005), os recursos de biodiversidade representam espécies, ecossistemas e genes existentes em cada região, quando são avaliadas as interações humanas com a biodiversidade, seu estado de conservação e as áreas e espécies mais ameaçadas. O indicador “recursos naturais” avalia seus estoques como, por exemplo, solo, água, ar e recursos genéticos e formas de preservá-los. O indicador recursos financeiros aborda a disponibilidade de capital básico para a comunidade local. No indicador recursos humanos são monitoradas as

condições de trabalho das pessoas. Para avaliação da estrutura social local, a exemplo de rede de trabalho, relações sociais e relacionamentos de confiança utiliza-se o indicador “recurso social”. Por fim, o indicador recurso de carbono examina o manejo de mitigação do carbono desenvolvido.

O estabelecimento destes indicadores é um processo participativo que envolve *stakeholders* locais que opinam sobre cada um deles e contribuem para o estabelecimento de metas, considerando a realidade da região (FINCO, 2005; INSTITUTO ECOLÓGICA, 2012; KOLLMUSS *et al*, 2010).

Não há restrição de tamanho, data de início ou período de geração de créditos para que projetos adotem a metodologia SC. A definição destes parâmetros deve obedecer às regras estabelecidas pelo padrão aplicado para redução de emissões de GEE a ser associado ao SC (KOLLMUSS *et al*, 2010).

As auditorias de projetos que adotaram a metodologia SC são definidas como “Entidades Certificadoras”. Atualmente os projetos são auditados pelos mesmos auditores que examinam o cumprimento das regras definidas pelo padrão utilizado para redução de emissão de GEEs. No futuro, a *Social Carbon Company* pretende restringir a atividade de auditoria às entidades certificadoras aprovadas pelo comitê de credenciamento estabelecido pelo Instituto Ecológica. Enquanto isso não ocorre, a atividade de validação e verificação vem sendo realizadas pelas auditorias. O intervalo médio entre as verificações é de um ano, contudo excepcionalmente pode se estender por intervalos maiores, a depender do padrão ao qual o SC está associado (KOLLMUSS *et al*, 2010).

Atualmente, 27% dos projetos brasileiros utilizam o padrão SC, sempre associados ao padrão VCS e desenvolvidos pela consultoria *Sustainable Carbon* (GOULART; ANDRADE; PAIVA, 2012). O escopo setorial está concentrado na indústria de cerâmica, aonde o modelo de projeto com composição dos dois padrões vem sendo replicado. Em 2011, o valor médio de comercialização dos créditos gerados a partir do *Social Carbon* foram superiores a 8 dólares norte-americanos (PETERS-STANLEY; HAMILTON, 2012).

#### *CHICAGO CLIMATE EXCHANGE (CCX)*

Em 2000, um grupo de pesquisadores conduziu estudo sobre a viabilidade de um mercado *cap-and-trade* para redução de emissão de GEE. Em 2002 foram desenvolvidas as

regras e os protocolos requeridos pelo sistema (KOLLMUSS, 2008). Como resultado deste trabalho, em 2003 foi lançado o padrão *Chicago Climate Exchange* (CCX) sob o programa voluntário de redução de emissões de GEE, em sistema *cap-and-trade*, baseado nos Estados Unidos, no entanto englobando projetos de redução de emissões de GEE em todo mundo (KOLLMUSS *et al*, 2010; UNEP, 2008).

Esta é uma plataforma independente e auto-reguladora, dispendo de regras próprias e governada por seus membros (DELGADO, 2007). Seu sistema de compensação de emissões é voluntário, todavia, uma vez que uma organização tenha optado por integrar o programa, suas compensações passam a ser obrigatórias, com metas estabelecidas entre seus membros que passam a comercializá-las entre si (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009; KOLLMUSS *et al*, 2010). Em sua fase inicial, compreendendo o período entre 2003 e 2006 (DELGADO, 2007), seus membros acordaram em reduzir 1% de suas emissões a cada ano, tomando como base as emissões anuais médias entre o período de 1998 e 2001. Entre 2007 e 2010, na segunda fase do programa, seus membros se comprometeram a reduzir em 0,5% por ano suas emissões. Para os membros que ingressaram na segunda fase, a meta seria de 1,5% por ano (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009; KOLLMUSS *et al*, 2010).

A estrutura administrativa da CCX responsável pelo seu gerenciamento diário é composta por um comitê formado por doze membros eleitos anualmente pelo comitê executivo da CCX, cuja responsabilidade é revisar e aprovar projetos para redução de emissões de GEE. Dentro desta estrutura, há um comitê específico para avaliar e aprovar projetos florestais (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009; KOLLMUSS *et al*, 2010).

Para auditorias de linha de base, aprovação de relatório anual de emissões, monitoramento do sistema de comércio de créditos e revisão dos relatórios de verificação foi criado a estrutura de *Regulatory Services Provider*. Atuando em conjunto, auditores independentes chamados de “verificadores CCX,” ficam responsáveis por verificar anualmente as reduções emitidas (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009, KOLLMUSS *et al*, 2010).

Para promover o desenvolvimento da metodologia utilizada pela CCX, há um comitê técnico consultivo composto por especialistas que atuam sob-requerimento de seu comitê executivo, atuando quando há necessidade de avaliar e aprovar as regras para cada tipo de compensação de GEE (KOLLMUSS *et al*, 2010).

Inicialmente, integrar a CCX estava restrito a organizações localizadas nos Estados Unidos, no entanto, posteriormente foi aberto a outros países, possibilitando que créditos gerados sob sua metodologia pudessem ser comercializados independentemente de sua localização, exceto por países que integrem o Anexo B do Protocolo de Kyoto ou o EU *Emission Trading System* (EU ETS) (KOLLMUSS *et al*, 2010). No Brasil, as empresas do setor de Celulose Klabin e *International Paper* já desenvolveram projetos na CCX.

Entre seus integrantes, a CCX distingue membros, membros associados e membros participantes. Os membros são organizações, empresas e municípios que produzem emissões de GEE e se comprometeram a reduzir suas emissões. Em 2008 eram aproximadamente 400 membros, incluindo empresas do porte da Ford, Sony, Estado do Novo México e a Universidade do Estado do Michigan. Membros associados se caracterizam por emitir insignificante quantidade de GEE, no entanto se comprometem a reduzir 100% de suas emissões indiretas associadas com compra de energia e viagens corporativas. Membros participantes são entidades que representam administrativamente projetos que geram menos que 10.000 mtCO<sub>2</sub> por ano (KOLLMUSS *et al*, 2010).

Para garantir a manutenção do sistema, seus membros pagam entre 1.000 e 60.000 de dólares por ano, a depender do porte e características. Além disso, há a cobrança de taxa de US\$ 0,12 a US\$ 0,15 para registro de cada tonelada de CO<sub>2</sub>. A taxa de comercialização de créditos é outra fonte de renda, girando em torno de US\$ 0,05 por tonelada negociada (KOLLMUSS *et al*, 2010).

Para que projetos de redução de GEE sejam elegíveis a integrar a CCX é necessário que trabalhem com eficiência energética, troca de combustíveis, energia renovável, captura de metano em minas de carvão, manejos de dejetos de animais, seqüestro de carbono por florestas ou combate à destruição da camada de ozônio. Embora não haja restrição de tamanho, há um corte temporal indicando que os créditos devem ter sido gerados a partir de janeiro de 1999. Não há exigências de produção de co-benefícios que ultrapassem as exigências legais do país hospedeiro do projeto (KOLLMUSS *et al*, 2010).

Ao invés de outros mercados voluntários, o maior volume negociado na CCX esteve concentrado em provisões e não em projetos, pois seus membros concordam em limitar as emissões a um determinado nível e então negociar provisões com outros participantes, se estes estiverem acima ou abaixo de suas metas. Diante deste fato, ainda que a CCX permita aos seus membros adquirir créditos (offsets) como meio de alcançar metas de emissões, os créditos registrados na Bolsa representam apenas 10% do total verificado de redução de

emissões (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009). Em 2008 e 2009, as reduções geradas no âmbito da CCX giravam em torno de 69,24 e 41,42 milhões de mtCO<sub>2</sub>, através de 137 projetos (ICE, 2012).

Embora os valores apresentados pela CCX sejam significativos, nos últimos anos houve significativa queda de demanda devido à demora dos Estados Unidos em estabelecer uma legislação para o sistema cap-and-trade de carbono e as mudanças no seu programa de chuva ácida. O resultado foi o encerramento das operações da CCX em 2010, passando a vigorar a partir de 2011 como programa de registro e créditos do mercado voluntário e como PI em que estabelece critérios para elegibilidade, verificação e registro de projetos (ICE, 2012).

No âmbito do mercado brasileiro, foram verificados nove projetos desenvolvidos com este padrão, o que representa 6% do mercado nacional. A metodologia CCX foi introduzida na indústria de comércio de madeiras e em usinas de energia, através da eliminação de metano oriundo da decomposição de biomassa a partir de sua combustão (6 projetos), na conservação e restauração de florestas, a partir do manejo sustentável de florestas (2 projetos) e na indústria de celulose, substituindo o consumo de óleo combustível por resíduos lenhosos para geração de energia elétrica.

#### *CLIMATE, COMMUNITY AND BIODIVERSITY STANDARDS (CCBS)*

O padrão CCBS foi concebido para oferecer regras e manuais para o desenvolvimento de projetos, garantindo que desde a fase inicial as bases dos projetos sejam construídas de forma a prover benefícios para comunidade local e para biodiversidade (KOLLMUSS *et al*, 2010). Para May (2010), os padrões voltados para projetos florestais se diferenciam basicamente em duas categorias: focados na qualidade da medição e monitoramento da quantidade de carbono e os orientados para co-benefícios. O padrão CCBS está focado exclusivamente no seqüestro de carbono a partir do uso do solo, contudo não se prontifica em quantificar o montante de compensações geradas, pois o que aqui interessa são os benefícios sociais e ambientais. Diante desta característica, em muitos projetos é verificada a combinação da metodologia deste padrão com a de outro, específico para contabilizar a redução de emissões (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009; KOLLMUSS *et al*, 2010).

Desenvolvido pela *Climate, Community and Biodiversity Alliance* (CCBA), uma aliança de organizações não governamentais e instituições de pesquisa, a exemplo da *Conservation Internacional*, *The Nature Conservancy*, CARE, entre outros, com suporte de especialistas, teve sua primeira versão lançada em maio de 2005 e a segunda versão elaborada em Dezembro de 2008 (KOLLMUSS *et al*, 2010). Seu lançamento foi resultado de dois anos de pesquisas, e envolveu testes de campo em quatro continentes (TAIYAB, 2006).

A gestão do CCBS é realizada por um comitê formado por representantes dos membros que compõem a CCBA, totalizando 12 membros que se responsabilizam por analisar e promover melhorias nas regras, bem como trabalhando próximos aos auditores, contribuindo na interpretação da aplicação das regras (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009; KOLLMUSS *et al*, 2010).

Um projeto para se tornar elegível dentro do âmbito do CCBS necessita estar focado necessariamente em conservação de florestas, reflorestamento, plantações agro-florestais, introdução de novas práticas de cultivo entre outras modalidades, objetivando melhorar a utilização da terra a partir de redução de emissões de GEE e de degradação de florestas. O foco está nos co-benefícios associados a projetos florestais (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009). Não há restrição para localização ou tamanho do projeto, podendo estar situado em qualquer parte do mundo (KOLLMUSS *et al*, 2010).

A atividade de auditoria realizada por uma terceira parte é desempenhada por EODs que estejam cadastradas para fazer esta atividade em projetos de reflorestamento no âmbito do MDL ou que estejam credenciadas pelo *Forest Stewardship Concil* (FSC) (entidade filantrópica cuja missão é promover benefícios sociais e econômicos a partir do selo FSC e manejo de florestas mundiais, de forma ambientalmente responsável). A validação e verificação podem ser realizadas pela mesma entidade e o custo para validação fica entre US\$ 5.000 e 25.000. No entanto, os custos podem cair deste patamar, pois quando há a aplicação associada com outro padrão, por exemplo, com o VCS, muitas exigências são comuns (KOLLMUSS *et al*, 2010).

No Brasil foram identificados sete projetos validados entre 2008 e 2009 que utilizaram o padrão CCBS, sendo que em seis foi aplicado isoladamente e em um associado com o VCS. No mercado brasileiro, os projetos CCBS estão todos focados em conservação e restauração de florestas, baseados em estados do interior do Brasil como Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Roraima e Amazonas, a exceção do projeto *The Monte Pascoal – Pau Brasil Ecological Corridor*, localizado no sul do Estado da Bahia.

### AMERICAN CARBON REGISTRY (ACR)

Fundado em 1997, o *American Carbon Registry* (ACR) inicialmente foi criado com o nome de *GHG Registry*, através da organização ambiental sem fins lucrativos *Environmental Resources Trust* (ERT). Em 2008 o ACR foi relançado, já assumindo o nome atual. Em julho de 2009 a metodologia do ACR foi publicada, estabelecendo regras para elegibilidade de projetos de compensação de emissões de GEE, metodologia para validação e verificação (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009; KOLLMUSS *et al*, 2010).

A gestão do padrão ACR é conduzida por corpo gerencial associado ao *Winrock International*, organização norte-americana sem fins lucrativos da qual a ERT faz parte, e por consultores externos especializados para apoio. O corpo técnico da *Winrock International* possui experiência em elaboração de metodologias e regulamentos, tendo contribuído nesse sentido com inúmeras organizações e instituições, a exemplo da *US Environmental Protection Agency*, *USDA Forest Service*, *World Bank*, *United Nations Program*, *Intergovernmental Panel on Climate Change*, entre outros (KOLLMUSS *et al*, 2010).

A aprovação de projetos ACR requer validação e verificação por uma equipe para garantir de que não ocorrerá conflito de interesses. Para verificação de projetos usuários da metodologia ACR, a atuação de organizações independentes se faz necessária, de forma a assegurar que as diretrizes da metodologia verificadas durante a validação continuem sendo obedecidas. Os órgãos de verificação aprovados devem ser credenciados pela organização *California Air Resources Board* ou ser EODs aprovadas no âmbito do MDL (AMERICAN CARBON REGISTRY, 2012)

O projeto que atender ao padrão técnico do ACR se tornará elegível, uma vez que não há restrição sobre localização, podendo estar baseado em qualquer parte do mundo. Co-benefícios não são exigidos, no entanto se estiverem presentes podem ser verificados por padrões específicos para este fim, a exemplo do CCBS. Validados por este padrão, foram identificados no mundo projetos de reflorestamento, captura e armazenagem de carbono, troca de combustível, captação de gases de aterros sanitários ou de dejetos de animais (KOLLMUSS *et al*, 2010).

No Brasil foram identificados dois projetos. Localizado no Estado de Roraima, o projeto *Boa Vista AR Project* foi validado em 2011 e possui objetivo principal de promover o reflorestamento através de arborização permanente e produção de madeira sustentável, em

conformidade com as orientações proferidas pelo padrão *Forest Stewardship Council* (FSC). Em Santa Catarina está localizado o projeto *Malhas Menegotti Indústria Textil Fuel Switch*, em que as reduções de emissões foram realizadas através de troca de combustível, também validado em 2011. O ACR apresenta participação de 1% no mercado nacional

### *GOLDEN STANDARD* (GS)

O padrão *Golden Standard* (GS) foi lançado em 2003 para o mercado MDL e, em 2006, para o mercado voluntário de carbono. O processo de desenvolvimento deste padrão foi liderado pelas organizações *World Wildlife Fund* (WWF), *HELIO International* e *SouthSouthNorth*, e apoiado por processo de pesquisa que durou dois anos, quando foi procedida consulta a *stakeholders*, governos, organizações não governamentais e especialistas do setor privado em 40 países (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009 ; KOLLMUSS *et al*, 2010).

Atualmente mais de 80 organizações não governamentais endossam a utilização do GS ao redor do mundo, o que inclui *CARE International*, *World Vision Australia*, entre outros. Entre as empresas multinacionais, muitas utilizam o GS em seus projetos, a exemplo da Nokia, DHL e Panasonic (GOLDEN STANDARD, 2012). Nos principais objetivos do GS, é possível destacar: estímulo ao investimento em sustentabilidade para projetos de energia; garantir sólidas contribuições para o desenvolvimento sustentável; prover garantias de que investimentos sejam ambientalmente íntegros; e elevar o investimento público para energia renovável e eficiência energética (KOLLMUSS *et al*, 2010).

A gestão do GS é conduzida pela *Golden Standard Foundation*, uma organização sem fins lucrativos, responsável pelas atividades de marketing, comunicação, certificação, emissão de registro e manutenção de suas respectivas regras e procedimentos. Sob esta estrutura encontra-se o Comitê Técnico Consultivo, o qual possui atribuição de avaliar e aprovar projetos e novas metodologias (KOLLMUSS *et al*, 2010). Organizações brasileiras que atuam no mercado voluntário de carbono classificam o comitê técnico consultivo do GS como um instrumento de diferenciação em relação ao padrão VCS, por trazer maior credibilidade em relação à adicionalidade de seus projetos.

Para que um projeto se torne elegível sob as regras definidas pelo GS, este deve empregar energia renovável ou tecnologia de eficiência energética, cumprir com normas

rigorosas de adicionalidade e impactar positivamente a economia, a saúde, bem-estar e meio ambiente da comunidade local onde esteja situado (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009; GOLDEN STANDARD, 2012).

Segundo declaração do diretor comercial de consultoria atuante no mercado brasileiro, desde a implantação do projeto há a necessidade de atender o *triple-bottom-line* do desenvolvimento sustentável, o que cria uma barreira de entrada para parcela dos projetos. Por outro lado, em sua interpretação, estas exigências são uma oportunidade para aproximar as empresas da comunidade local, uma vez que se exige a ocorrência de consultas preliminares com *stakeholders*, desde a fase inicial do projeto (Entrevistado 1, 2012, informação verbal). Segundo Kullmuss *et al.* (2010), o projeto deve demonstrar de forma clara os co-benefícios para o desenvolvimento sustentável, o que inclui aspectos ambientais, sociais e econômicos, bem como sustentabilidade tecnológica. Em 2011, 44% dos créditos GS comercializados foram gerados a partir de atividades localizadas na África, evidenciando preocupação com o desenvolvimento sustentável daquela região (PETERS-STANLEY; HAMILTON, 2012).

Outro aspecto relevante em relação ao GS se refere atividade validação e verificação, quando se determina que a EOD que tenha validado o projeto não poderá realizar verificação do mesmo projeto (KOLLMUSS *et al.*, 2010). Por um lado esta determinação pode indicar que se elevará o custo de transação com a atividade de auditoria, pois, no mínimo, alguns dados deverão ser colhidos por duas organizações distintas. Em contrapartida, essa medida contribui para a redução da assimetria de informações entre desenvolvedores de projetos e compradores de créditos, pois eleva o controle e a qualidade das informações geradas, o que por sua vez acaba sendo bonificado pelo mercado.

Em 2011, o crédito de carbono gerado a partir do padrão GS foi comercializado no mercado mundial com valor médio de 10 dólares, enquanto que o valor médio de venda do VCS em 2011 foi de 5 dólares (PETERS-STANLEY; HAMILTON, 2012). Entre as variáveis que contribuem para esta diferença, segundo declarou o diretor comercial da consultoria Sustainable Carbon, as ferramentas de controle utilizadas elevam a credibilidade das informações acerca dos projetos e seu compromisso com desenvolvimento sustentável (Entrevistado 1, 2012, informação verbal).

No Brasil foram mapeados sete projetos, contudo somente um já validado e registrado no setor de cerâmica. O projeto *Ceará Renewable Energy Bundled Project* foi concebido a partir da troca de combustível proveniente de mata nativa por combustível renovável. Os demais projetos em fase de validação ou registro estão baseados em pequenas hidroelétricas

localizadas no Rio Grande do Sul (3) e utilizando a tecnologia de fogões domésticos eficientes (3) localizados no Estado da Bahia. Considerando somente projetos validados, o padrão GS detém 1% do mercado brasileiro.

Além dos PIs acima descritos, no cenário brasileiro outra instituição está ingressando no mercado voluntário. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou em 2011 a NBR 15948:2011 – Mercado de Carbono Voluntário: Princípios, requisitos e orientações para comercialização de reduções verificadas de emissões, cujo objetivo é fixar princípios e diretrizes para projetos no MV (ABNT, 2011). Assim como nos PIs, esta norma também foi resultado de diversos agentes, como, por exemplo, ONGs e empresas de consultoria (PAIVA; GOULART; ANDRANDE, 2012).

## 4.2 ORGANIZAÇÕES

As organizações podem ser definidas como os “jogadores” que atuam no mercado sob as regras estabelecidas pelas instituições (NORTH, 1990). Nesse contexto estão inseridos desenvolvedores de projetos, compradores de créditos e outras organizações intermediárias que suportam sua operação, uma vez que está permeado de assimetria de informação e de incertezas (COGGAN *et al.*, 2013).

O mercado voluntário de carbono brasileiro é composto majoritariamente por pequenas e médias organizações brasileiras nos setores que mais propõem projetos, conforme detalhado no Quadro 9.

**Quadro 9 – Organizações que compõem o MV no Brasil**

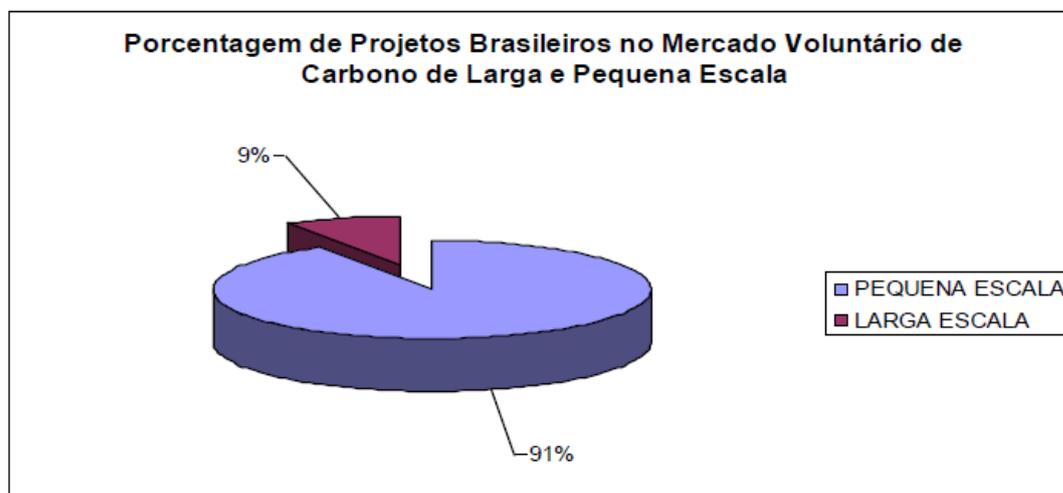
<b>Organizações</b>	<b>Função</b>	<b>Principais Características</b>	<b>Nome</b>
<b>Setores Proponentes</b>	Desenvolver projetos orientados para redução de emissão de GEE em suas instalações	Composto por empresas de pequeno e médio porte concentradas em setores específicos da economia	Suínocultura
			Cerâmica
			Florestal
			Energia
			Celulose
			Outros
<b>Consultorias</b>	Apoiar empresas proponentes durante desenvolvimento do projeto.	Estimulam o mercado, apresentando o MV para empresas proponentes e liderando o processo de desenvolvimento de projetos na maior parte dos casos.	<i>AgCert</i>
			<i>Sustainable Carbon</i>
			<i>Brascarbon</i>
			<i>Ecosecurities</i>
			Outras
<b>Auditorias</b>	Evidenciar se o processo de redução das emissões vem ocorrendo conforme o planejamento.	Composto por empresas multinacionais que atuam na atividade de auditoria.	TUV SUD
			TUV NORD
			DNV
			BV
			Outras
<b>Registros</b>	Evitar falhas no mercado, através de ferramentas para rastrear créditos	Empresas multinacionais que oferecem esses serviços para todo o mercado global	Markit
			APX
<b>Bancos Financeiras</b>	Fomentar o mercado	Participação discreta no mercado nacional	Santander
<b>Compradores</b>	Interessados em neutralizar suas emissões criando demanda por créditos	Empresas e organizações estrangeiras em sua maioria	<i>Bokers</i> e Revendedores

Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

Como poderá ser visto com mais detalhes na análise de empresas proponentes, o custos de transação no MV são inferiores ao MR. Esta característica pode explicar o predomínio de projetos de pequena escala que seriam inviáveis economicamente no MR e a maior participação de empresas de menor porte em relação às presentes no MR que dificilmente ingressariam naquele mercado (SOUZA, 2011). Segundo o MCT, são três tipos de atividades que determinam a classificação de projetos como de pequena escala: projetos de energia renovável com capacidade de até 15 MW; projetos de melhoria da eficiência energética que reduzam anualmente até o equivalente a 60 gigawatt/hora; ou projetos que resultem em reduções inferiores a equivalentes 60 quilos toneladas de dióxido de carbono por ano (PAIVA; GOULART; ANDRANDE, 2012).

O Gráfico 5 ilustra o predomínio de projetos de pequena escala entre os projetos brasileiros (91%).

**Gráfico 5: Porcentagem de Projetos Brasileiros no Mercado Brasileiro de Carbono de Larga e Pequena Escala**



Fonte: SOUZA, 2012.

As empresas proponentes desenvolvem projetos dentro de sua estrutura, em princípio, tendo a posse dos créditos de carbono gerados. Por possuir pouco conhecimento sobre este mercado, usualmente requisitam os serviços de consultorias especializadas (PAIVA; GOULART; ANDRANDE, 2012).

São algumas das atividades realizadas em projetos do MV: pecuária; eficiência energética; energia renovável; troca de combustível fóssil; reflorestamento e aflorestamento e etc.

#### 4.2.1 Setores Proponentes

Analisando a breve história de desenvolvimento do MV no Brasil, é possível verificar a predominância de dois setores proponentes de projetos de redução de GEE: suinocultura e cerâmica. Esta realidade não é resultado da maior preocupação de seus gestores com os aspectos ambientais, em comparação aos demais. O que justifica essa concentração setorial são modelos de projetos adotados pelas poucas consultorias presentes no mercado voluntário nacional que os replicam em setores específicos da economia brasileira (GOULART, 2012).

Em entrevista de campo com 7 atores atuantes no MV, quando questionados sobre que motivações os levam ao desenvolvimento de projetos no mercado voluntário, foi apontada

com grau de importância muito alto ou alto em 86% das respostas a influência da consultoria, sendo a mais representativa entre todas as possibilidades levantadas.

Constituído em sua maior parte por setores onde predominam empresas de pequeno e médio porte, o MV brasileiro vem sendo impulsionado significativamente pela ação isolada de algumas consultorias especializadas que conseguiram persuadir gestores de empresas presentes nestes setores da economia que não reuniam condições e interesse em ingressar neste mercado independentemente.

As consultorias que atuaram no mercado de suinocultura tinham o argumento de entrar com quase a totalidade do investimento, enquanto que no setor de cerâmica a experiência pregressa de sucesso em três projetos realizados no Estado de Tocantins, considerando a alta coesão deste setor, potencializou o poder de persuasão da consultoria que conseguiu reproduzir projetos de escopo assemelhado, compartilhando riscos com as empresas proponentes (Entrevistado 1, ano 2012, informação verbal).

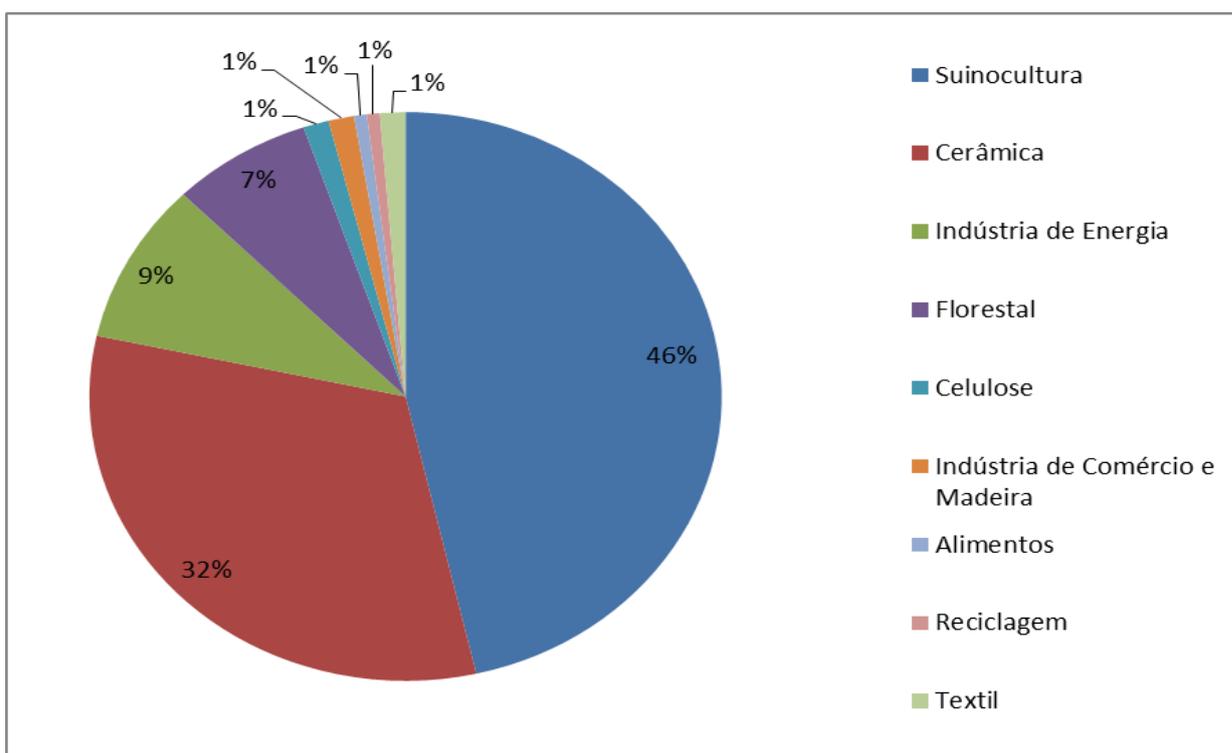
Durante as entrevistas outras motivações também foram apontadas por atores do MV, para conseguir incentivar o ingresso de empresas pertencentes a esses setores proponentes, a saber: 67% (4/6) indicam que o menor prazo para desenvolvimento do projeto em relação ao MR tem alta influência e 71% (5/7) entendem que a comercialização de créditos tem influência alta ou muito alta.

Pelo menor número de organizações intermediárias inseridas no processo que se inicia na implantação até a validação de projetos e a flexibilidade de operação, o prazo para desenvolvimento no MV é menor que no MR. Segundo declaração do diretor comercial da consultoria *Sustainable Carbon*, o tempo médio entre o levantamento inicial de informações e a validação do projeto no MV fica entre 8 e 12 meses, podendo chegar no máximo a 16 meses. Uma das razões é a maior facilidade para se trabalhar no MV. (Entrevistado 1, 2012, informação verbal). Em depoimento, a consultora da AgCert acrescenta: “Até a sua concessão é mais fácil. Você pode criar uma metodologia e depois outras empresas podem usar a mesma tecnologia e seguir o mesmo escopo” (Entrevistado 4, 2012, informação verbal).

Em depoimento da consultora da EQAO, esta profissional identifica a renda decorrente da comercialização de créditos como a maior motivação, pois contribui financeiramente para que os projetos aconteçam (Entrevistado 3, 2011, informação verbal). Corroborando com sua opinião, a consultora da AgCert entende que a variável econômica ainda é preponderante à ambiental (Entrevistado 4, 2012, informação verbal).

No Gráfico 6 abaixo estão evidenciados os setores proponentes com maior participação no mercado brasileiro. Com 46% e 32%, respectivamente, os setores de suinocultura e cerâmica são os mais presentes no mercado voluntário de carbono, seguidos pelo setor da indústria de energia representado por Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCH) com 9% e, o quarto lugar está ocupado pelo setor florestal com 7%. A seguir estão analisados esses setores que concentram a maior quantidade de projetos.

**Gráfico 6: Projetos no MV Brasileiro por Setor**



Fonte: Elaboração do autor (2013)

## SUINOCULTURA

A atividade suinocultura no Brasil vem apresentando grande desenvolvimento nos últimos anos. Em 2011, foi observado crescimento de 8,41% da produção em relação a 2010. Neste mercado, se identifica concentração da produção na região Sul (70%), embora se observe crescimento nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, a partir da instalação de grandes plantas frigoríficas (EMBRAPA, 2011).

O crescimento desta atividade traz consequências positivas como a melhoria dos indicadores econômicos e sociais, a exemplo do aumento das exportações brasileiras, da

oferta nacional de carne suína e da geração de empregos. Entretanto, a contrapartida deste processo é a elevação da produção de dejetos gerados por essa atividade. Em 2009, no Estado de São Paulo foram produzidos diariamente 9 milhões de litros de dejetos associados à suinocultura que, uma vez não tratados e destinados inadequadamente podem comprometer a qualidade da água, do ar e do solo, além de contribuir para o aquecimento global, devido ao seu potencial de poluição (BONFANTE, 2010). A decomposição deste material orgânico produz metano (CH<sub>4</sub>), sendo um GEE que chama atenção, devido ao volume em decomposição originária da atividade agropecuária e o potencial de contribuição deste gás no processo de aquecimento global (PEREIRA, 2003).

Os projetos de redução de GEE presentes no MV no setor da suinocultura estão baseados em propriedades de pequenos e médios produtores independentes e consistem na decomposição anaeróbica dos dejetos dos porcos para a produção de biogás, composto basicamente de metano, cujo potencial de aquecimento do clima equivale a 21 vezes o do CO<sub>2</sub>. Este cenário demonstra o potencial que o mercado de carbono possui para viabilizar o manejo adequado dos dejetos (BONFANTE, 2010). Outros benefícios também podem ser proporcionados como, por exemplo: redução do odor decorrente da decomposição aeróbia e anaeróbia dos resíduos, redução da contaminação do solo e lençóis freáticos, melhoria nas condições de trabalho e geração de energia elétrica (OLIVEIRA, 2012).

A utilização de biodigestores para o tratamento de dejetos proveniente da suinocultura começou a ser difundida no Brasil em 1979, em decorrência de programa do governo para redução da dependência do petróleo. No entanto, uma série de fatores contribuiu para seu fracasso na época, a exemplo da falta de equipamentos adequados para converter o biogás em energia elétrica. Atualmente, a utilização de biodigestores está voltando a ganhar espaço na cadeia produtiva (BONFANTE, 2010).

O biodigestor consiste em uma câmara hermeticamente fechada onde se destina os dejetos misturados com a água utilizada para limpeza da granja. É um equipamento semelhante a uma piscina coberta por uma lona, usada para armazenar fezes e outros dejetos dos porcos, conforme pode ser vista na Figura 7 abaixo (SANTANDER, 2008). Em entrevista, o gerente de produção da Fazenda Água Branca, localizada no interior de São Paulo, declarou que no projeto desenvolvido nas suas instalações todos os dejetos, inclusive os que eram destinados para a lavoura passaram a ser bombeados para o biodigestor (Entrevistado 17, 2012, informação verbal).

**Figura 7 - Biodigestor para tratamento de resíduos da suinocultura**



Fonte: Embrapa Instrumentação Agropecuária (2009)

Além da geração de créditos de carbono, um dos principais benefícios do uso de biodigestores na suinocultura brasileira é a geração de energia elétrica através da queima do biogás. Associada à redução de custos com despesas de energia, também deve ser considerado que seu fornecimento no meio rural pode ser intermitente. Outra contribuição é melhoria nas condições sanitárias, permitindo condições mais seguras para trabalhadores e para o meio ambiente (BONFANTE, 2010).

Segundo o especialista em meio ambiente e inovação da Brasil Foods, companhia brasileira derivada da fusão das operações da Perdigão com a Sadia, Marco Antonio Santos, o mercado de carbono permitiu a redução de emissões de metano na suinocultura, possibilitando tornar sua empresa bastante ativa na questão climática dentro da comunidade corporativa. Atualmente, cerca de 95% da energia direta consumida pela Brasil Foods provém de fontes renováveis, que não liberam gases-estufa na atmosfera (INSTITUTO CARBONO BRASIL, 2011). Embora os créditos de projetos para redução de emissão de GEE baseados em granjas que atendem empresas desse porte estejam sendo comercializados no mercado regulado, os números apresentados fornecem dimensão do potencial de contribuição para o desenvolvimento sustentável que também ocorre no MV.

Conforme ilustrado no Gráfico 6, mostrado anteriormente, até agosto de 2012, foi identificado que 46% dos projetos validados no mercado brasileiro voluntário de carbono pertencem ao setor da suinocultura. Essa concentração decorreu de duas razões principais: a possibilidade de estruturar projetos compatíveis com as regras do Padrão internacional VCS e do MDL; e atuação no Brasil de consultorias especializadas no desenvolvimento de projetos neste setor.

Convém salientar que a instalação de biodigestores em granjas para criação de porcos possibilita a estruturação de projetos elegíveis no MDL, como é feito por grandes empresas do setor, por exemplo, a Sadia. Contudo, o prazo para homologação e geração de créditos no âmbito da ONU é longo, quando comparado com o mercado voluntário. A similaridade entre as regras do MDL e do VCS denota menor especificidade destes ativos, viabilizando com que créditos gerados antes da validação do projeto no MDL sejam comercializados no MV. Esta característica reduz o risco de investimento em projetos de implantação de biodigestores e eleva o retorno financeiro.

O interesse das consultorias AgCert e Brascarbon no desenvolvimento de projetos no Brasil a partir da implantação de biodigestores associados ao mercado de carbono foi determinante para a concentração observada no setor de suinocultura. Até agosto de 2012 foram mapeados no MV 77 projetos conduzidos por estas duas consultorias, sendo responsáveis pela totalidade dos projetos situados neste setor.

No setor de suinocultura, as características de participação da consultoria se distinguem dos demais setores proponentes, pois estas organizações ingressam com a maior parte do investimento financeiro necessário, o que engloba compra e manutenção dos equipamentos específicos do biodigestor, serviços de consultoria e auditoria, registro de créditos de carbono e comercialização dos créditos, reduzindo os riscos para as empresas proponentes. Para tanto, em média são remuneradas com 90% do valor de cada crédito comercializado. Para a empresa proponente, cabe o valor de 10% do valor de venda dos créditos, o volume de biogás e os biofertilizantes produzidos, apenas lhe cabendo arrendar o espaço preparado para receber a instalação do biodigestor em suas instalações.

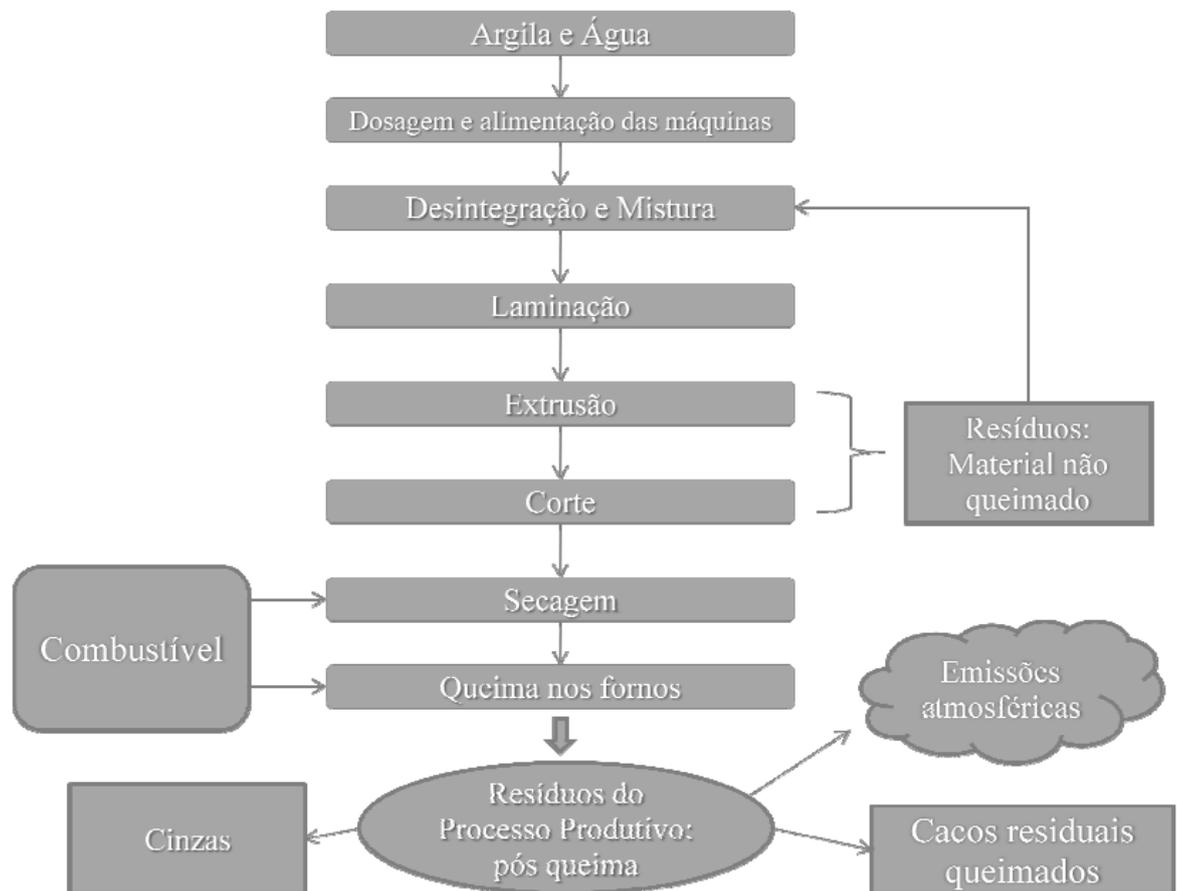
## CERÂMICA

A indústria de cerâmicas e olarias no Brasil conta com aproximadamente 6.900 empresas que juntas produzem mensalmente 4 bilhões de tijolos/blocos e 1,3 bilhão de telhas.

Nesta indústria são gerados cerca de 290 mil empregos diretos e cerca de 900 mil empregos indiretos, faturando anualmente 18 bilhões de reais. Essas empresas de micro, pequeno e médio porte se encontram espalhadas por todo território nacional, com organização simples e familiar, em sua maioria (IBGE, 2008).

O setor fabrica diversos artefatos em cerâmica, com destaque para tijolos e telhas através da queima de massas formadas pela mistura de variados tipos de argila (GARCIA; RIBEIRO; OLIVA, 2009). A Figura 8 resume o fluxograma do processo produtivo da indústria de cerâmica.

**Figura 8 – Fluxograma simplificado do processo produtivo da indústria da cerâmica**



Fonte: GARCIA; RIBEIRO; OLIVA (2009)

As metodologias aplicadas na indústria de cerâmica brasileira pelos projetos comercializados no MV para reduzir a emissão de GEE focam no uso de tecnologias que substituem o uso de combustíveis não renováveis, a exemplo dos combustíveis fósseis ou dos

provenientes de matas nativas (lenha). Neste contexto, durante o processo produtivo passariam a ser utilizados no processo de secagem a queima de diferentes tipos de resíduos de biomassa renovável, a exemplo de casca de alimentos, restos de madeira e serragem (Figura 9) (SUSTAINABLE CARBON, 2012).

**Figura 9: Forno de secagem – Cerâmica Sul América (RJ)**



Fonte: Autor da dissertação (2013)

No MV brasileiro, 32% dos projetos validados foram desenvolvidos no setor de cerâmica (ver Gráfico 6 mostrado na pág. 71). Esta participação representativa se deve ao interesse da consultoria *Sustainable Carbon* que possui aproximação com este setor, e o sucesso da associação do padrão VCS com o padrão SC, orientado para avaliação de co-benefícios dos projetos de redução de GEE. Entre os 49 projetos validados até agosto de 2012, 48 utilizaram esta combinação de padrões internacionais, o que representa 98%.

Não é possível desassociar a relação da indústria de cerâmica vermelha no mercado de carbono com a atuação da consultoria brasileira *Sustainable Carbon*. Este processo se inicia na cidade de Palmas no Estado do Tocantins em 2000, a partir da criação da organização da sociedade civil de interesse público Instituto Ecológica, criadora do PI *Social Carbon* como já descrito anteriormente, cuja missão é atuar na diminuição dos efeitos das mudanças climáticas, através de pesquisa científica, conservação do meio ambiente, e apoio ao

desenvolvimento sustentável de comunidades. Parte do corpo técnico do instituto também compõe o quadro da consultoria *Sustainable Carbon* (INSTITUTO ECOLÓGICA, 2012).

Em 2006, a indústria ceramista brasileira ingressou no mercado de carbono, quando a cerâmica São Judas Tadeu, de Palmas (TO) desenvolveu projeto bem sucedido, no qual a madeira nativa (lenha) foi substituída por casca de arroz (SUSTAINABLE CARBON, 2012). Segundo declaração verbal do Diretor Comercial da *Sustainable Carbon*, a partir dos projetos iniciais em Tocantins e com o sucesso na comercialização dos primeiros créditos gerados, houve um aumento do interesse, fazendo com que muitas empresas do setor optassem por também ingressar no mercado de carbono, em parte, justificando a concentração dessa consultoria em projetos voltados a indústria ceramista (Entrevistado 1, 2012, informação verbal).

O sucesso da associação do padrão internacional para avaliação de co-benefícios *Social Carbon* (SC) com o padrão VCS na indústria de cerâmica também justifica essa concentração. Para explicar este resultado é importante examinar três pontos: o domínio da metodologia desenvolvida pelo PI *Social Carbon*; a relação particular entre a consultoria *Sustainable Carbon* e o padrão *Social Carbon* e o resultado financeiro decorrente desta operação.

Desenvolvido pelo Instituto Ecológica (IE) durante a implantação do primeiro projeto de seqüestro de carbono do Brasil (INSTITUTO ECOLÓGICA, 2012), o PI SC que fornece método para aferir co-benefícios é freqüentemente aplicada pela consultoria *Sustainable Carbon*. Parte do corpo gerencial e técnico que compõe a *Sustainable Carbon* esteve ou ainda está atuando no IE, como é o caso de Stefano Merlin que acumula os cargos de CEO na *Sustainable Carbon* e de Presidente do IE (SUSTAINABLE CARBON, 2012, INSTITUTO ECOLÓGICA, 2012). Esta relação promove sólido conhecimento técnico relativo à aplicação deste PI e facilidades operacionais em face da associação entre as duas partes (Consultoria e PI). A redução de custo de transação é possível na medida em que a assimetria de informações se reduz e o risco moral praticamente desaparece, considerando que o PI e a consultoria são liderados pela mesma pessoa.

Este fenômeno é o que Heal (1999, p. 278) chama de “adoção de transbordamentos”. Ou seja, o investimento inicial de pesquisa e desenvolvimento realizado junto a Cerâmica São Judas Tadeu só precisou ser realizado uma vez. Após a tecnologia ser desenvolvida, esta iniciativa conferiu benefícios para as demais empresas do setor de cerâmica, resultando na sua disseminação.

No entanto, a decisão pela formatação do projeto precisa estar amparada nos interesses dos gestores das empresas proponentes. Neste ponto, o impacto financeiro da associação entre padrões (VCS+SC) contribuiu para a incorporação do padrão SC ao projeto. Segundo declaração do coordenador técnico da *Sustainable Carbon*, em média, com o acréscimo de 1/3 no investimento financeiro necessário para incorporar a um projeto VCS a metodologia SC, o valor de mercado do crédito de carbono aproximadamente duplica (Entrevistado 1, 2012, informação verbal).

## FLORESTAL

Embora os investimentos decorrente dos mecanismos de flexibilização realizados até então tenham sido conduzidos para inovações energéticas e troca de combustíveis, podem ser observados esforços na direção da legitimação da adicionalidade associada a projetos florestais. No âmbito do MDL, os projetos Plantar e AES-Tietê foram aprovados na primeira instância do Conselho Interministerial de Mudanças Climáticas, contudo nenhum foi registrado pelo Conselho Executivo da ONU. Os custos de transação para aprovação de projetos florestais no âmbito da PK são muito elevados, em média chegando a 150 mil dólares, o que torna o mercado voluntário de carbono um canal de entrada acessível para projetos de carbono florestal no Brasil. (MAY; VIVIAN; CORREA; AZEREDO, 2010).

No MV há uma diversidade na oferta e demanda por créditos oriundos de projetos desenvolvidos no setor florestal. Enquanto alguns ingressam produzindo e comprando por filantropia, outra parcela o faz como uma *commoditie*, havendo assim uma grande variedade nas características dos créditos comercializados e nos co-benefícios associados. Os compradores de seus créditos podem atuar garantindo o estoque de carbono no solo e promover e co-benefícios, aí incluídos: conservação e/ou restauração da mata nativa, proteção de mananciais e matas ciliares, promoção do manejo florestal pelas comunidades locais ampliando as fontes de renda (MAY; VIVIAN; CORREA; AZEREDO, 2010).

O Projeto Corredor Monte Pascoal – Pau Brasil é um exemplo de iniciativa que gera benefícios que vão além da redução de emissões de GEE. Localizado em Ilhéus, no Estado da Bahia e registrado em 2009 sob as regras do PI CCBS, o projeto proporcionou reflorestamento de áreas degradadas, melhores condições para permanência na região de

espécies endêmicas e ameaçadas, capacitação da força de trabalho local, geração de emprego e renda e fortalecimento das associações locais (PAIVA; GOULART; ANDRANDE, 2012).

Já o projeto florestal pioneiro no mercado voluntário de carbono desenvolvido em Mato Grosso pela ONF Brasil, com recursos da *Peugeot-Citroën* buscou atingir três objetivos: aumentar a absorção de carbono através do plantio de árvores, privilegiar neste processo a integração sócio-econômica do projeto, e promover na comunidade local maior conhecimento e manejo dos ecossistemas florestais, buscando valorizar seus recursos no longo prazo. Este projeto contou com o apoio do Instituto Pró-Natura e da Universidade Federal do Mato Grosso (PEREIRA, 2003).

A América do Norte e a América Latina lideram a comercialização de créditos florestais, sendo a vocação florestal brasileira um indicativo de que este quadro deva perdurar (MAY; VIVIAN; CORREA; AZEREDO, 2010). A atividade de conservação e restauração das funções dos ecossistemas florestais é o objeto de 11 projetos realizados no Brasil, o que representa uma participação de 7% do mercado voluntário nacional. O país apresenta potencial para expandir o número de projetos, frente sua extensão territorial e a notoriedade de florestas brasileiras no exterior, a exemplo da Floresta Amazônica.

No Quadro 10 estão discriminados todos os projetos brasileiros conduzidos no MV já registrados e validados.

**Quadro 10: Projetos de Reflorestamento desenvolvidos no MV Brasileiro (validados)**

<b>Projeto</b>	<b>Estado</b>	<b>PI</b>	<b>Descrição do Projeto</b>	<b>Ano de Aprovação</b>
Floresteca Sustainably Managed Forest	Mato Grosso	CCX	Manejo sustentável de florestas / Compensação florestal	2003
Tectona Agroflorestal Ltda. Sustainably Managed Forestry Project	Mato Grosso	CCX	Manejo sustentável florestal – 1593 hectares de plantações em pastagens degradadas sujeitas a erosão e assoreamento	2008
Multiple Species reforestation Project Peugeot S/A – O. N. F.	Mato Grosso	VCS	Restauração de 1.096,25 hectares de pastagens que foram dedicadas a atividades de pastoreio extensivo	1999
Emas-Taquari Biodiversity Corridor Carbon Project	Goiás	CCBS	Reflorestamento, resultando em seqüestro do carbono através do processo de fotossíntese.	2009
The Monte Paucoal – Pau Brasil Ecological Corridor: Carbon, Community & Biodiversity Initiative.	Bahia	CCBS	Primeira Etapa de um regime global de reflorestamento visando a criação de um corredor que unirá dois importantes fragmentos protegidos de Mata Atlântica.	2009
Genesis Forest Project	Tocantins	CCBS	Reflorestamento de 130 hectares de espécies nativas da savana brasileira, com o objetivo de transformá-la em uma reserva legal.	2008
Projeto Juma Sustainable Development Reserv Project	Amazonas	CCBS	Reflorestamento sustentável	2008

Fonte: Paiva (2012)

## OUTROS SETORES

Os demais setores da economia que já desenvolveram projetos no mercado brasileiro voluntário de carbono ainda o fazem de forma incipiente, resultado de iniciativas isoladas. Esta característica se dá pelo fato de empresas de consultoria, principais promotoras deste mercado, não terem demonstrado interesse específico em qualquer outro setor da economia e por dúvidas e incertezas dos gestores de empresas proponentes relacionadas às suas regras, tempo necessário para implantação de projetos e instabilidade de preços de créditos de carbono.

O setor hidroelétrico soma 10 projetos, entre Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) com 4% e usinas de maior porte com 3%. Com 7% do mercado, os projetos desenvolvidos neste setor se caracterizam por terem sido desenvolvidos com apoio de consultorias com maior foco no MR, como é o caso da EQAO e da Ecosecurities.

O potencial de participação deste setor no mercado de carbono é maior, dada a malha hidrográfica do país e as vantagens financeiras obtidas. Segundo estudo promovido na Escola Politécnica da USP, “O custo total de implantação de uma PCH de 15MW de potência instalada é estimado em R\$ 90 milhões, nos quais os créditos de carbono representam 3% desse valor, ou seja, os créditos ajudam a reduzir o investimento que o empreendedor precisará fazer para realizar a obra” (INSTITUTO CARBONO BRASIL, 2012, publicado em 21/08/2012).

Por outro lado, conforme declara gestor da Usina Salto Pilão localizada no Estado de Santa Catarina, não se pode contar com renda proveniente de venda de créditos de carbono para viabilizar seus projetos. Este gestor ainda afirma: “(...) Com mercado volátil dessa forma não faz sentido você viabilizar um projeto estimando uma receita de créditos de carbono (...)”, ainda que estes recursos sejam a principal motivação (Entrevistado 13, 2011, informação verbal).

Diante do acima exposto, pode-se sugerir que o mercado voluntário de carbono ainda não é suficientemente atrativo para este setor de forma que possa justificar uma maior participação.

No setor de celulose, o projeto desenvolvido pela multinacional *International Paper* destoa dos demais. Detentora de robusto corpo técnico gerencial, esta empresa conduziu o desenvolvimento de seu projeto sem o apoio de consultoria. Sendo membro da CCX e contando com o apoio da equipe baseada na matriz da empresa nos Estados Unidos, o Gerente Florestal da área de Sustentabilidade e Gestão, declarou ter somente encontrado alguma dificuldade durante a elaboração da metodologia. (Entrevistado 14, 2012, informação verbal). As demais etapas do processo foram conduzidas com certa facilidade, o que se atribui ao relacionamento pré-existente com a ONU e a praticidade oferecida pela CCX. Com dois projetos validados, este setor representa 1% do MV.

Os demais projetos que apresentam menor participação no mercado transparecem elementos importantes que condizem com as características do MV. Projetos de desenvolvimento de fogões eficientes em residências do interior do Estado da Bahia

promovem a substituição do fogão doméstico à lenha por fogões com tecnologia mais eficiente reduzindo a emissão de CO<sub>2</sub>, projetos de reciclagem de refrigeradores para captura e destruição de gases refrigerantes com altos potenciais de aquecimento global, como os CFCs, reciclagem de materiais e projetos desenvolvidos no setor têxtil, onde se promove a substituição de combustível fóssil por banha de frango em Minas Gerais. Estas iniciativas condizem com características que permeiam o MV, pois fizeram uso de sua flexibilidade para desenvolver metodologias pouco usuais e inovadoras ainda não aprovadas no MR.

#### 4.2.2 Consultorias

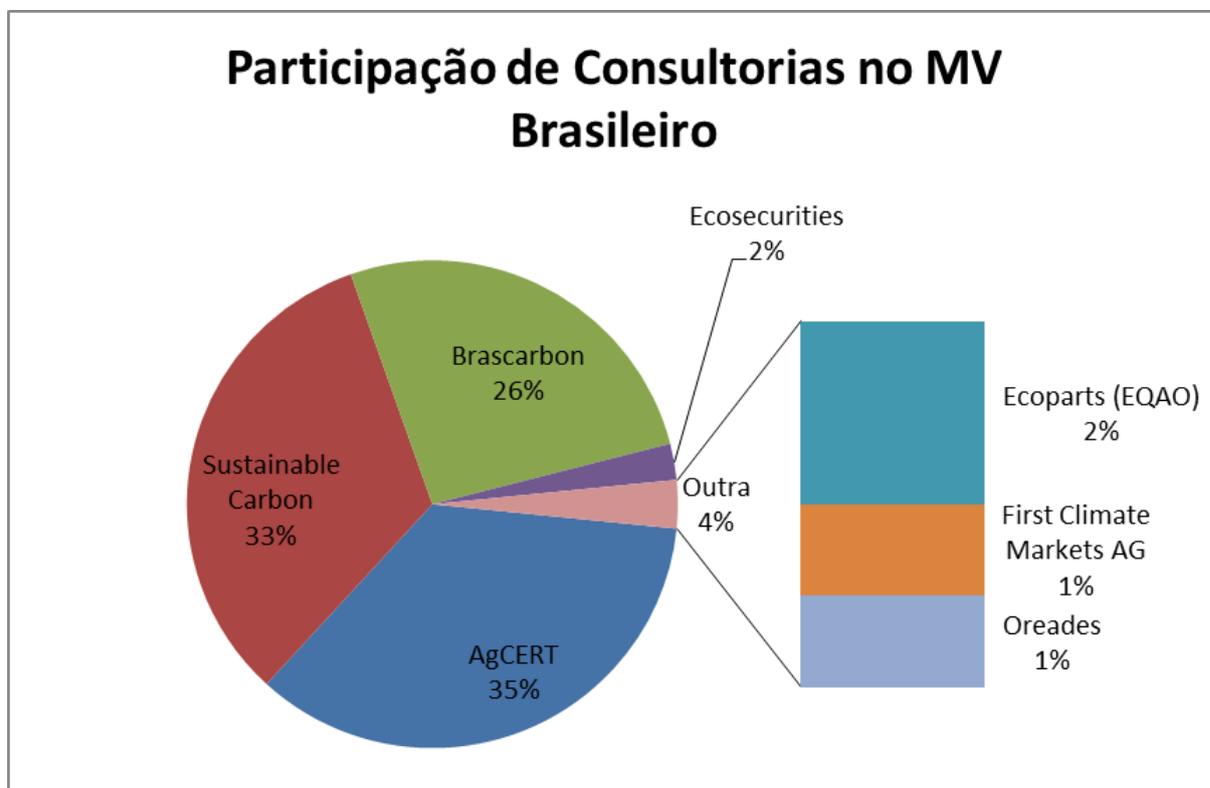
Entre as organizações que operam no MV do Brasil, as consultorias exercem um dos papéis mais importantes, provendo assessoramento técnico às empresas contratantes no desenvolvimento de projetos orientados para redução de emissão de GEE, em face da complexidade e especificidade dos mesmos (ZILBER; KOGA, 2011, GOULART, 2012). As empresas de consultoria auxiliam as empresas proponentes a elaborar o projeto, determinar a metodologia a ser aplicada, definir para qual padrão internacional o projeto deverá ser submetido, a escolha da empresa de auditoria, o registro dos créditos e a corretagem dos mesmos. As principais consultorias que atuam neste mercado são: *Sustainable Carbon*, AgCert, Brascarbon, *Way Carbon*, EQAO e *Ecosecurities* (PAIVA; GOULART; ANDRANDE, 2012).

A decisão pelas empresas proponentes de entrar no mercado voluntário está associada ao convencimento das empresas de consultoria, sendo o compartilhamento de riscos um argumento representativo. Uma vez iniciado o desenvolvimento do projeto, geralmente a consultoria acompanha e direciona as ações até a comercialização dos créditos, quando negociará diretamente com revendedores e compradores internacionais sua venda (GOULART; ANDRADE; PAIVA, 2012).

O mercado brasileiro está concentrado em três consultorias que juntas detém 94% de participação (Gráfico 7). As consultorias AgCert, *Sustainable Carbon* e Brascarbon desenvolveram projetos em dois setores específicos: suinocultura e cerâmica. Este número significativo foi concebido a partir da replicação de modelos de projetos em empresas de pequeno e médio porte. Além dessas empresas, atuam também outras consultorias que

empregam seus esforços em outros setores da economia, como por exemplo: florestais e de PCHs.

**Gráfico 7: participação de Consultorias no MV Brasileiro**



Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

## SUSTAINABLE CARBON

A *Sustainable Carbon* é a consultoria em operação com maior participação em número de projetos desenvolvidos e registrados no mercado voluntário de carbono brasileiro. Seus serviços de consultoria foram empregados em 33% dos projetos nacionais.

De acordo com depoimento de seu diretor comercial, o surgimento da empresa se iniciou em 1998, quando seus atuais sócios se encontraram no Brasil. Após captação de fundos junto a Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID) e à Fundação Príncipe Charles, juntos desenvolveram seu primeiro projeto de créditos de carbono. (Entrevistado 1, 2012, informação verbal). No entanto, foi em 2005 quando se desenvolveram os projetos que direcionariam as ações da *Sustainable Carbon* pelos anos seguintes. Neste período, começaram a ser elaborados projetos de mitigação de emissões de GEE em três indústrias de cerâmica do entorno do município de Palmas no Estado do

Tocantins, associando o padrão de créditos de carbono denominado Q27 com o padrão para co-benefícios *Social Carbon*. A notícia do sucesso dos projetos após a comercialização dos primeiros créditos rapidamente se espalhou pelo mercado de cerâmica brasileiro.

A experiência do desenvolvimento destes projetos também teve repercussão internacional, motivando a consultoria estrangeira CantorCO2 a ingressar no mercado brasileiro. Através de parceria com os sócios brasileiros desta consultoria, investiram na estruturação da empresa CantorCO2 Brasil, bem como na abertura da *Social Carbon Company*, ambas com sede na cidade de São Paulo. O objetivo da CantorCO2 era atuar no mercado regulado brasileiro enquanto que a *Social Carbon Company* caberia responder pelo mercado voluntário. Após entrar em operação, os resultados apresentados no mercado regulado não foram satisfatórios, culminando com saída da CantorCO2 Brasil do mercado, em 2009 bem como de qualquer participação da CantorCO2 internacional. Os motivos atribuídos foram os custos de transação elevados para desenvolvimento de projetos no MDL. A partir deste momento, a empresa *Social Carbon Company* passou a se chamar *Sustainable Carbon* (Entrevistado 1, 2012, informação verbal).

Dentre as justificativas apresentadas para a manutenção no mercado da *Sustainable Carbon*, parte se refere ao sucesso da experiência no setor de cerâmica iniciado em 2005. Os resultados dos três projetos desenvolvidos em Tocantins trouxe mais empresas deste setor interessadas em desenvolver projetos no MV. Além disso, o compartilhamento de riscos trouxe forte sentimento de compromisso das partes envolvidas, viabilizando o ingresso de pequenas e médias empresas em um mercado ainda pouco conhecido (GOULART; ANDRADE; PAIVA, 2012; Entrevistado 1, 2012, informação verbal). A *Sustainable Carbon* entra em seus projetos custeando despesas com consultores, entre outras, sendo remunerada com parcela do valor dos créditos, quando estes são comercializados.

Além dos projetos no mercado voluntário, a empresa também atua como consultoria no MR e REDD, no entanto sem compartilhar riscos. Além destes, outros serviços também são oferecidos como, por exemplo, elaboração de estratégia orientada para sustentabilidade, através de mapeamento de riscos e neutralização de GEE, e comunicação institucional especializada em meio ambiente, assessorando na elaboração de relatórios de sustentabilidade (Entrevistado 1, 2012, informação verbal; SUSTAINABLE CARBON, 2012).

Atualmente podem ser contabilizados no MV 41 projetos validados desenvolvidos pela *Sustainable Carbon*, sendo quarenta deles situados na indústria da cerâmica. A semelhança entre projetos reduz custos de transação com levantamento de informação e

elaboração de contratos, reforçando o sentimento de confiança entre as partes diante das experiências pregressas. Em todos os projetos mapeados foi utilizado o padrão VCS, e em 90% deles, em associação com o padrão de co-benefícios *Social Carbon*. Os serviços de auditoria da empresa TUV NORD foram contratados e requisitados na fase de validação em 85% dos casos. Por um lado, essa característica também reduz custos de transação com levantamento de informação, negociação de contratos e seu monitoramento, no entanto, por outro lado desperta questionamentos sobre qualidade dos serviços prestados, uma vez que o estreito relacionamento com esta consultoria pode ocasionar conflito de interesses.

Compreendendo o risco que a estratégia de negócios adotada pelo MV brasileiro poderia representar, de acordo com depoimento do diretor comercial desta consultoria, a empresa vem se esforçando para incluir na sua carteira de projetos outros padrões internacionais, a exemplo do GS, em que os benefícios socioambientais fiquem ainda mais evidenciados, além de expandir sua atuação para outros países (Entrevistado 1, 2012, informação verbal).

## BRASCARBON

Criada em 2006 por dois sócios oriundos do mercado de ração animal e um sócio da área financeira, a consultoria brasileira Brascarbon se estabeleceu no mercado por entender que aquele seria um momento adequado para investir no mercado de carbono e de suinocultura (SANTANDER, 2009; VALOR ECONÔMICO, 2008).

Os projetos de geração de créditos de carbono em suinocultura possuem peculiaridades em relação aos demais projetos brasileiros no mercado voluntário, devido aos seguintes fatores: origem dos recursos investidos; operação e gerenciamento do projeto e posterior ingresso no mercado regulado.

Os recursos investidos na maior parte são realizados pela própria consultoria, cabendo ao proprietário da granja o fornecimento do espaço preparado para instalação do biodigestor. Até a comercialização dos primeiros créditos, a Brascarbon necessitou de capital de giro, para tanto somou ao seu investimento recursos captados no mercado financeiro nacional e internacional (SANTANDER, 2009, VALOR ECONÔMICO, 2008). Entre estes recursos captados, uma das fontes no mercado nacional foi o Banco Santander, e uma das fontes estrangeiras foi adquirida por intermédio da empresa portuguesa Ecoprogresso, consultora de investimentos do fundo *Luso Carbon Fund* (SANTANDER, 2009, EMBAIXADA DE

PORTUGAL, 2009; OLIVEIRA, 2012). A estrutura de comprometimento financeiro da Brascarbon é grande, quando comparado com consultorias que atuam em setores diferentes de suinocultura. Neste modelo, segundo sócio da consultoria, a partilha dos créditos com a granja de suinocultura ocorre em uma proporção de 90% / 10% (SANTANDER, 2009), o que difere, por exemplo, da partilha de 50% ofertada pela *Sustainable Carbon* no setor de cerâmica.

A operação e gerenciamento dos projetos conduzidos pela Brascarbon se assemelha a operação conduzida pela AgCert do Brasil. O biodigestor fica em uma área isolada dentro da propriedade rural (Figura 10), o que se justifica devido aos riscos relacionados a possibilidade de explosão e intoxicação em decorrência do acúmulo de gases inflamáveis e tóxicos. A operação e manutenção do biodigestor é realizada pela consultoria, assim como toda a atividade de monitoramento e gestão do projeto (OLIVEIRA, 2012).

**Figura 10 – Flare para queima do biogás produzido no Biodigestor**



Fonte: Santander (2009)

O ingresso dos projetos no mercado voluntário de carbono no período anterior à validação no mercado regulado é uma característica comum. No período que compreende o início da operação do biodigestor até o ingresso no mercado regulado, os créditos gerados não podem ser comercializados através do MDL. Para aproveitá-los, neste período o projeto é validado no mercado voluntário de carbono. Para tanto, utilizam o padrão internacional VCS, em face da similaridade de suas regras com o MDL. Esta semelhança resulta em menores custos de transação com levantamento de informações adicionais e incertezas decorrentes da

imprevisibilidade do prazo necessário para sua aprovação. Além disso, ainda reduz a especificidade destes ativos, tornando possível comercializá-los em outro mercado, caso haja alguma contingência inesperada.

Atualmente a Brascarbon não está atuando no mercado, sendo a crise na Europa e a consequente queda no valor dos créditos de carbono, além da alteração da metodologia aprovada pela ONU para redução de GEE através de biodigestores em projetos do MR que reduziu a quantidade de créditos de carbono passíveis de serem comercializados quando comparado com a metodologia anterior, possíveis justificativas para inviabilidade financeira do negócio, nos moldes propostos por esta consultoria.

No período em que operou no mercado, a Brascarbon esteve envolvida em trinta e três projetos de suinocultura no mercado voluntário brasileiro, o que representa até agosto de 2012 uma participação de 21%. Em todos os projetos foi utilizado o padrão internacional VCS, devido à semelhança de suas regras com o MDL.

A escolha da mesma auditoria para validar seus projetos chama atenção, uma vez que a razão de existência desses serviços é garantir e assegurar que as regras adotadas foram cumpridas. No caso da Brascarbon, em todos os projetos a auditoria escolhida para validar os projetos foi a DNV. Embora os custos de transação sejam mais baixos quando relacionamentos de parceria de longo prazo são estabelecidos, reduzindo necessidade de levantamento de informações, custos com negociação, formalização de contratos e possibilidade de ocorrência de risco moral, por outro lado, a proximidade excessiva, dada a natureza deste negócio e todas as incertezas que ainda circunscrevem o MV, acabam por comprometer a credibilidade da análise realizada pela auditoria que asseguraria a redução da assimetria de informações entre desenvolvedores de projetos e compradores de créditos de carbono.

Em artigo elaborado por Oliveira (2012), foi elaborado estudo de caso sobre o projeto Brascarbon de recuperação de metano BCA1, onde o autor verifica que no relatório de validação desenvolvido pela auditoria DNV há a informação de que o projeto atende aos requisitos de desenvolvimento sustentável indicados pela ONU. Entretanto, analisando detalhes do projeto, o autor conclui que muitos dos procedimentos necessários foram mal aplicados, o que sugere que o serviço de auditoria não foi bem feito, chegando a uma conclusão irreal, visto que as contribuições para o desenvolvimento sustentável foram mínimas. Diante do exposto, restam dúvidas sobre até que ponto é interessante para o

desenvolvimento do mercado voluntário de carbono o estabelecimento de parcerias entre empresas de consultoria e auditoria.

#### AGCERT

Em 2005 a gerente ambiental da AgCert na América Latina anunciara investimentos entre 100 e 150 milhões de dólares no mercado brasileiro pelos três anos seguintes. Neste plano, era anunciada a instalação de 700 biodigestores pelo país, e que chegariam a somar 1500 unidades em operação até o final de 2006. Neste anúncio, já se destacava que o investimento na construção e manutenção dos biodigestores correria todo por conta da empresa, bem como das demais etapas necessárias da concepção do projeto até a emissão e comercialização dos créditos de carbono (DIÁRIO CATARINENSE, 2005).

Poucos anos mais tarde, em 2008, com dificuldades financeiras, o grupo irlandês AgCert foi adquirido pela empresa multinacional de energia AES Corporation. Na ocasião, o vice-presidente da divisão de soluções climáticas e novo CEO da AgCert demonstrava o desejo de atingir a liderança do mercado de carbono, gerenciando e implantando projetos, e não somente atuando como *traders*. Entre os argumentos apresentados na ocasião para justificar a dificuldade enfrentada pela AgCert, foi apontada a alteração na metodologia de quantificação de créditos aplicada pela ONU no mercado regulado, reduzindo o volume entregue de reduções de seus projetos de biodigestores, como já apontado também pela Brascarbon (VALOR ECONÔMICO, 2008).

Segundo declaração de consultora da AgCert, a crise na Europa onde ficam a maior parte dos compradores de créditos os levou a pensar expandir a atuação no mercado voluntário do Brasil, no entanto, a queda brusca no valor de venda de créditos no mercado regulado comprometeu a saúde financeira da empresa (Entrevistado 4, 2012, informação verbal).

Em julho de 2012, o website da companhia anunciava o encerramento das atividades, convocando os credores para sua liquidação, conforme orientado pelas leis irlandesas (AGCERT, 2013). Além da mudança na metodologia, há indícios de que a crise econômica que atingiu a Europa reduzindo o valor dos créditos de carbono e sua demanda pôde ter contribuído para a descontinuidade da empresa. O gestor da Fazenda Água Branca declarou em entrevista ter recebido correspondência da Agcert formalizando a transferência de propriedade e gestão dos biodigestores para as granjas (Entrevistado 17, 2012, informação verbal).

Assim como sua concorrente Brascarbon, a AgCert estruturou seus negócios de forma que a partilha do montante adquirido com a comercialização dos créditos fosse feita na ordem de 90%/10% em favor da consultoria (DIÁRIO CATARINENSE, 2005). Segundo depoimento realizado por Josefa Garzillo, gerente de novos negócios da Agcert no Brasil, no acordo firmado com as granjas, a empresa constrói os biodigestores com recurso próprio e, em troca, tem direito a renda proveniente de 90% do valor dos créditos de carbono comercializados. O custo de um biodigestor para mil matrizes é de aproximadamente R\$ 400 mil. (INSTITUTO CARBONO BRASIL, 2006).

Embora não esteja em operação no momento, a AgCert ainda é a consultoria com maior número de projetos desenvolvidos no mercado voluntário do Brasil, totalizando 44 projetos e respondendo por 27% de participação. Seus projetos se caracterizaram por permanecer no mercado voluntário o tempo necessário para sua validação no mercado regulado de carbono. Por essa razão, o padrão VCS foi aplicado em todos, devido à similaridade com as exigências e procedimentos requisitados no MDL. Deste universo, somente 3 projetos permaneceram no mercado voluntário, todos localizados no Estado de Minas Gerais (Entrevistado 4, 2012, informação verbal). Diante deste quadro, seus projetos se caracterizam por pouco fomentar o envolvimento da comunidade local que participa somente no período de validação para cumprir exigências metodológicas do MR.

A relação de fidelidade entre consultoria e auditoria também se verifica no caso da AgCert. Em todos seus projetos, a auditoria que realizou a validação foi a empresa TUV SUD.

## WAYCARBON

Segundo declaração do diretor comercial da *Sustainable Carbon*, a consultoria WayCarbon é apontada como sua principal concorrente no mercado voluntário de carbono, ainda que sua atuação direta no desenvolvimento de projetos que tenham resultado na comercialização de créditos de carbono no mercado voluntário não tenha sido efetiva (Entrevistado 1, 2012, informação verbal). Conforme informação levantada através de pesquisa documental corroborada por entrevista de campo, ainda não foi validado no mercado voluntário nenhum projeto conduzido pela Way Carbon. Este fato não a exclui do mercado, sendo sua participação indireta importante para o desenvolvimento do mercado nacional.

Este posicionamento é atribuído a sua capacidade financeira, estrutura e o papel desempenhado junto à Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na promoção de maior padronização, credibilidade e transparência deste mercado.

Em 19/05/2011, foi publicada pela ABNT a norma “Mercado voluntário de carbono — Princípios, requisitos e orientações para comercialização de reduções verificadas de emissões”, onde estão disponibilizados requisitos de elegibilidade de projetos de redução de GEE e de registro dos créditos de carbono. Este documento foi fruto do trabalho liderado por Marco Antônio Fujihara, diretor da WayCarbon e coordenador do comitê que o elaborou (INSTITUTO CARBONO BRASIL, 2011).

A norma da ABNT não se propõe a substituir ou concorrer com os padrões internacionais que atuam no mercado voluntário de carbono, ela especifica princípios, requisitos e orientações para comercialização de reduções verificadas de emissões no MV brasileiro. Em linhas gerais, está condizente com os padrões mais utilizados nos projetos nacionais e auxiliará na disseminação do conhecimento sobre seu funcionamento (ABNT, 2011).

Além da participação junto a ABNT, a estrutura física da WayCarbon observada em pesquisa de campo destoa das demais consultorias, sugerindo que a participação mais ativa no desenvolvimento de projetos no mercado voluntário de carbono não ocorre por escassez de recursos desta companhia.

Entre os serviços oferecidos pela WayCarbon, orientados especificamente para projetos de redução de emissões de GEE e geração de créditos de carbono, destacam-se: diagnóstico de oportunidades, onde se analisa o potencial de cada projeto, ocorrendo normalmente após realização do inventário de emissões de GEE; análise de viabilidade técnica e econômica, que resultará em recomendação de investimento ou não em determinado projeto, calculados riscos e retorno financeiro; desenvolvimento e revisão de metodologia, quando o projeto é interessante, mas não há nenhum método aprovado que se aplique às suas condições; e desenvolvimento de projetos no MR e MV, seu monitoramento após aprovação e controle documental para processamento e comercialização dos créditos (WAY CARBON, 2013).

## EQAO

A consultoria EQAO começou suas atividades em 2000, com o nome de Ecoinvest, se tornando uma das empresas pioneiras no desenvolvimento de projetos no mercado de carbono no mundo (EQAO, 2013). Fundada em São Paulo pelo engenheiro químico Ricardo Esparta, focou inicialmente suas atividades em projetos financeiros de geração de eletricidade, seja através de energia eólica, pequenas centrais hidroelétricas (PCHs), termoeletricas através da queima de biomassa, energias renováveis e eficiência energética (ZILBER; KOGA, 2011).

No decorrer de suas atividades, desenvolveu projeto para o grupo Bunge, denominado Projeto Biomassa Guará, em que se promoveu a substituição do combustível GLP por madeiras em toras nos fornos de secagem de fertilizantes. Entre setembro de 2003 e outubro de 2006 esse projeto gerou economia de R\$ 6 milhões/ano e redução de emissões na ordem de 24 mil toneladas. O sucesso dessa iniciativa estimulou o grupo Bunge a ingressar neste mercado. Em 2004, esta empresa formalizou *joint venture* com a Ecoinvest, a partir deste momento passando a responder pelo nome Ecoinvest Carbon (ZILBER; KOGA, 2011).

O ingresso do grupo Bunge permitiu a Ecoinvest Carbon expandir seus negócios de créditos de carbono, estabelecendo escritórios em diversos países, a exemplo dos Estados Unidos, México e Índia (EQAO, 2013). Esta parceria foi considerada pelos seus agentes determinante para permitir atuação em outras partes do mundo. Nessa *joint venture*, o Grupo Bunge foi o principal investidor e as linhas de serviços se estenderam para instalação de biodigestores de lixo orgânico em fazendas no Brasil, gerenciamento de metano (aterro sanitário e suinocultura), troca de matéria prima (cimento e sais químicos), troca de combustível, negociação e desenvolvimento de projetos de emissões de gases do efeito estufa (GEE), seja no mercado voluntário ou mercado regulado (ZILBER; KOGA, 2011).

No entanto, em 2008 a aliança foi desfeita, e a Bunge adquiriu os ativos da Ecoinvest Carbon no exterior (EQAO, 2013). No Brasil, a Ecoinvest mudou sua razão social para Ecopart, reconduzindo sua atuação para o mercado nacional. Embora tenha ocorrido a retirada do grupo Bunge, esta experiência possibilitou à Ecopart reunir capacidade financeira para participar dos projetos também como investidores, se estabelecendo como uma das principais consultorias atuantes no mercado de carbono brasileiro (ZILBER; KOGA, 2011), ainda que isso não se reflita especificamente no mercado voluntário de carbono. Entre os créditos de carbono emitidos de energia renovável, 57% tiveram a participação da EQAO.

No mercado voluntário brasileiro foram desenvolvidos apenas dois projetos pela EQAO, sendo um em uma PCH no estado de Mato Grosso e o outro em empresa de fiação e tecidos, localizado no município de Pirapora, em Minas Gerais. Nesse último projeto, ocorreu troca de combustível fóssil por banha de frango no auge da crise da gripe aviária em 2007, quando o valor de compra deste insumo se tornou economicamente atraente. Todavia, esse projeto não está em operação em face da variação do preço da banha de frango que se elevou desde o fim da crise. A participação da empresa no mercado voluntário nacional é de apenas 1%.

Os dois projetos desenvolvidos utilizaram o padrão VCS e foram auditados e validados pela TUV NORD, indo ao encontro ao que tem se observado nas demais consultorias, ou seja, utilizando o mesmo padrão internacional e os serviços da mesma auditoria. Além disso, a consultoria informou que geralmente é procurada pelas empresas para desenvolver projetos, o que tem se observado ser um comportamento compatível com as empresas de consultoria que atuam majoritariamente no mercado regulado (Entrevistado 3, 2011, informação verbal).

### **4.2.3 Auditorias**

Compradores de créditos no mercado voluntário de carbono, em sua maioria, exigem estar bem informados sobre a geração dos créditos, de forma a fundamentar sua decisão de compra. Para tanto, as empresas de auditoria assumem papel de credenciar as informações prestadas por desenvolvedores de projetos, proporcionando maior transparência e credibilidade ao mercado. De acordo com Paiva (2012, p. 15): “O processo de auditoria tem por finalidade evidenciar se o processo de redução das emissões vem ocorrendo conforme o planejamento, além de certificar a apuração dos créditos.”

Neste cenário, os serviços de auditoria são empregados em diferentes momentos durante o fluxo de desenvolvimento de um projeto no MV. Na fase *ex ante*, a atividade da auditoria tem como finalidade garantir que o projeto em análise esteja cumprindo as normas estabelecidas pelo padrão internacional, conforme descrito no planejamento. Segundo declaração de uma consultora da AgCert, “A primeira auditoria que é chamada de auditoria de validação é para nós a crucial, é tudo ou nada” (Entrevistado 4, 2012, informação verbal).

No período *ex post*, ou seja, após a validação do projeto, os serviços de auditoria têm a incumbência de avaliar a precisão das informações contidas nos relatórios de monitoramento, assegurando que as regras adotadas continuam sendo cumpridas e atestar e certificar os créditos de carbono gerados durante o período examinado, possibilitando a comercialização com maior segurança.

No período *ex ante*, em que se procura verificar a adequação do projeto às normas do PI escolhido, a atividade da auditoria se inicia com a elaboração do relatório de pré-validação. Neste documento estão apontadas fragilidades encontradas no PDD e seus anexos em relação às normas do PI, sendo este documento posteriormente encaminhado para empresa proponente que se incumbirá de realizar as melhorias necessárias, na maior parte das vezes, com o auxílio da empresa de consultoria contratada. Após a aprovação do PDD, é realizada verificação de campo quando se busca evidências *in loco* de que as normas do padrão e a descrição do projeto contida no PDD estão sendo atendidas pelo projeto, etapa em que também se interage com *stakeholders*. Dessa atividade é gerado um relatório “*draft report*”, onde se aponta as conformidades e não conformidades encontradas, sendo posteriormente encaminhado para a empresa proponente para execução das adequações, até que se chegue à formatação da documentação adequada, quando o projeto é validado (IMAFLORE/RAINFOREST ALLIANCE, 2010).

Segundo declaração de um auditor da *Bureau Veritas*, para assegurar a qualidade do serviço, promove-se a “auditoria” dos serviços de auditoria após elaboração do *draft report*. Esta etapa se chama ITR (*Independent Technical Review*), quando um auditor qualificado que não participou do processo faz avaliação independente do trabalho realizado e pode solicitar algum esclarecimento para a equipe de auditores, sejam especificações financeiras ou técnicas. Conforme declaração do auditor entrevistado, esse cuidado se deve a preservação da qualidade dos serviços de auditoria, reputação e evitar prejuízos financeiros, pois caso seja posteriormente identificado que créditos foram certificados inapropriadamente, o prejuízo referente ao montante recairá sobre a auditoria. Ultrapassada esta fase, pode-se requisitar o registro do projeto (Entrevistado 9, 2012, informação verbal).

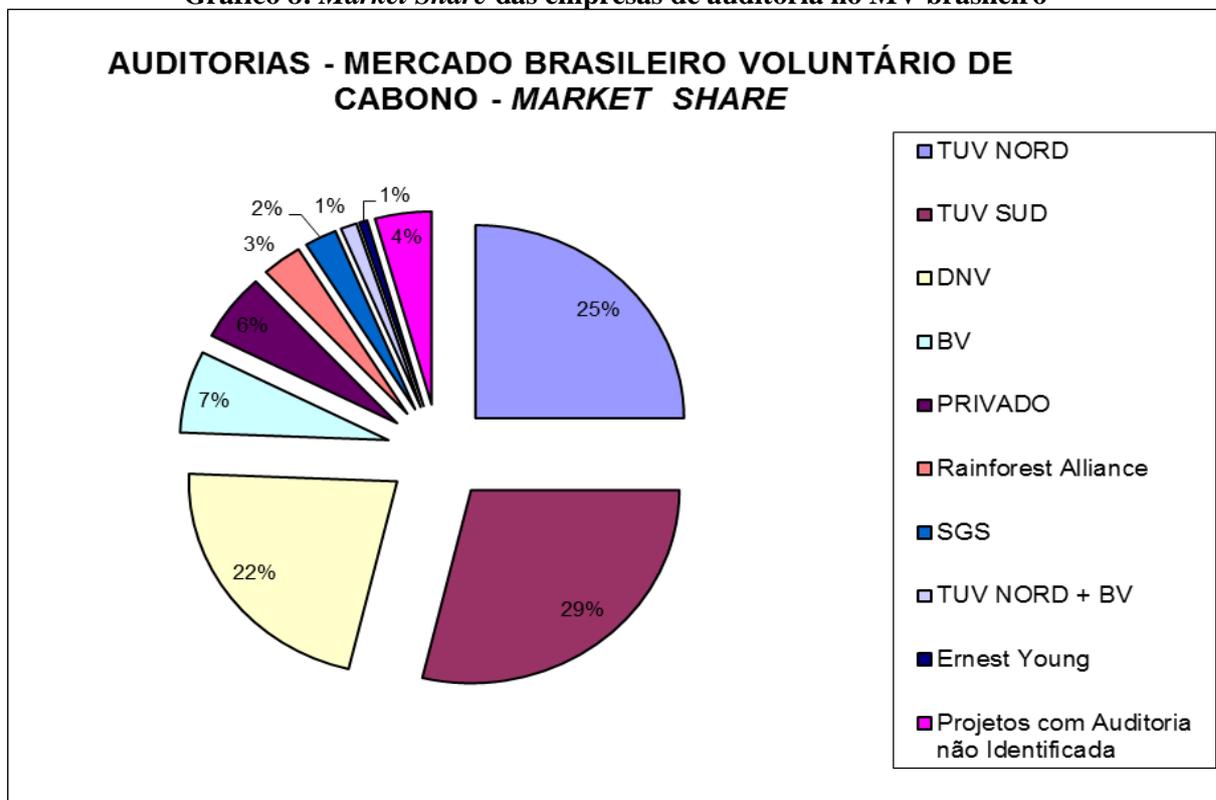
No período *ex post*, de acordo com dados coletados em pesquisa de campo, para verificação e certificação dos créditos, as atividades empreendidas na fase de validação são novamente realizadas, no entanto, com algumas peculiaridades. Com base no PDD é elaborado o relatório de monitoramento, quando se realiza a atividade de pré-validação, em que se checa a memória de cálculo dos créditos gerados no período e calibração de

equipamentos. Posteriormente, esse trabalho é encaminhado para o ITR e, quando aprovado, se obtém o relatório final. Para as certificações durante o ciclo de vida do projeto não há uma periodicidade pré-determinada, podendo variar a depender do volume de créditos gerados e do interesse da empresa proponente, uma vez que o custo dos serviços de auditoria não varia com o volume, sendo o mesmo valor para 100.000 créditos certificados ou 10.000, por exemplo.

Em relação à decisão de escolha da auditoria, embora o contrato seja estabelecido diretamente com a empresa proponente, é a consultoria que a conduz na maior parte das vezes. Em declaração coletada em entrevista de campo, um auditor da empresa BV corrobora esta percepção, destacando que “(...) o principal dessa cadeira é a consultoria” (Entrevistado 9, 2012, informação verbal). A falta de conhecimento do mercado das empresas proponentes poderia justificar a delegação para consultoria da escolha da empresa de auditoria. No entanto, por outro lado a relação que se estabelece entre auditorias e empresas de consultoria levantam dúvidas sobre até que ponto esta realidade poderia comprometer a credibilidade do mercado.

As auditorias com maior participação no mercado voluntário de carbono brasileiro são: TUV NORD, TUV SUD, DNV e Bureau Veritas (BV), responsáveis por 82,5% do mercado nacional (Gráfico 8).

**Gráfico 8: Market Share das empresas de auditoria no MV brasileiro**



Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

## TUV NORD / TUV SUD

Com o objetivo de aumentar a segurança no trabalho, na segunda metade do século XIX o governo alemão criou a unidade de supervisão de máquinas a vapor e de equipamentos de caldeira, unidade independente de inspeção de caldeiras. O sucesso da atividade na prevenção de acidentes resultou na instituição de 43 unidades independentes divididas de acordo com sua localização geográfica, por essa razão são atribuídos os nomes TUV NORD, TUV SUD, TUV Rheinland, entre outros, que a partir de 1871 foram responsáveis pela supervisão de caldeiras em toda Alemanha (TUV NORD, 2013).

As empresas de auditoria TUV NORD, com sede em Hannover, e TUV SUD, com sede em Munique, começaram suas atividades no século XIX na Alemanha, realizando supervisão durante a construção de vasos de pressão e posterior inspeção, o que resultou no seu reconhecimento pelo governo alemão como "*Technischer Überwachungs-Verein*" – TÜV (Agência de Inspeção Técnica). No seu portfólio de serviços técnicos se oferece atividades de assistência técnica, aconselhamento, serviços industriais, treinamento e certificação (TUV NORD, 2012; TUV SUD, 2013).

Com 29% de participação na quantidade de projetos registrados no mercado voluntário brasileiro, a TUV SUD prestou serviço de auditoria na validação de 46 projetos, sendo que em 45 deles, em projetos desenvolvidos no setor de suinocultura e em que a consultoria envolvida era a empresa irlandesa AgCert.

A auditoria TUV NORD ocupa a segunda colocação em número de projetos validados no MV brasileiro, tendo auditado na fase de validação 40 projetos, o que representa 25% de participação no mercado. Destes, em 38 foram projetos desenvolvidos no setor de cerâmica, em que a consultoria contratada foi a *Sustainable Carbon*. Entre os outros dois projetos, um foi de substituição de combustível fóssil por banha de frango, realizado na empresa de fiação Santo Antônio, no Estado de Minas Gerais e outro em uma PCH, localizada no Estado do Mato Grosso, ambos tendo como consultoria contratada a empresa EQAO.

## DNV

Em seu website, a empresa norueguesa de auditoria DNV (*Det Norske Veritas*) se define como “uma fundação independente com o objetivo de salvaguardar a vida, a propriedade e o meio ambiente”. Sua história começa em 1864, quando se estabeleceu para inspecionar e analisar as condições técnicas de navios mercantes na Noruega (DNV, 2013).

Ainda que identifique sua principal competência sendo identificação, avaliação e consultoria para a gestão de riscos, seus serviços, como os de certificação de sistema de gerenciamento ou mesmo, de normas do mercado voluntário de carbono podem ser aplicados com sucesso em qualquer empresa (DNV, 2013).

Na última década a DNV se especializou em prestar serviços de auditoria para o mercado de carbono, tendo estado envolvida com atividades de validação, verificação e certificação (DNV, 2013).

O perfil de participação no mercado da DNV acompanha as outras duas empresas de auditoria com maior participação no mercado nacional. Seus serviços foram empregados durante a fase de validação em 35 projetos, o que representa participação de 22%%. Neste cenário, é possível identificar que 33 deles foram projetos desenvolvidos no setor de suinocultura, em que a consultoria contratada era a Brascarbon. Nos outros dois projetos, um foi desenvolvido em uma PCH, localizada no Estado de Roraima e o outro no setor de reflorestamento, localizado no estado de Santa Catarina.

## BUREAU VÉRITAS (BV)

A empresa de auditoria também inicia suas atividades no XIX. Fundada na Antuérpia, Bélgica, em 1828, então denominada Agência de Informações para Seguradoras Marítimas, sua missão era proporcionar a seguradores marítimos informações atualizadas sobre os prêmios em vigor nos centros comerciais, fornecendo dados precisos sobre as condições de segurança e navegabilidade de navios e seus equipamentos. Em 1833 passou sua sede para Paris e a partir de 1980, respondendo a novas demandas do mercado, abriu algumas subsidiárias, aqui se destacando a *BVQI – Bureau Veritas Certification*, criada em 1988, cuja missão é tratar de qualidade e certificação. Naquele momento a norma ISO havia se tornado crucial para muitas empresas e a BV se credenciou como certificadora independente deste

sistema de qualidade. Posteriormente o mesmo ocorreu com os principais padrões internacionais vigentes no mercado voluntário de carbono, a exemplo do VCS.

Até agosto de 2012, a BV executou auditoria em 11 projetos durante a fase de validação, o que representa 7% do mercado nacional. Se distinguindo das demais empresas de auditoria que concentram a participação em setores específicos, nos projetos em que esteve presente verifica-se diversidade de setores e de empresas de consultoria associadas. Podem ser contabilizados 6 projetos desenvolvidos no setor de cerâmica em que a consultoria foi a *Sustainable Carbon*, e 5 projetos no setor de PCHs, tendo como consultorias envolvidas: EQAO, Ecofinance<sup>1</sup> e First Climate Markets<sup>2</sup>AG.

As incertezas quanto ao futuro do mercado de carbono como um todo ainda impede maior desenvolvimento da atividade de auditoria, afugentando investimentos na capacitação de profissionais. Suas regras são específicas, tem mudado e podem mudar ainda mais. Segundo declaração de um auditor da BV, a atividade de comprovar adicionalidade é complexa, o que torna a preparação de profissionais de auditoria ainda mais crítica, sendo uma barreira e tanto para a proliferação de profissionais especializados no mercado de carbono (Entrevistado 9, 2012, informação verbal).

#### 4.2.4 Registros

Além das auditorias, outros esforços têm sido empreendidos para evitar falhas no mercado. A comercialização do mesmo crédito de carbono mais de uma vez causou caos no mercado europeu em 2010, quando dois milhões de créditos foram transacionados duas vezes pelo governo húngaro (PAIVA; GOULART; ANDRANDE, 2012). A descentralização do MV e o número menor de instituições de controle podem torná-lo mais vulnerável em

---

<sup>1</sup> A Ecofinance Negócios foi criada em 2007 e atuou no mercado até 2012 com o nome de Enerbio. O foco atual da empresa é realizar serviços de consultoria em sustentabilidade e captação de recursos para projetos sustentáveis. Nas atividades voltadas para o mercado de carbono, atua no desenvolvimento de projetos nas vertentes regulado e voluntário, na elaboração de inventário de emissões de GEE e na captação de recursos para projetos sustentáveis (ECOFINANCE, 2013).

<sup>2</sup> A First Climate Markets AG é uma empresa alemã com filiais na Suíça, Índia, Austrália, China e Luxemburgo e mais de dez anos de experiência que oferece serviços relacionados com projetos de redução de emissão de GEE e atividades voltadas para o comércio de créditos de carbono. A empresa conta com atuação na Índia, Paquistão, China e América Latina e atua tanto no mercado regulado quanto no mercado voluntário (FIRST CLIMATE MARKETS AG, 2013).

comparação ao MR. Conforme discutido no Capítulo 2, o mercado regulado conta com uma estrutura institucional mais robusta, composta pelo Conselho Executivo do MDL e pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima. No caso do MV sistemas de registro procuram mitigar a fragilidade no controle de comercialização de créditos no MV. Para tanto, estes sistemas têm se aprimorado na atividade de rastreamento, elevando a segurança do mercado e evitando o risco de dupla contabilização (UNEP, 2008; BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009).

Até 2011, 92% dos créditos comercializados no mercado mundial foram realizados através de contas registradas nessas ferramentas, demonstrando que uma parcela importante do mercado aderiu à proposta por mais transparência e rastreabilidade (PETERS-STANLEY; HAMILTON, 2012).

A seguir são caracterizadas as empresas mais atuantes no registro dos créditos emitidos por projetos brasileiros no MV.

## MARKIT

A Markit é uma empresa privada com sede em Londres, com inúmeros acionistas compostos por funcionários, investidores privados e instituições financeiras. Fundada em 2001 por um grupo de executivos que trabalhavam com comércio de créditos de valores mobiliários, pois reconheciam a necessidade trabalhar com dados mais confiáveis para avaliação de créditos. Dessa forma, a empresa foi criada para oferecer serviços que aumentassem a transparência e a gestão de riscos (MARKIT, 2013).

No decorrer de suas atividades, seus sócios adquiriram um banco de dados ainda em fase inicial de elaboração e financiaram o seu desenvolvimento. Esta ferramenta se tornou capaz de reunir conjunto de dados que ajudaria a reduzir incertezas sobre qual crédito está sendo negociado, reduzindo erros e exposição a comportamentos oportunistas (MARKIT, 2013).

Através deste registro, correntistas passaram a poder gerenciar seus créditos ambientais a partir de uma plataforma eletrônica globalizada e centralizada, com maior segurança e flexibilidade (MARKIT, 2013) Contudo, não são todos os créditos de carbono no mercado voluntário brasileiro que estão registrados nesta base de dados, o que de certa forma ainda compromete a transparência deste mercado, em face da descentralização de dados.

## APX

A APX é uma empresa de registro para mercados de créditos de carbono visando elevar sua integridade e credibilidade, melhorando o ambiente de negócios de carbono e aumentando sua liquidez, seja através de comercialização de licenças de emissão ou compensação de carbono. Na sua base de dados encontram-se os registros dos seguintes PIs: *Climate Action Reserve, American Carbon Registry; Golden Standard Registry; e VCS Registry* (APX, 2012).

Entre seus clientes se encontram: desenvolvedores de projeto, corretores, empresas, ONGs e organizações governamentais. Nos números apresentados pela empresa, destacam-se 2 bilhões de créditos certificados sob sua gestão e 1300 empresas como titulares de conta (APX, 2012).

### 4.2.5 Bancos e Financeiras

Instituições financeiras têm participado do fomento do mercado de carbono, criando linhas de financiamento diversificadas e oferecendo produtos que reduzem ou transferem riscos (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009). No mercado mundial, atuando nesta área podem ser citadas algumas instituições internacionais, tais como: Mitsubishi Securities, Barclays Capital Bank, Sumimoto Mitsui Banking Corporation, entre outros (SANTOS; BEUREN; RAUSCH, 2011).

Segundo dados publicados em estudo promovido pela PNUMA/FGV em 2011, intitulado “Financiamentos Públicos e Mudança do Clima: Análise das Estratégias e Práticas de Bancos Públicos e Fundos Constitucionais Brasileiros na Gestão da Mudança do Clima”, o Banco Mundial aponta que “os custos cumulativos de investimentos das opções de baixo carbono propostas para o Brasil são estimados em US\$ 725 bilhões em termos nominais, de 2010 a 2030, ou aproximadamente US\$ 34 bilhões por ano.” Apesar do montante específico destinado para linhas de financiamento voltadas para mudanças climáticas ser inferior a esse valor, o montante de linhas de financiamento tradicionais aplicáveis ao mercado de carbono é superior, ainda que esta informação não seja precisamente mensurável (PNUMA/FGV, 2011).

Para o MV brasileiro não se identifica linhas exclusivas de financiamento, entretanto, ao considerarmos que quase metade dos projetos nacionais também ingressou no mercado regulado, aqui poderíamos considerar as linhas de financiamento brasileiras para o mercado de carbono de forma geral.

O número total de projetos brasileiros conduzidos no mercado de carbono evidencia o potencial a ser explorado pelas empresas do setor financeiro (LINS; WAJMBERG, 2007). As principais organizações financeiras que atuam diretamente ou indiretamente no mercado de carbono são: Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES), Banco Santander, Caixa Econômica Federal, Banco do Brasil e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) (INSTITUTO CARBONO BRASIL, 2013; PNUMA/FGV, 2011).

Excluindo o Banco Santander, durante a pesquisa não foi identificado nenhum financiamento direto das citadas organizações financeiras para o desenvolvimento de projetos no mercado voluntário de carbono brasileiro.

## BANCO SANTANDER

Em primeiro de julho de 2009, o Banco Santander anunciou a criação de uma linha de crédito específica para financiamento de projetos de geração de créditos de carbono no valor de 50 milhões de euros. Este produto foi disponibilizado para empresas proponentes de projetos localizadas no Brasil, Chile e México (CI FLORESTAS, 2009).

Associado ao serviço de financiamento, o Santander também atua na assessoria de estruturação financeira, compra e comercialização de créditos gerados pelos projetos. No caso de compra de créditos, o valor pode ser antecipado à empresa proponente para que seja utilizado no projeto financiado (SUSTENTABILIDADE SANTANDER, 2012).

Os financiamentos foram criados para projetos do MR, uma vez que um dos pré-requisitos para concessão do financiamento é o *Project Design Document* (PDD) estar aprovado, ou seja, que já tenham passado pela avaliação da Comissão Interministerial de Mudanças Climáticas do MCT, e pela UNFCCC, órgão vinculado à ONU (SUSTENTABILIDADE SANTANDER, 2012). Contudo muitos desses projetos também ingressaram no mercado voluntário, como é o caso dos projetos desenvolvidos no setor de suinocultura.

O Banco Santander financiou operações da consultoria Brascarbon, cujo foco foi o setor de suinocultura (SUSTENTABILIDADE SANTANDER, 2012). Os projetos da Brascarbon representam 21% do mercado voluntário de carbono.

#### 4.2.6 Compradores

Segundo declaração do diretor comercial da consultoria Sustainable Carbon, o perfil dos compradores de créditos de carbono gerados no MV é principalmente de europeus interessados em neutralizar suas emissões. Em sua maioria, são empresas multinacionais ou bancos interessados em fazer especulação financeira. Neste rol, encontram-se empresas preocupadas com imagem e pegada ecológica. Em suas declarações, o diretor comercial também inclui empresas que investem no mercado de carbono como uma deferência ao meio ambiente, como é o caso da empresa brasileira de cosméticos Natura, por ser esse o espírito de seu negócio (Entrevistado 1, 2012, informação verbal).

No setor de suinocultura, o perfil dos compradores não se difere do setor de cerâmica, atendido pela Sustainable Carbon. Em entrevista, uma consultora da AgCert declarou que a maioria dos compradores dos créditos gerados através dos biodigestores é composta por empresas de geração de energia europeias (Entrevistado 4, 2012, informação verbal).

Para projetos florestais, os compradores são atraídos pelas compensações que se tornam mais tangíveis na medida em que os padrões de certificação e validação evoluem, bem como pelos co-benefícios socioambientais. A motivação para a compra desses créditos é bem diversa, variando dos interesses por deferência ao meio ambiente à simples compensação, neste último caso, sendo o crédito tratado como *commoditie* (MAY; VIVIAN; CORREA; AZEREDO, 2010). A amplitude na variação de preços dos créditos florestais comercializados corrobora para essa realidade, havendo créditos vendidos de US\$ 0,65/tCO<sub>2</sub> a US\$ 50/tCO<sub>2</sub> (PETERS-STANLEY; HAMILTON, 2012).

As motivações para compra de créditos de carbono podem se refletir nos preços praticados. Do ponto de vista das organizações que atuam no MV, entre as razões suscitadas durante as entrevistas para a diferença de preços de créditos apresentadas entre o MV e o MR, é possível sugerir que a menor demanda por créditos do MV em decorrência de não contribuir para atingir metas estabelecidas pelo PK é a explicação para justificar a distinta precificação.

Os créditos do mercado voluntário de carbono não podem ser utilizados para o cumprimento de metas estabelecidas no âmbito do PK. Em condições macroeconômicas equiparadas às consideradas na época de definição dessa meta, a demanda por créditos do MR combinada à oferta levaria a preços maiores em relação aos créditos do MV. A demanda por créditos no mercado voluntário é menor em volume, mas também distinta em outros aspectos. Segundo declaração de uma consultora da EQAO, o comportamento de compra no MV diverge do MR, pois o crédito de carbono não é considerado uma *commoditie*, e acrescenta que “existe uma preocupação com os aspectos sócio-ambientais, as empresas querem saber a história do projeto”. Portanto sua origem e qualidade são determinantes para definição dos compradores interessados e, conseqüentemente, o preço a ser pago (Entrevistado 3, 2011, informação verbal).

A predominância do VCS no mercado nacional e mundial justificaria o menor valor dos créditos do MV ou a menor demanda, uma vez que a maior parte da oferta não atinge completamente as expectativas e anseios dos compradores. Contudo, a crise macroeconômica que atingiu a Europa impactou diretamente ambos os mercados, fazendo com que distinção entre valores não esteja visível neste momento.

### **BROKERS E REVENDEDORES**

Em resposta às características dos compradores de créditos de carbono, as organizações se estruturaram para atendê-los. Dois modelos de organização surgem para atuar durante a fase de comercialização de créditos: *brokers* e revendedores. Enquanto os primeiros não retêm o crédito, só intermediando a comercialização, os revendedores compram o crédito de depois revendem. Esses atores não estão localizados no Brasil. Segundo declaração do diretor comercial da *Sustanaible Carbon*, os intermediários que trabalham com a consultoria SC ficam em Londres, Paris, Berlim entre outros lugares na Europa, mais próximos de clientes finais. Os revendedores que estão no Brasil, estão ligados a alguma empresa com sede nesses locais (Entrevistado 1, 2012, informação verbal).

De acordo com informação coletada em entrevista junto ao Diretor Comercial da consultoria SC, em média a comissão dos *brokers* fica em torno de 3,5%. Revendedores algumas vezes conseguem vender o crédito pelo dobro do preço. Ele ainda declara que em determinado momento de sua operação, a SC tentou excluir esses intermediários de suas

operações, buscando estabelecer contato direto com o cliente final, no entanto não obtiveram o êxito esperado. Para empresas baseadas em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, há dificuldade em estabelecer contato direto com o cliente, considerando que a maioria das compras é realizada por europeus (Entrevistado 1, 2012, informação verbal).

Na estrutura de comercialização da *Sustainable Carbon*, a maior parcela das vendas ocorre a partir dos revendedores, em segundo lugar, através dos *brokers*, em terceiro diretamente com o cliente e, por fim, através de calculadoras *on line*. Nesse último caso, essas ferramentas permitem que micro e pequenas empresas e pessoas físicas possam calcular suas emissões e neutralizar sua pegada de carbono. Na visão do Diretor da SC manifestada em entrevista de campo, embora essa modalidade represente uma parcela pequena, ainda assim é importante (Entrevistado 1, 2012, informação verbal).

Através de depoimento realizado em entrevista, a consultora da AgCert ainda inclui no perfil de compradores empresas como O Boticário e Natura. A consultora vê coerência na postura dessas empresas, uma vez que o uso de recursos do meio ambiente está na essência de seus negócios e, em seu lugar, poderiam optar por utilizar recursos industrializados (Entrevistado 4, 2012, informação verbal).

A Natura, por exemplo, comprou créditos de carbono do projeto desenvolvido no Estado da Bahia através do Instituto Perene. Esta organização foi criada para examinar na área do Recôncavo Baiano potenciais sumidouros de carbono em busca de realização de projetos orientados para resultados reais e quantificáveis. O escopo inicial previu a construção de 500 fogões ecológicos em residências rurais, tendo como referência a metodologia aplicada pelo Padrão Golden Standard. Este projeto reduziu o consumo de lenha, trazendo benefícios para a saúde das pessoas (Entrevistado 11, 2011, informação verbal).

### 4.3 CUSTOS DE TRANSAÇÃO

No mercado voluntário de carbono as informações decorrentes de sua operação estão descentralizadas, levando à dificuldade de acessá-las. Esta característica pode ser atribuída à falta de um padrão único para sua operação, havendo inclusive transações desassociadas de qualquer padrão internacional. Em resumo, neste ambiente são inúmeros tipos de transação

com carbono, conduzidos por variadas organizações e sob as regras originárias de um leque de padrões internacionais, ou mesmo fora deles (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009).

Essa descentralização, pluralidade de padrões e registros leva ambientalistas e compradores de créditos de carbono a desconfiar que este instrumento econômico possa não atingir o volume necessário para impactar o problema das mudanças climáticas, caracterizando-se mais por ser um “jogo de cena”, em que o padrão de qualidade dos créditos não possa estar assegurado (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009). Essa diversificação comprometeria o crescimento da demanda, uma vez que estaria sendo comercializado um ativo intangível em um mercado complexo.

Por outro viés, outra parcela da comunidade entende que embora existam falhas nestes mercados, há vantagens sobre o mercado regulado. Se por um lado a variedade de opções ofertada no mercado voluntário pode confundir os compradores de crédito, por outro o caracteriza por ser um ambiente mais propício a inovações, com maior flexibilidade e custos de transação mais baixos, quando comparados ao mercado regulado (BAYON; HAWN; HAMILTON, 2009).

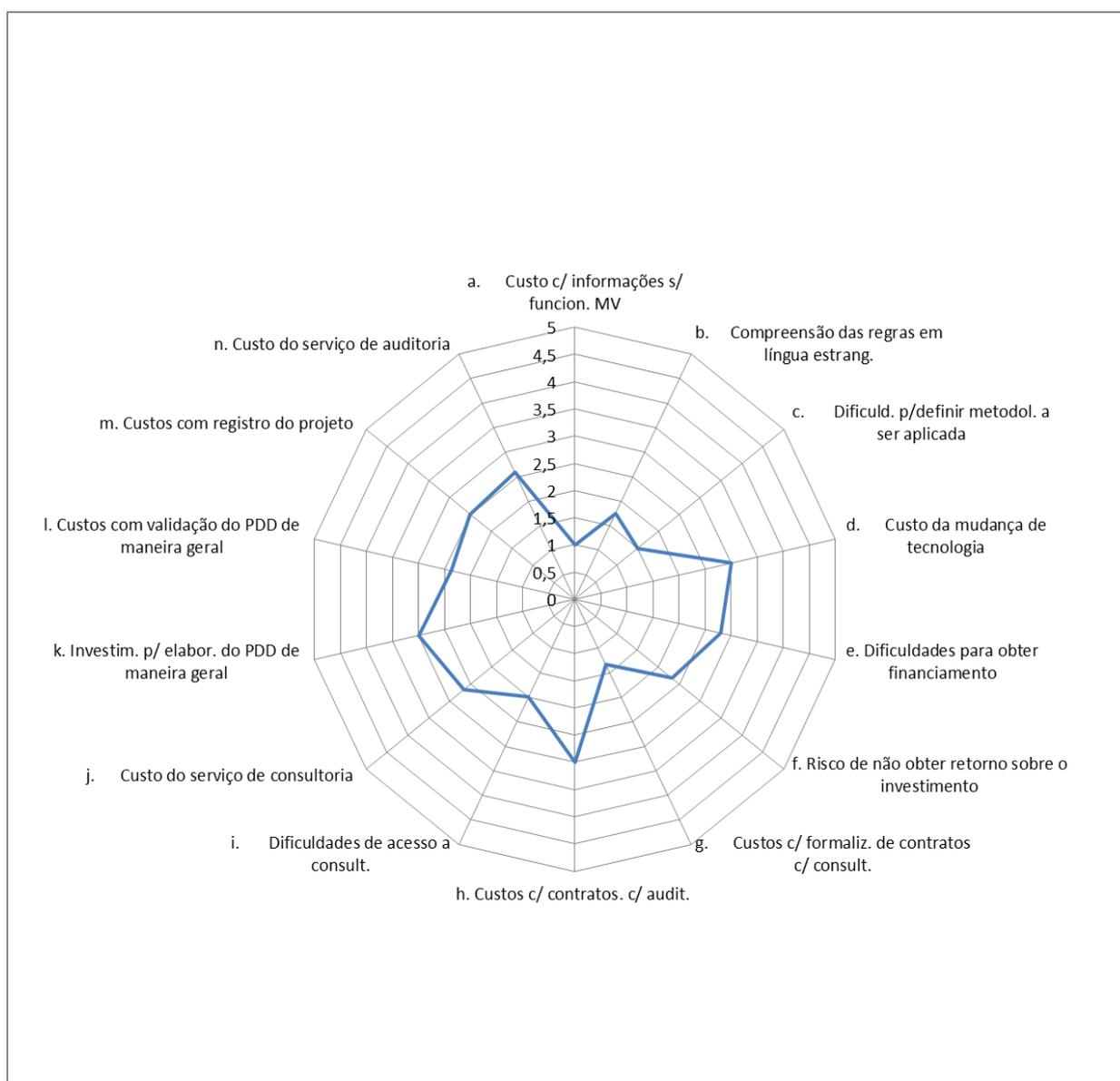
A análise dos custos de transação presentes no mercado voluntário de carbono foi segmentada em dois períodos: *ex-ante* e *ex-post*. Em acordo com a Figura 6 (pag.51) descrita no referencial teórico em que se apresenta o fluxo dos projetos no MV, o período *ex-ante* compreende o início do projeto até a sua aprovação e registro. O período *ex-post* se inicia a partir da atividade de monitoramento dos dados necessários para calcular a redução de emissões e prossegue até a emissão dos créditos.

#### **4.3.1 Custos d Transação *Ex-Ante***

Os custos de transação existentes no período *ex-ante* estão compreendidos no intervalo de tempo entre a tomada de decisão por desenvolver projeto no MV e a validação do projeto. Neste período os custos foram classificados em três segmentos: custos da geração e obtenção de informações acerca do MV e implantação das mudanças tecnológicas; custos contratuais; e, custos associados às intermediações das atividades, conforme disposto no modelo de análise.

No Gráfico 9 estão classificados em grau de contribuição os custos de transação levantados nas questões objetivas aplicadas durante as entrevistas, sendo uma média próxima a 1 indicando contribuição muito baixa e próxima a 5 muito alta. Entre os 14 custos de transação *ex-ante* que podem se constituir barreiras para o desenvolvimento de projetos no MV, somente 3 foram classificados com contribuição média.

**Gráfico 9: Custos de Transação *Ex-Ante* no MV brasileiro**



Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

## CUSTOS DA GERAÇÃO E OBTENÇÃO DE INFORMAÇÕES ACERCA DO MV E IMPLANTAÇÃO DAS MUDANÇAS TECNOLÓGICAS

Através dos pontos “a” até “f” que compõe as questões objetivas aplicadas durante as entrevistas, conforme disposto no Apêndice A, se buscou levantar o grau de contribuição de custos de transação no período ex-ante relativos à levantamento de informação e das mudanças tecnológicas necessárias para haver a redução de emissão de GEE.

Nas questões que vão de “a” à “c”, a saber: custo para aquisição de informações sobre o funcionamento do MV; dificuldade para compreensão das regras em língua estrangeira; e dificuldades para definir a metodologia a ser aplicada) há forte interferência da ação das consultorias. As regras de funcionamento do mercado voluntário, a compreensão delas em língua estrangeira ou a definição da metodologia são campo de domínio das consultorias onde as empresas proponentes pouco se interessam em saber. Durante pesquisa de campo foi verificado que um dos gestores entrevistado não sabia identificar qual o padrão internacional adotado por seu projeto. (Entrevistado 17, 2012, informação verbal).

A postura convencional das empresas proponentes é atuar passivamente respondendo às solicitações de informações requisitadas pelas consultorias para o desenvolvimento do projeto, por essa razão foram classificadas com contribuição muito baixa ou baixa por esses atores.

As questões “d” a “f” tratam de custos que recaem diretamente sobre as empresas proponentes, conforme disposto a seguir: custos da mudança de tecnologia; dificuldades para obter financiamento; e risco de não obter retorno sobre o financiamento. A classificação indicando contribuição maior para essas variáveis está associada à incipiência deste mercado. A dificuldade na obtenção de financiamento pode estar vinculada ao desconhecimento da existência ou a ausência de linhas de crédito orientadas especificamente para o mercado voluntário, conforme pode ser visto anteriormente. A volatilidade do valor de mercado dos créditos também se apresenta como um problema, pois eleva a percepção de risco de não se obter retorno com o investimento. A crise financeira que atinge a Europa, principal mercado comprador de créditos evidenciou esta característica, pois houve queda de preços. Essas questões fazem com que a percepção de que os custos com a mudança de tecnologia para redução de GEE detenha a maior contribuição entre os custos de transação elencados para se constituir como uma barreira para o desenvolvimento de projetos.

## CUSTOS CONTRATUAIS

As questões “g” e “h” tratam de custos com elaboração de contratos com consultorias e auditorias (custos com formalização de contratos com consultorias e custos com contratos com auditorias).

Os custos com elaboração de contratos com consultorias foram apontados como tendo contribuição muito baixa pelos atores do mercado voluntário entrevistados. O compartilhamento de riscos pode ser apontado como um dos fatores que contribuem para este quadro, uma vez que reduz a insegurança em face da assimetria de informações presente em um mercado novo e até certo ponto desconhecido por parte das empresas proponentes.

A reprodução de projetos (“do tipo recorta e cola”) dentro de um mesmo setor também favorece a percepção de custos de transação baixos para esta etapa. As experiências pregressas com empresas conhecidas e a segurança do comprometimento das empresas de consultoria em preservar sua reputação em setores específicos da economia reduz o risco de comportamento oportunista.

Em relação à percepção de custos de transação mais elevados para elaboração de contratos com empresas de auditoria, pode-se inferir que isto esteja associado à maior distância de relacionamento entre as empresas de auditorias e as empresas proponentes, considerando que as empresas de consultoria atuam como intermediárias, o que pode elevar custos. Contudo, com base nas informações colhidas na pesquisa não é possível assegurar esta relação.

## CUSTOS ASSOCIADOS ÀS INTERMEDIações DAS ATIVIDADES

Nas questões aplicadas de “i” a “n” foi investigado qual o grau de percepção de contribuição de custos de transação associados com intermediação das atividades que podem significar barreiras para o desenvolvimento de projetos no mercado voluntário.

Entre as questões elencadas, se destacaram três, a saber: custos dos serviços de consultoria, investimento com elaboração do PDD; e custos com serviços de auditoria.

Embora haja compartilhamento de riscos entre as consultorias e as empresas proponentes em diferentes proporções, conforme observado nos setores de suinocultura e

cerâmica, ainda que de forma não muito significativa, quando comparado com outros custos de transação ex-ante, os custos com serviços de consultoria são apontados com algum destaque.

O pagamento por estes serviços têm sido realizados através de uma parcela do montante de créditos, no ato de sua comercialização. O momento atual do mercado vem gerando frustração de expectativas, pois o valor de mercado dos créditos de carbono está baixo. Neste cenário, se sugere que esta percepção esteja vinculada a este sentimento, pois está sendo dividido com a consultoria a receita de um montante menor do que o estimado.

A percepção relativa ao investimento para elaboração do PDD passa pela mesma lógica, pois integra a estrutura de custos e atividades da consultoria. Os custos negociados e aceitos, pagos através de parcela dos créditos comercializados tem maior impacto na medida em que a fração deste montante que segue para a empresa proponente é menor do que a esperada.

Os custos de transação com serviços de auditoria também foram percebidos como sendo capazes de se estabelecer como uma barreira de entrada. Segundo declaração da consultora da AgCert, o custo médio de validação de um projeto é trinta mil reais e de verificação vinte e dois mil. O prazo de validação de um projeto é aproximadamente de três meses (Entrevistado 4, 2012, informação verbal). Entre os motivos para o custo de auditoria ser aventado como uma possível barreira, a percepção de Bayon (2009) é de que a descentralização de regras nesse tipo de mercado contribui com a elevação dos custos destes serviços. Segundo declaração de um auditor da BV, existem consultorias sem conhecimento ou condições atuando no mercado, e não caberia à auditoria fazer o trabalho da consultoria (Entrevistado 9, 2012, informação verbal).

A inexperiência de algumas consultorias e a descentralização das informações resultaria em “idas e vindas” até a validação do projeto, o que eleva custos e o tempo necessário para a conclusão da atividade. A declaração de uma consultora da AGCERT vai ao encontro desta afirmação, quando aponta que por se tratar de um negócio novo, o processo de aprendizado ocorre com a experiência. Neste contexto, a consultora afirma ser comum encontrar algum problema durante a fase de validação (Entrevistado 4, 2012, informação verbal).

Além das características apontadas acima, o preço das atividades de validação e certificação não estão vinculados ao volume de créditos auditados. Segundo declaração de um

auditor da BV, o preço da validação é dado por unidade de projeto avaliado, independentemente do volume de créditos gerados (Entrevistado 9, 2012, informação verbal).

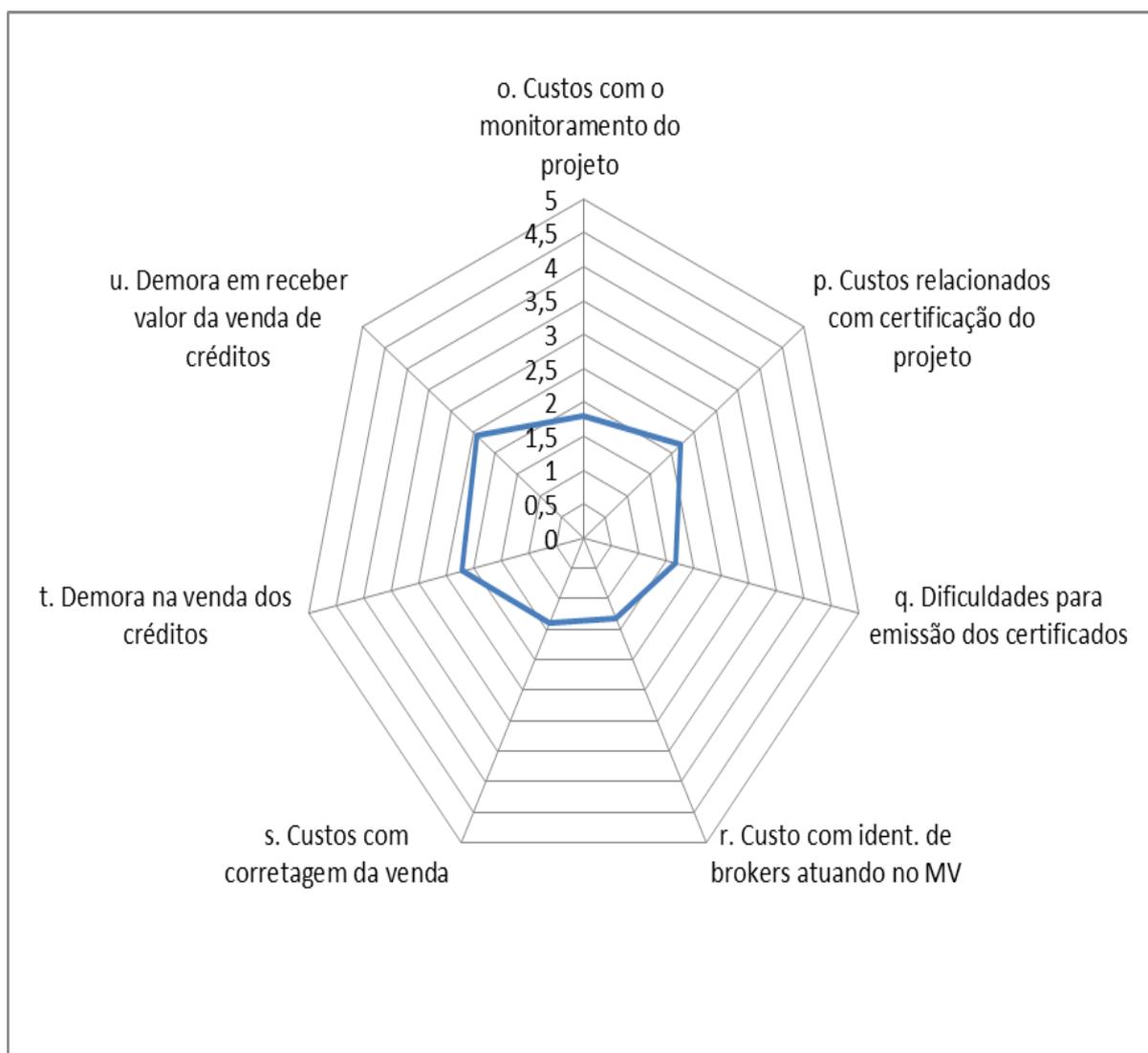
Sendo de pequeno e médio porte os projetos no MV nacional e que o valor de venda dos créditos estando baixo, é compreensível que este custo de transação tenha sido destacado.

#### **4.3.2 Custos de Transação *Ex-Post***

Os custos de transação existentes no período *ex-post* estão compreendidos no intervalo temporal que se inicia após registro do projeto até o final de seu ciclo de vida. Neste período os custos foram classificados em três segmentos: custos associados ao acompanhamento do projeto; custos administrativos; e custos associados aos processos de renegociação de contrato.

No gráfico 10 estão classificados em grau de contribuição os custos de transação, seguindo a mesma lógica apresentada para custos de transação *ex-ante*, ou seja, uma média próxima a 1 indica contribuição muito baixa e próxima a 5 muito alta. Entre os 7 custos de transação *ex-post* levantados que podem constituir barreiras para o desenvolvimento de projetos no MV, nenhum deles foi percebido como tendo uma contribuição capaz de interferir significativamente no desenvolvimento deste mercado.

**Gráfico 10 – Custos de Transação *Ex-Post* no MV brasileiro**



Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

## CUSTOS ASSOCIADOS AO ACOMPANHAMENTO DO PROJETO

Nas questões aplicadas de “o” a “p” foi investigada a percepção de contribuição de custos de transação associados às etapas de monitoramento e certificação do projeto que podem significar barreiras para o desenvolvimento de projetos no mercado voluntário.

Conforme explicitado no Gráfico 10 acima, do ponto de vista dos atores do MV nenhum destes dois custos de transação *ex-post* foram classificados como representativos para serem considerados barreiras à entrada.

Quando comparado ao MR, o custo com a atividade de monitoramento no MV é inferior devido a menor frequência e complexidade de sua realização, conforme declaração colhida em entrevista com consultora da AGCERT. A emissão de certificação dos créditos gerados durante o período de monitoramento é realizada pela auditoria, sendo uma atividade habitual de sua prestação de serviços, apresentando poucas dificuldades (Entrevistado 4, 2012, informação verbal).

Convém salientar, porém que mesmo sendo percebido como de baixa contribuição, os custos relacionados com certificação do projeto são mais sensíveis para os atores do MV, quando comparados com os custos de monitoramento do projeto. Os motivos são os mesmos apresentados para os custos de validação do projeto. Os custos de verificação praticados por auditorias são praticamente fixos, não variando com o volume ou valor de mercado dos créditos. Portanto, em um período em que o mercado opera “em baixa”, é compreensível que estes custos sejam mais representativos dentro de um estudo de viabilidade econômica.

## CUSTOS ADMINISTRATIVOS

As questões aplicadas de “q” a “u” tiveram como objetivo averiguar a percepção dos atores do MR em relação aos custos administrativos existentes no período *ex-post*.

Na questão “q”, quando questionados sobre as dificuldades para emissão de certificados para os créditos gerados, ou seja, como se dá o relacionamento com empresas de registros para certificação de cada lote de créditos oficializado após cada verificação realizada pela EOD, os agentes do mercado não manifestaram ser este um problema para a operação do mercado, indicando se tratar de uma questão pouco representativa para ser considerada uma barreira. As consultorias usualmente assumem esta atividade e, sendo o mercado de registro concentrado em duas empresas (APX e *Markit*), tornam a atividade frequente e apoiada por ferramentas modernas de tecnologia de informação, reduzindo assimetria de informação e possibilidade de comportamentos oportunistas.

Custos com identificação de *brokers* atuando no mercado e custos com corretagem de venda foram considerados de contribuição muito baixa ou baixa. Essas atividades são conduzidas por consultorias que já desenvolveram relações com *brokers* atuando no mercado internacional. Além disso, os custos de corretagem não foram percebidos como impeditivos para o desenvolvimento de projetos. De acordo com informação coletada em entrevista junto

ao Diretor Comercial da consultoria SC, em média a comissão dos *brokers* fica em torno de 3,5% (Entrevistado 1, ano 2012, informação verbal).

No período *ex-post* os custos de transação têm sido considerados mais baixos quando comparados aos custos existente no período *ex-ante*. Entre os custos do período *ex-post*, a demora em vender e receber o valor dos créditos comercializados tem sido o que mais sensibiliza atores do mercado voluntário, ainda que não de maneira muito representativa. A queda no valor de créditos provocada pelo aumento da oferta e redução da demanda tem sido uma realidade para as empresas que ingressaram neste mercado, resultando em valor de venda dos créditos abaixo das expectativas e com menor liquidez. Este quadro poderia ensejar a percepção de barreiras mais altas. Contudo, são consideradas apenas medianas. Esta informação demonstra que os interesses que movem seus atores vão além da venda de créditos, sendo a promoção da imagem institucional, o fomento ao desenvolvimento de novas tecnologias e a contribuições para a sustentabilidade ambiental e social também relevantes.

Diante deste quadro, verifica-se que os custos de transação se concentram no período *ex ante*, uma vez que validado o projeto, os custos de monitoramento e certificação são mais baixos. Apontada por atores do MV, a maior flexibilidade desse mercado quando comparado com o MR garante maior campo para o surgimento de inovações, mas em contrapartida, em face da incipiência deste mercado, eleva o custo de transação com serviços de auditoria, visto que a fase de validação ainda requer maior experiência por parte das consultorias.

Os custos de transação mais representativos no período *ex-ante* também são uma realidade do MR. Segundo Godoy (2010, p.140), os custos de transação nesta fase são decorrentes de falta ou falha de informações e de problemas de mensuração e monitoramento causados por falhas em cálculos, ineficiência de organizações intermediárias, a exemplo de consultorias, e problemas de negociação e elaboração de contratos.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

Esta dissertação teve como objetivo descrever e analisar a estrutura do mercado voluntário de carbono brasileiro a partir de suas instituições, organizações e custos de transação, pois se trata de importante instrumento econômico de governança global do clima com potencial para combater as mudanças climáticas que carece de mais estudos.

Para tanto, esta pesquisa foi realizada através de pesquisa bibliográfica, análise documental, observação de campo e entrevistas com gestores de empresas proponentes de projetos, consultores e auditores que atuam diretamente neste mercado entre novembro de 2011 e Fevereiro de 2013.

Foram mapeados no mercado brasileiro voluntário de carbono 160 projetos até agosto de 2012, sobre os quais se constatou que a estrutura do mercado brasileiro voluntário de carbono é constituída por instituições que conferem as regras e organizações que operam o mercado, tendo custos de transação que se concentram no período *ex-ante* do ciclo de desenvolvimento de projetos.

Para se chegar a essa constatação foi realizada a descrição do perfil do mercado mundial de carbono nas vertentes regulada e voluntária. Nele pode-se verificar que a estrutura institucional na vertente regulada é distinta da encontrada no mercado voluntário. No mercado regulado há uma estrutura centralizada pelo governo federal, conduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia que está interligada ao Conselho Executivo do MDL da UNFCCC que impulsiona o desenvolvimento deste mercado no Brasil e no mundo. Já no mercado voluntário de carbono, empresas privadas e organizações não governamentais se articulam em torno do atendimento de interesses por valorização da imagem institucional, redução da pegada ecológica e filantropia associada ao combate ao processo de aquecimento global em curso.

Nesta dissertação foi possível discutir as principais características de instituições e organizações presentes na estrutura do mercado voluntário de carbono no Brasil. Trata-se de um mercado ainda em formação e vulnerável a depressões macroeconômicas mundiais. Contudo, a problemática ambiental não sairá da agenda internacional e ele está se adaptando aos novos cenários. Seus custos de transação são inferiores aos encontrados no mercado regulado e suas instituições estão construídas sob estruturas privadas descentralizadas, tornando-as mais ágeis para mantê-lo como uma plataforma de inovação no combate às mudanças climáticas.

Entre as instituições presentes no mercado nacional, verifica-se que o VCS é o padrão internacional mais utilizado para o desenvolvimento de projetos, sendo utilizado isoladamente ou em associação com *Social Carbon*, representando 88% de participação no mercado. CCX e CCBS ocupam a terceira e quarta posição, respectivamente. A parcela de participação de mercado desses dois últimos padrões internacionais no Brasil deve se inverter nos próximos anos devido ao encerramento do mercado *cap-and-trade* da CCX e do desenvolvimento de novos projetos florestais utilizando as metodologias da CCBS.

No intervalo entre o processo de desenvolvimento de projetos pela empresa proponente e a compra dos créditos gerados, algumas organizações intermediárias se incluem na operação do mercado voluntário de carbono brasileiro. Consultorias, auditorias, registros e bancos e financeiras vêm exercendo papel fundamental para o seu desenvolvimento.

Projetos realizados nos setores de suinocultura e cerâmica são os predominantes no mercado, juntos concentrando 78% do número total. Entretanto, a saída do mercado das consultorias AgCert e Brascarbon tornam uma incógnita o futuro do setor de suinocultura no mercado voluntário, face ao valor de venda do crédito de carbono no Mercado Regulado de Carbono estar baixo e a característica deste segmento ser majoritariamente *pré-compliance*. Neste cenário, o setor florestal e da indústria de energia deverão ganhar espaço.

As empresas de consultoria têm importante participação no desenvolvimento desse mercado, uma vez que este tem crescido a partir de sua capacidade de persuasão sobre empresas proponentes de pequeno e médio porte que pouco sabem sobre o mercado voluntário de carbono. A empresa de consultoria *Sustainable Carbon* é a organização em operação com maior participação no desenvolvimento de projetos para esse mercado no Brasil. Atualmente detém 33% do mercado, construído intensivamente no setor de cerâmica.

As empresas de auditoria tem a função de prover maior credibilidade a esse mercado, atestando que as regras definidas pelos Padrões Internacionais estão sendo cumpridas pelos projetos. A conduta de manter relacionamento frequente entre a *Sustainable Carbon* e a auditoria TUV NORD pode sugerir que as demais empresas de auditoria estarão pouco interessadas neste mercado ou concorrerão por este cliente, considerando a retirada do mercado das consultorias acima mencionadas. Atualmente a TUV SUD lidera com 29% do mercado brasileiro, seguida pela TUV NORD com 25%, e pelas DNV e BV, com 22% e 7%, respectivamente.

Outro aspecto dessa realidade é que a uniformidade de envolvimento entre das mesmas consultorias e auditorias em projetos pode comprometer o resultado do trabalho de auditores, impactando no desenvolvimento do mercado no longo prazo. Está se construindo um ambiente com conflito de interesses que pode comprometer a credibilidade dos créditos de carbono no mercado voluntário do Brasil.

Assim como as empresas de auditoria, as empresas de registros têm a missão de oferecer rastreabilidade e transparência para esse mercado no Brasil, desestimulando comportamentos oportunistas e reduzindo a assimetria de informação entre empresas proponentes e compradores de créditos. As empresas APX e MARKIT desenvolveram tecnologias que atendem a esta missão e reproduzem no plano nacional a hegemonia verificada no mercado internacional.

As linhas de financiamento que são importantes para estimular agentes desse mercado a desenvolver projetos em um ambiente de incertezas e volatilidade de preços não parecem ter entrado definitivamente no mercado voluntário de carbono no Brasil. Durante a pesquisa, apenas houve um registro de financiamento do Banco Santander em projeto do setor de suinocultura que posteriormente migrou para o mercado regulado.

Compradores de créditos ainda são majoritariamente estrangeiros. No mercado nacional a empresa Natura tem adquirido créditos de carbono, mas o volume é pequeno em face da oferta nacional. O desenvolvimento de um mercado de carbono nacional no futuro pode reverter este quadro.

Os custos de transação do mercado voluntário são mais baixos, quando comparados aos verificados no mercado regulado no Brasil. Estes se concentram no período *ex-ante*, estando associados às atividades de empresas intermediárias, como empresas de auditoria e consultoria. Embora esse seja um sinal de maior eficiência, o volume de créditos gerados e comercializados no mercado regulado é superior. A ausência do controle de uma instituição central como a ONU contribui para esta realidade.

Entre as limitações encontradas durante a realização dessa pesquisa, podem ser destacadas: o pouco conhecimento dos gestores das empresas proponentes sobre seus projetos e o próprio funcionamento do mercado voluntário de carbono no Brasil; a localização longínqua dos projetos; a dificuldade de identificar os compradores; e o acesso aos Padrões Internacionais.

Em relação ao desconhecimento dos gestores dos projetos buscou-se complementar com informações dispostas nos PDDs e as empresas de consultorias envolvidas. Sobre a localização dos projetos que de maneira geral estão localizados fora das capitais brasileiras, foi selecionado pelo menos um projeto de cada setor econômico que possibilitassem uma representação da realidade brasileira como um todo. O fato dos compradores de créditos brasileiros serem basicamente estrangeiros e de difícil acesso foi atenuado através de pesquisa em literatura estrangeira e entrevistas com consultores que atuaram nas vendas dos créditos de carbono no Brasil. A dificuldade de acesso a base no exterior da maior parte dos PIs foi enfrentada com a mesma estratégia adotada em relação aos compradores, uma vez que são as consultorias que detêm o maior conhecimento sobre essas instituições.

Uma limitação já conhecida nos primeiros estágios da pesquisa é a escassez de estudos sobre o mercado voluntário de carbono no Brasil. Para enfrentar essa realidade adotou-se uma estratégia metodológica de natureza exploratória, tornando seus resultados úteis para que se possa avançar em estudos mais aprofundados sobre esse campo.

Nesse sentido, recomenda-se o desenvolvimento de novas pesquisas sobre como o mercado voluntário de carbono está contribuindo para o combate às mudanças climáticas no Brasil e para o desenvolvimento sustentável em cada um dos setores econômicos mapeados durante este estudo exploratório. Outra recomendação de estudos futuros seria analisar como a Política Nacional sobre a Mudança do Clima (PNMC) poderá contribuir para uma maior disseminação desse instrumento econômico de governança global do clima no Brasil.

## REFERÊNCIAS

AGCERT. Disponível em: <<http://www.agcert.com/>> Acesso em: 05/01/2013

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Mercado voluntário de carbono — Princípios, requisitos e orientações para comercialização de reduções verificadas de emissões** Código: ABNT NBR 15948:2011. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=87139>> Acesso em: 05/01/2013

ACSELRAD, H. **Externalidade ambiental e sociabilidade capitalista**. Desenvolvimento e Natureza: estudos para uma sociedade sustentável, 1994.

ALMEIDA, T. **O debate internacional sobre instrumentos de política ambiental e questões para o Brasil**. 1997.

AMERICAN CARBON REGISTRY. Disponível em: <<http://americancarbonregistry.org/>> Acesso em: 07/11/2012

ANDRADE, J. C. S.; MARINHO, M. M. de O.; KIPERSTOK, A. **Uma política nacional de meio ambiente focada na produção limpa: elementos para discussão**. Bahia análise e dados, p. 326-332, 2001.

ANTUNES, R. G; QUALHARINI, E. L. **A Norma Brasileira de Mudanças Climáticas – ABNT NBR ISO 14064**. IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Niterói/RJ Jul. 2008

APX. Home Disponível em: <<http://www.apx.com/>> Acesso em: 17/01/2013

BARROS, Dalmo Arantes *et al.* **Breve análise dos instrumentos da política de gestão ambiental brasileira**. Política & Sociedade, v. 11, n. 22, p. 155-180, 2012.

BARRETT, S. **Montreal versus Kyoto: a cooperação internacional e o meio ambiente global**. In: KAUL, I; GRUNBERG, I; STERN; M. A. Bens Públicos Globais: cooperação internacional no séc. XXI. Rio de Janeiro: Record, 2012 p.239-265

BAYON, R; HAWN, A. HAMILTON, K. **Voluntary Carbon Markets: an international business guide to what they are and how they work**. London/UK. Earthscan, 2009

BNDES. **MMA e BNDES lançam linha de crédito para projetos que reduzam emissões**. Disponível em: <[www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/.../20120213\\_fundo\\_clima.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/.../20120213_fundo_clima.html)> Acesso em: 11/01/2013

BOGO, J. M (2012) **O mecanismo de desenvolvimento limpo no Estado de Santa Catarina e sua contribuição para o desenvolvimento sustentável local**. Tese de doutorado apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Administração – NPGA. Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia

BONFANTE, T. M. **Análise da viabilidade econômica de projetos que visam à instalação de biodigestores para o tratamento de resíduos da suinocultura sob as óticas do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e da geração de energia.** Dissertação de Mestrado. USP. Ribeirão Preto (SP), 2010.

BOUWER L. M. **Have disaster losses increased due to anthropogenic climate change?** American Meteorological Society, jan/2011

BOYD, E.; BOYKOFF, M.; NEWELL, P. **The “New” Carbon Economy: What's New?** Antipode, v. 43, n. 3, p. 601-611, 2011. In: BOYD, E.; BOYKOFF, M.; NEWELL, P. **The New Carbon Economy: Constitution, Governance and Constestation.**Oxford/UK. Wiley-Blackwell, 2012 p.1-11

BUMPUS, Adam G.; MAN, Diana M. **Accumulation by decarbonization and the governance of carbon offsets.** Economic Geography, v. 84, n. 2, p. 127-155, 2008.

BUREAU VERITAS **Nossa história.** 2007. Disponível em:  
<[www.bureauveritas.com.br/wps/wcm/connect/bv\\_br/Local/Home/About-Us/Our-History/](http://www.bureauveritas.com.br/wps/wcm/connect/bv_br/Local/Home/About-Us/Our-History/)>  
Acesso em: 07/01/2013

CAISSE DES DEPOTS, 2012 **The voluntary carbon offsetting market** Disponível em:  
<[www.caissedesdepots.fr/en/activity/.../the-voluntary-carbon-offsetting-market.html](http://www.caissedesdepots.fr/en/activity/.../the-voluntary-carbon-offsetting-market.html)> Acesso em: 07/01/2013

CALEL, R. **Climate Change and Carbon Markets: A panoramic history** Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, London School of Economics and Political Science Jul./2011

CANÉPA, E. M. **Economia da Poluição.** In: MAY, P. H; LUSTOSA, M. C; VINHA, V. **Economia do Meio Ambiente: teoria e prática.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2003 p. 61-78.

CENTRO DE INTELIGÊNCIA EM FLORESTAS **Santander Financia Créditos de Carbono** 04/07/2009 [www.ciflorestas.com.br/conteudo.php?id=1019](http://www.ciflorestas.com.br/conteudo.php?id=1019) Acesso em 12/01/2013

CHAUDHRY, D. **A Brief Study of Voluntary Carbon Markets, Recent and Future Trends with Special Focus on India.** 2009.

COASE, R. H. **The Problem of Social Cost.** University of Virginia. The Journal of Law & Economics, Volume III, Oct, 1960

COGGAN, A. *et al.* **Intermediaries in environmental offset markets: Actions and incentives.** Land Use Policy, v. 32, p. 145-154, 2013.

CONTE, N. M; KOTCHEN, J. K **Explaining the Price of Voluntary Carbon Offsets.** NBER Working Paper Series - National Bureau of Economic Research. Cambridge (MA), 2009.

CONTI, J. B. **Considerações sobre as mudanças climáticas globais.** Revista do Departamento de Geografia (USP), v. 16, p. 70-75, 2005.

CRUZ, S. R. S. **Mercado de Carbono em Aterros Sanitários como Instrumento para Inovação em Serviços Públicos**. 180 f. Il. 2012. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012

DELGADO, Marta Fioravante; ALTHEMAN, Edman. **Estudo sobre a viabilidade financeira do mercado de carbono**. Unopar científica: ciências jurídicas e empresariais, 2007.

DIÁRIO CATARINENSE Brasil. **Agcert vai investir R\$ 20 milhões instalando biodigestores**. Diário Catarinense 25/07/2005. Disponível em: <[www.pt.engormix.com/MA-avicultura/noticias/brasil-agcert-vai-investir-t7535/p0.htm](http://www.pt.engormix.com/MA-avicultura/noticias/brasil-agcert-vai-investir-t7535/p0.htm)> Acesso em: 06/01/2013

DNV Nossos Serviços. Disponível em: <[www.dnv.com.br/services/certification/climate\\_change/index.asp](http://www.dnv.com.br/services/certification/climate_change/index.asp)> Acesso em: 08/01/2013

ECOFINANCE, 2013. **O Grupo**. Disponível em: <<http://www.grupoecofinance.com.br/institucional/>> Acesso em: 15/04/2013.

EMBAIXADA DE PORTUGAL NO BRASIL. **Ecoprogresso e Brascarbon parceiras em projetos de carbono no Brasil**. Blogue de Atualidades Luso-Brasileira. 20/01/2009. Disponível em: <[www.embaixada-portugal-brasil.blogspot.com.br/2009/01/ecoprogresso-e-brascarbon-parceiras-em.html](http://www.embaixada-portugal-brasil.blogspot.com.br/2009/01/ecoprogresso-e-brascarbon-parceiras-em.html)> Acesso em: 05/01/2013

EMBRAPA – **Distribuição Espacial da Produção de Suínos no Brasil**. Central de Inteligência de Aves e Suínos. 20/10/2011

\_\_\_\_\_. **Desempenho dos mercados avícola e suinícola brasileiro em 2011**. Central de Inteligência de Aves e Suínos. 24/10/2011

ESTY, D. C; IVANOVA, M. H. **Notas dos Organizadores**. In: ESTY, D. C; IVANOVA, M. H. Governança Ambiental Global: opções & oportunidades. São Paulo: Ed. SENAC, 2005. P.9-14

FIANI, R. **A natureza multidimensional dos direitos de propriedade e os custos de transação**. Economia e Sociedade, Campinas, v. 12, n. 2, p. 21, 2003.

FIELD, C. B. *et al.* **Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation**. Cambridge: Cambridge University Press, 2012.

FINCO, M. V. A.; REZENDE, D. **O Carbono Social como instrumento de desenvolvimento local sustentável: uma abordagem teórico-metodológica**. In: Anais do VI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, Brasília, 2005.

FIRST CLIMATE MARKETS AG. **About First Climate**. Disponível em: <<http://www.firstclimate.com/company.html>> Acesso em: 15/04/2013.

GARCIA, F. A; RIBEIRO, M. B; OLIVA, R. K. **Análise do setor da indústria de cerâmica vermelha pela abordagem da metodologia do Carbono-Social**. Monografia de conclusão do curso de engenharia ambiental. Faculdade Oswaldo Cruz. São Paulo, 2009.

GILBERTSON, T; REYES, O. **Carbon Trading: how it works and why it fails**. Critical Currents n.7, Nov./ 2009 Dag Hammarskjöld Foundation. Uppsala, 2009

GILLENWATER, Michael *et al.* **Policing the voluntary carbon market**. Nature Reports Climate Change, 2007.

GODOY, S. G. M. **O Protocolo de Kyoto e os Países em Desenvolvimento: uma avaliação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**. São Paulo/SP: USP, 2010. 211 f. Tese (Doutorado em Ciência – PROCAM – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010

GODOY, S. G. M.; PAMPLONA, J. B. **O protocolo de Kyoto e os países em desenvolvimento**. Pesquisa & Debate. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política ISSN 1806-9029, v. 18, n. 2 (32), 2007.

GOLDEN STANDARD. Disponível em: < <http://www.cdmgoldstandard.org/>> Acesso em: 08/11/2012

GOULART, R. C; ANDRADE, J. C. S; PAIVA, D. P. **Structure and Operation of the Brazilian Voluntary Carbon Market**. VII Research Workshop on Institutions and Organizations - RWIO. Center for Organization Studies (CORS) Out./2012. São Carlos, 2012

GREEN MARKETS INTERNATIONAL. **The Voluntary Carbon Markets: status and potential to advance sustainable energy activities**. Maio/2007. Disponível em: < <http://www.green-markets.org/voluntary.htm> > Acesso em: 05/03/2013

GUIGON, P.; BELLASSEN, V.; AMBROSI, P. **Voluntary Carbon Standards: What the Standards Say**. Mission Climate Working Paper. Caisse des Dépôts. Abril, 2009.

HAMILTON, K *et al.* **State of the Voluntary Carbon Markets 2007: pick up steam**. Ecosystem Marketplace & Bloomberg New Energy Finance. Jul/2007

HEAL, G. **Novas Estratégias para o Fornecimento de Bens Públicos Globais: aprendendo com os desafios ambientais internacionais**. In: KAUL, I; GRUNBERG, I; STERN; M. A. Bens Públicos Globais: cooperação internacional no séc. XXI. Rio de Janeiro: Record, 2012 p.267-286

IBGE Seção C, Divisão 23, Grupo 234, Classe 2342-7, **Fabricação de Produtos Cerâmicos Não-Refratários para Uso Estrutural na Construção, excluídas as palavras pisos e azulejos da razão social**. Brasil, 2008.

ICE Global Markets in Clear View. **ICE OTC Environment**. Disponível em: <<https://www.theice.com/ccx.jhtml>> Acesso em: 04/11/2012

IMAFLOA/RAINFOREST ALLIANCE **Relatório de Avaliação para Validação do Projeto de Carbono no Corredor de Biodiversidade Emas-Taquari no Brasil.** 14/12/2010.

INSTITUTO CARBONO BRASIL. **Grupo irlandês confia em granjas para expandir oferta de créditos de carbono.** 24/02/2006 Disponível em: <[www.institutocarbonobrasil.org.br/?id=119102](http://www.institutocarbonobrasil.org.br/?id=119102)> Acesso em: 06/01/2013

\_\_\_\_\_ **Financiamentos.** Disponível em: <[www.institutocarbonobrasil.org.br/mecanismo\\_de\\_desenvolvimento\\_limpo\\_\\_mdl\\_/financiamentos](http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mecanismo_de_desenvolvimento_limpo__mdl_/financiamentos)> Acesso em: 11/01/2013

\_\_\_\_\_ **ABNT Publica Norma para Mercado Voluntário de Carbono.** 20/05/2011 Disponível em: <[http://www.institutocarbonobrasil.org.br/reportagens\\_carbonobrasil/noticia=727585](http://www.institutocarbonobrasil.org.br/reportagens_carbonobrasil/noticia=727585)> Acesso em: 05/01/2013

\_\_\_\_\_ **Com as próprias pernas.** 21/11/2011. Disponível em: <<http://www.institutocarbonobrasil.org.br/noticias2/noticia=728990>> Acesso em: 24/11/2012

\_\_\_\_\_ **Crédito de carbono pode auxiliar no financiamento de pequena hidrelétrica.** 21/08/2012. Disponível em: <[http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mercado\\_de\\_carbono1/noticia=731552](http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mercado_de_carbono1/noticia=731552)> Acesso em: 01/12/2012

INSTITUTO ECOLÓGICA **O Instituto Ecológica é uma ONG brasileira pioneira na área de mudanças climáticas.** Disponível em: <[http://www.ecologica.org.br/index.php?option=com\\_k2&view=item&layout=item&id=8&Itemid=7](http://www.ecologica.org.br/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=8&Itemid=7)> Acesso em: 14/12/2012

KEELING, C. **The Concentration and Isotopic Abundances of Carbon Dioxide in the Atmosphere.** Scripps Institution of Oceanography – University of California. La Jolla/California/EUA, 25/01/1960.

KOLLMUSS, A; LAZARUS, M.; LEE, C.; LEFRANC, M.; POLYCARP, C. **Handbook of Carbon Offset Programs: Trading Systems, Funds, Protocols and Standards.** Earthscan, London/Washington, 2010

KOLLMUSS, A; ZINK, H; POLYCARP, C. **Making Sense of the Voluntary Carbon Market: A Comparison of Carbon Offset Standards.** Stockholm Environment Institute. WWF Germany. Março, 2008.

LABATT, S.; WHITE, R. R. **Carbon Finance: the financial implications of Climate Change.** John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2007.

LEAL, P. L. **Análise da Maturidade da Gestão Socioambiental Praticada pelo Grupo DUTOVIA RLAM do Pólo Camaçari – Aratu: suas contribuições e desafios.** Salvador/BA: UFBA, 2013. 188 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento – MAASA) - Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, 2013

LINS, C; WAJMBERG, D. **Sustentabilidade Corporativa no Setor Financeiro Brasileiro**. Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável Rio de Janeiro, ago./ 2007

LIMA, É. M. C., Gurgel, A. C. (2012). **Impactos de Políticas Climáticas em Países Desenvolvidos sobre a Economia Brasileira**. *Economia*, 13(3a).

LOCKWOOD, B; WHALLEY, J. **Carbon Motivated Border Tax Adjustments: Old Wine in Green Bottles?** *The World Economy*, v. 33, n. 6, p. 810-819, 2010.

OLIVEIRA, J. A. P. **Instrumentos Econômicos para Gestão Ambiental: lições das experiências nacional e internacional**. Construindo os Recursos do Amanhã. v. 3. Centro de Recursos Ambientais: NEAMA. Salvador, 2003

OLIVEIRA, A. M.; CHAVES, M. C. G. G; FORMIGO, N. E. M. M. E. **O projeto MDL de recuperação de metano de atividades agro-pecuárias suínícolas Brascarbon**. *Revista Ecologi@* n.5 63-73. Portugal, 2012.

MAY, H. P; VIVIAN, J. L; CORREA, E; AZEREDO, V. **Iniciativos de Carbono Florestal na Mata Atlântica: oportunidades para pagamento por serviços ambientais**. Study prepared for GTZ/KfW. MMA (mimeo), 2010

MARKIT. Disponível em: <[www.markit.com/en/media-centre/about-markit-cds-pricing.page](http://www.markit.com/en/media-centre/about-markit-cds-pricing.page)> Acesso em: 08/01/2013

MENDES, F. E; MOTTA, R. S. **Instrumentos econômicos para o controle ambiental do ar e da água: uma resenha da experiência internacional**. IPEA, 1997.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Planos Setoriais de Mitigação e Adaptação**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima/planos-setoriais-de-mitigacao-e-adaptacao>> Acesso em: 02/04/2013

MOSS et. al, R. H. *et al.* **The next generation of scenarios for climate change research and assessment**. *Nature*, v. 463, n. 7282, p. 747-756, 2010.

NICHOLLS, M. **Volunteers Step Forward. Market Survey 2012. Voluntary Carbon. Environmental Finance**. Abr/2012

NORTH, D. **Institutions, Institutional Change and Economic Performance**. Carbridge: Press Syndicate of the University of Cambridge. p.01-106, 1990

PAIVA, D. S; GOULART, R. C; ANDRADE, J. C. S. **Estrutura e Funcionamento do Mercado Brasileiro Voluntário de Carbono**, VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Niterói/RJ, 2012

PAIVA, D. S ; GOMES, G.A.M.M; ANDRADE, J.C. S. **Co-Benefícios de Projetos de Redução de GEE do Mercado Voluntário: Análise do Corredor Ecológico Monte Pascoal-Pau Brasil**. VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Niterói/RJ, 2012

PEARCE, D. W. **The Social Cost of Carbon and its Policy Implications**. OXFORD REVIEW OF ECONOMIC POLICY, vol. 19, n. 3, Londres, 2003

PETERS-STANLEY, M; HAMILTON, K; MARCELLO, T; SJARDIN, M. **Back to the Future: state of the voluntary carbon markets 2011**. Ecosystem Marketplace & Bloomberg New Energy Finance. Jun/2011

PETERS-STANLEY, M; HAMILTON, K. **Developing Dimension: State of Voluntary Carbon Market 2012**. Ecosystem Marketplace & Bloomberg New Energy Finance. Mai/2012.

PEREIRA, A. S; MAY, P. H. **Economia do Aquecimento Global**. In: MAY, P. H; LUSTOSA, M. C; VINHA, V. Economia do Meio Ambiente: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003 p. 219-244.

PETERSON, T.C; BARINGER, M.O. **State of the Climate in 2008**. Bulletin of the American Meteorological Society. Vol. 90, n. 8. Ago, 2009 p.1 – 196.

PNMC – **Política Nacional sobre Mudança do Clima**. Governo Federal. Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima. Brasil, 2008

PNUMA/FGV. **Financiamentos Públicos e Mudança do Clima: Análise das Estratégias e Práticas de Bancos Públicos e Fundos Constitucionais Brasileiros na Gestão da Mudança do Clima**. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA e FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas – GVces, 2011

REVISTA BRASILIS. **Mudanças Climáticas**. Disponível em: <<http://revista.brasil.gov.br/especiais/rio20/desenvolvimento-sustentavel/mudancas-climaticas>> Acesso em: 02/04/2013.

SANCHES, C. S. **Mecanismos de interiorização dos custos ambientais na indústria: rumo a mudanças de comportamento**. Revista de Administração de Empresas, v. 37, n. 2, p. 56-67, 1997.

SANTANDER. **Dos chiqueiros ao mercado de carbono**. Espaço de Prática em Sustentabilidade. Casos Práticos – Brascarbon Créditos de Carbono. Disponível em: <<http://sustentabilidade.santander.com.br/bancodepraticas/Documents/Brascarbon.pdf>> Acesso em: 05/01/2013.

SANTANDER. **Produtos e Serviços: créditos de carbono – oportunidades em negócios sustentáveis** Disponível em: <[www.sustentabilidade.santander.com.br/oquefazemos/produtoseservicos/Paginas/CreditosCarbono.aspx](http://www.sustentabilidade.santander.com.br/oquefazemos/produtoseservicos/Paginas/CreditosCarbono.aspx)> Acesso em: 12/01/2013

SANTOS, V; BEUREN, I. M; RAUSCH, R. B **Evidenciação das Operações com Créditos de Carbono nos Relatórios da Administração e nas Notas Explicativas**. REGE, v. 18, n. 1, p. 53-73, jan./mar. São Paulo/SP, 2011.

SHENEIDER, L.; MOHR, L. **A Rating of Designated Operational Entities (DOEs) Accredited Under The Clean Development Mechanism CDM: scope, methodology and results**. Report for WWF, Institute for Applied Ecology. Berlin, 2009.

SILVA JUNIOR, A. C. **Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): promotores de transferência de tecnologia e tecnologias mais limpas para o Brasil.** Salvador/BA: UFBA, 2011. 202 f. Tese (Doutorado em Engenharia Industrial) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial – PEI, Faculdade Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011

SOUZA, A. L. R. **Perfil do Mercado de Carbono no Brasil: análise comparativa entre os mercados regulado e voluntário.** 177f. Il. 2011. Dissertação (Mestrado Profissional) – Núcleo de Pós- Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011

SOUZA, A. L. R.; PAIVA, D. S; ANDRADE, J.C.S. (2011) **Perfil do Mercado Voluntário.** XIII Encontro Nacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA). Anais do ENGEMA. São Paulo

SOUZA, A.L. *et al.* **O Mercado Internacional de Créditos de Carbono: Estudo Comparativo entre as Vertentes Regulada e Voluntária no Brasil no Período de 2004 a 2011.** *Sistemas & Gestão*, v. 7, n. 4, p. 526-544, 2012.

SOUZA, A. L. R.; GOMES, G.A.M.M; GOULART, R. C; ANDRADE, J.C. S. **Iniciativas de Financiamento de Carbono para Enfrentamento das Mudanças Climáticas no Brasil e no Mundo. 2013** (no prelo)

SOUZA, M. T. S; RIBEIRO, H. C. M; MACHADO JUNIOR, C; CORRÊA, R. **Perfil e Evolução da Pesquisa em Sustentabilidade Ambiental: uma análise bibliométrica.** XXXV Encontro da ANPAD. Rio de Janeiro/RJ. Set./2011

SPETH, J. G. **A Agenda Ambiental Global: origens e perspectivas.** In: ESTY, D. C; IVANOVA, M. H. *Governança Ambiental Global: opções & oportunidades.* São Paulo: Ed. SENAC, 2005. P.17-38

STREK, C. **Redes Globais de Políticas Públicas como Coalizões pra Mudança** In: ESTY, D. C; IVANOVA, M. H. *Governança Ambiental Global: opções & oportunidades.* São Paulo: Ed. SENAC, 2005. P.139-160

SUSTAINABLE CARBON. **Our Projects.** Disponível em: <<http://www.sustainablecarbon.com/Our-Projects/>> Acesso em: 15/12/2012

TAIYAB, N. **Exploring the market for voluntary carbon offset.** International Institute for Environment and Development. Londres, 2006.

TOL, R S.J. **The Social Cost of Carbon: Trends, Outliers and Catastrophes.** *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, Dublin, Irlanda, 2008.

TUV NORD **Presença internacional no mundo.** 2012. Disponível em: < [www.tuv-nord.com/es/empresa/presencia-internacional-424.htm](http://www.tuv-nord.com/es/empresa/presencia-internacional-424.htm)> Acesso em: 07/01/2013.

TUV SUD **Sobre Nós.** Disponível em: <[www.tuev-sued.de/company/tuev-sued-group/about-us](http://www.tuev-sued.de/company/tuev-sued-group/about-us)> Acesso em: 07/01/2013

UNEP. **Kick the Habit: a un guide to climate neutrality**. United Nations Environment Programme, 2008.

UNFCCC. **UNFCCC Expands Efforts to Increase Regional Distribution os Clean Development Mechanism Projects**. Press Release. Disponível em: <[https://cdm.unfccc.int/press/releases/2013\\_04.pdf](https://cdm.unfccc.int/press/releases/2013_04.pdf)> Acesso em: 19/04/2013

VALOR ECONÔMICO. SP: **Brascarbon estreia no mercado de carbono**. 05/06/2008. Disponível em: <[www.paginarural.com.br/noticia/90534/brascarbon-estrela-no-mercado-de-carbono](http://www.paginarural.com.br/noticia/90534/brascarbon-estrela-no-mercado-de-carbono)> Acesso em: 05/01/2013

VALOR ECONÔMICO **AES assume AgCert e amplia seu portfólio de carbono** - Bettina Barros – Caderno de Agronegócios - 27/06/2008

VINHA, Valeria. **Regulação e Auto-Regulação no Contexto do Desenvolvimento Sustentável e da Responsabilidade Social Empresarial: o caso do setor de petróleo & gás**. III Seminário de Economia do Meio Ambiente: Regulação Estatal e Auto-regulação Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável. IE/UNICAMP, 2003.

WAY CARBON. **Serviços**. Disponível em: <<http://www.waycarbon.com/pagina.php?target=5>> Acesso em: 05/01/2013

ZILBER, S. N; KOGA, E. **Mercado de créditos de carbono no Brasil e o papel dos agentes intermediários: desafios e oportunidades**. Organizações Rurais & Agroindustriais, Lavras, v. 13, n. 1, p. 139-153, 2011

## APÊNDICE

### APÊNDICE A

---

O presente instrumento de pesquisa foi construído pelo grupo de pesquisa – Governança Ambiental Global e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – o qual tem apoio do CNPq e destina-se ao conhecimento mais aprofundado dos projetos de redução de GEE no mercado de carbono brasileiro.

Destacamos que este instrumento de coleta de dados tem como objetivo caracterizar os projetos do mercado voluntário brasileiro quanto a atuação das organizações que compõe sua estrutura identificando as condições de desenvolvimento deste mercado.

#### **Roteiro de Entrevista Projeto – Empresa Proponente (1)**

**1. Dados do Entrevistado:**

1.1 Nome da Empresa:

1.2 Contatos da Empresa:

1.3 Entrevistado:

1.4 Cargo/Função:

1.5 Contatos:

2. E-mail:

**3. Empresa**

3.1 Quantidade de funcionários da empresa:

3.2 TEMPO DE ATUAÇÃO NO MERCADO:

3.3 PRINCIPAIS ATIVIDADES DA EMPRESA:

2.4 Tamanho da empresa: (número de funcionários)

**4. Dados do Projeto (somente para empresas proponentes)**

4.1 Nome do Projeto:

4.2 Metodologia usada no Projeto:

4.3 Localização:

**5 . Você participou do processo de elaboração/registo/validação de projeto no mercado voluntário? Caso afirmativo, de que forma ela ocorreu?**

**6. Qual foi o padrão internacional utilizado para desenvolvimento do projeto e quais as razões pela sua escolha?**

**7. Quais os pré-requisitos que a empresa atendeu para a concepção do(s) projeto(s)?**

8. Quanto de redução de emissões e/ou mitigação de GEE o(s) projeto(s) proporciona por ano em ton de CO2 eq?

--

9. Quantos projetos foram implantados por sua empresa no mercado voluntário brasileiro, até o presente momento?

--

10. Quando foi concebido o primeiro projeto no MV?

--

11. Classificar os motivos que, na sua opinião, influenciam a decisão das empresas de implantar um projeto no Mercado Voluntário de Carbono

Perguntas	Grau de Contribuição				
	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
a. Venda dos créditos					
b. Marketing / Visibilidade da Empresa					
c. O projeto no MV traz melhorias tecnológicas, além do benefício ambiental					
d. Benefícios sociais (ex: melhoria na condição de vida)					
e. Benefícios ambientais					
f. Pressão dos acionistas					
g. Custo menor para investir no mercado de carbono					
h. Flexibilidade das regras disponibilizadas pelos padrões					
i. Custo das auditorias					
j. Menor prazo para desenvolvimento do projeto					
k. Menor Burocracia					
l. Ausência de metas obrigatórias					
m. Acompanhar empresas do setor					
n. Influência da consultoria					

12. Em geral, o valor dos créditos de carbono comercializados no mercado voluntário é menor do que dos créditos comercializados no mercado regulado (MDL). Em sua opinião, qual a contribuição das variáveis abaixo para explicar as diferenças entre os valores dos créditos?

Perguntas	Grau de Contribuição				
	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
a. Não contribuição para atingir metas de redução de emissões no MV					
b. Pouca credibilidade de suas regras do MV					
c. Menor demanda por créditos do MV					
d. Maior transparência no MDL					
e. Desconhecimento da existência do MV					
f. Ausência da ONU e do Governo na estrutura institucional					
g. Menor Burocracia no MV					
h. Oferta abundante de créditos no MV					

**13. No processo de implantação do projeto no mercado voluntário, em sua opinião, em geral as empresas encontram barreiras e/ou dificuldades em relação a:**

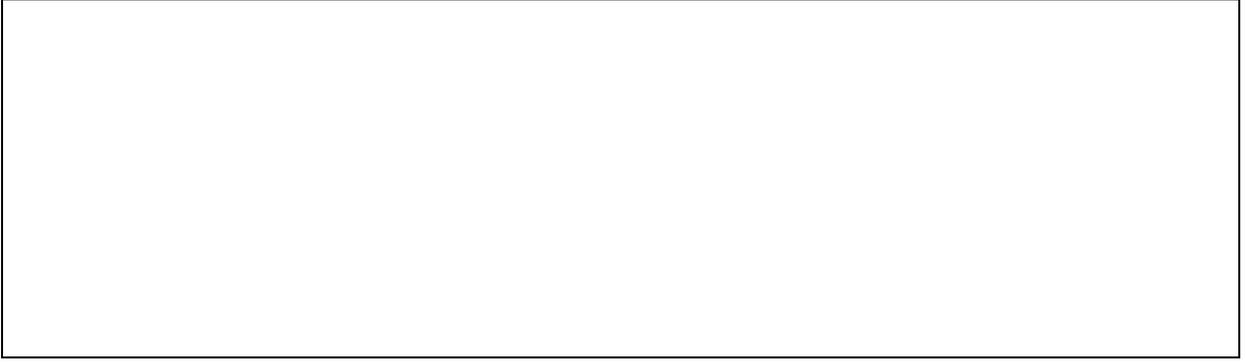
Perguntas	Grau de Contribuição				
	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
a. Elaboração do DCP de maneira geral					
b. Comprovação de adicionalidade do projeto					
c. Validação do DCP de maneira geral					
d. Registro do projeto					
e. Monitoramento do projeto					
f. Certificação do projeto					
g. Venda dos créditos					
h. Demora em receber o valor da venda dos créditos					
i. Acesso a consultorias especializadas					
j. Financiamento					
k. Custo do serviço de consultoria					
l. Custo do serviço de auditoria					
m. Risco de não obter retorno sobre o investimento					

**14. Em sua opinião, em que grau as variáveis abaixo contribuem para impedir que uma empresa implante um novo projeto no mercado voluntário.**

Perguntas	Grau de Contribuição				
	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
a. Alto custo de implantação do projeto					
b. Falta de clareza das regras					
c. Baixo valor dos créditos comercializados					
d. Dificuldade de vender os créditos					
e. Maior atratividade do Mercado Regulado (MDL)					

**15. Na sua opinião, o que poderia ser modificado para melhorar o processo de desenvolvimento de projetos no MV ou para que mais empresas façam projetos no MV brasileiro?**

--



### **Roteiro de Entrevista Projeto – Consultorias (2)**

**1. Dados do Entrevistado:**

- 1.1 Nome da Consultoria:
- 1.2 Contatos da Consultoria:
- 1.3 Entrevistado:
- 1.4 Cargo/Função:
- 1.5 Contatos:

**2 E-mail:**

**3 Empresa**

- 3.1 Quantidade de funcionários da empresa:
- 3.2 TEMPO DE ATUAÇÃO NO MERCADO:
- 3.3 PRINCIPAIS ATIVIDADES DA EMPRESA:
- 3.4 Tamanho da empresa: (número de funcionários)

**4 . Você participou do processo de elaboração/registro/validação de projeto no mercado voluntário? Caso afirmativo, de que forma ela ocorreu?**

**5. Quantos projetos foram implantados por sua empresa no mercado voluntário brasileiro?**

**6. Quando foi concebido o primeiro projeto no MV?**

**7. Quantos e quais são os padrões utilizados por sua empresa? Quais as vantagens de um em relação ao outro?**

**8. Atua também no mercado regulado (MDL)? Qual o seu *market share* em cada um?**

**9. Quais as principais consultorias atuam no mercado voluntário de carbono?**

**10. Qual o tempo médio e em quais fases sua empresa atua durante o desenvolvimento de um projeto no mercado voluntário de carbono?**

--

**11. Qual o custo médio da atividade de consultoria?**

--

**12. Qual o número estimado de brokers (corretores) atuando na comercialização dos créditos provenientes do mercado voluntário de carbono brasileiro?**

--

**13. Qual o perfil dos compradores de crédito de carbono gerados no mercado voluntário de carbono no Brasil?**

--

**14. Classificar os motivos que, na sua opinião, influenciam a decisão das empresas de implantar um projeto no Mercado Voluntário de Carbono**

Perguntas	Grau de Contribuição				
	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
o. Venda dos créditos					
p. Marketing / Visibilidade da Empresa					
q. O projeto no MV traz melhorias tecnológicas, além do benefício ambiental					
r. Benefícios sociais (ex: melhoria na condição de vida)					
s. Benefícios ambientais					
t. Pressão dos acionistas					
u. Custo menor para investir no mercado de carbono					
v. Flexibilidade das regras disponibilizadas pelos padrões					
w. Custo das auditorias					
x. Menor prazo para desenvolvimento do projeto					
y. Menor Burocracia					
z. Acompanhar empresas do setor					
aa. Influência da consultoria					
bb. Outros? Especifique_____					

**15. Em geral, o valor dos créditos de carbono comercializados no mercado voluntário é menor do que dos créditos comercializados no mercado regulado (MDL). Em sua opinião, qual a contribuição das variáveis abaixo para explicar as diferenças entre os valores dos créditos?**

Perguntas	Grau de Contribuição				
	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
i. Não contribuição para atingir metas de redução de emissões no MV					
j. Pouca credibilidade de suas regras do MV					
k. Menor demanda por créditos do MV					
l. Maior transparência no MDL					
m. Desconhecimento da existência do MV					
n. Ausência da ONU e do Governo na estrutura institucional					
o. Desconhecimento das regras do MV					
p. Menor Burocracia no MV					
q. Oferta abundante de créditos no MV					
r. Outros? Especifique_____					

**16. No processo de implantação do projeto no mercado voluntário, em sua opinião, em geral as empresas encontram barreiras e/ou dificuldades em relação a:**

Perguntas	Grau de Contribuição				
	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
n. Custo para aquisição de informações sobre o funcionamento (regras) do mercado voluntário					
o. Dificuldades para compreensão das regras dispostas em língua estrangeira					
p. Dificuldades de acesso a consultorias especializadas					
q. Custos para formatação e formalização de contratos com consultorias					
r. Custo do serviço de consultoria					
s. Dificuldades para definir a metodologia a ser aplicada					
t. Custo da mudança de tecnologia					
u. Investimentos para elaboração do DCP de maneira geral					
v. Custos com validação do DCP de maneira geral					
w. Custos com registro do projeto					
x. Dificuldades para obter financiamento					
y. Risco de não obter retorno sobre o investimento					
z. Custos para formatação e formalização de contratos com auditorias					
aa. Custos com o monitoramento do projeto					
bb. Custos relacionados com certificação do projeto					
cc. Custo do serviço de auditoria					
dd. Dificuldades para emissão dos certificados					
ee. Custo com identificação de <i>brokers</i> atuando no MV					

ff. Custos com corretagem da venda					
gg. Demora na venda dos créditos					
hh. Demora em receber o valor da venda dos créditos					
ii. Outros? Especifique_____					

**17. Classifique os padrões quanto a credibilidade, tendo como referência o mercado regulado, começando pelo de maior credibilidade até o de menor credibilidade. (VCS, Golden Standard, CCX, CCB, Social Carbon e ACR)**

--

**18. Em sua opinião, em que grau as variáveis abaixo contribuem para impedir que uma empresa implante um novo projeto no mercado voluntário.**

Perguntas	Grau de Contribuição				
	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
f. Alto custo de implantação do projeto					
g. Falta de clareza das regras					
h. Baixo valor dos créditos comercializados					
i. Dificuldade de vender os créditos					
j. Dificuldades para viabilizar extensão da vigência do projeto					
k. Maior atratividade do Mercado Regulado (MDL)					
l. Outros? Especifique_____					

**19. Na sua opinião, o que poderia ser modificado para melhorar o processo de desenvolvimento de projetos no MV ou para que mais empresas façam projetos no MV brasileiro?**

--

### **Roteiro de Entrevista Projeto – auditorias (3)**

#### **1. Dados do Entrevistado:**

- 1.1 Nome da Auditoria:
- 1.2 Contatos da Auditoria:
- 1.3 Entrevistado:
- 1.4 Cargo/Função:
- 1.5 Contatos:

#### **2 E-mail:**

#### **3 Empresa**

- 3.1 Quantidade de funcionários da empresa:
- 3.2 TEMPO DE ATUAÇÃO NO MERCADO:
- 3.3 PRINCIPAIS ATIVIDADES DA EMPRESA:
- 3.4 Tamanho da empresa: (número de funcionários)

#### **4 . Você participou do processo de validação de projeto no mercado voluntário? Caso afirmativo, de que forma ela ocorreu?**

#### **5. Quantos projetos foram auditados por sua empresa no mercado voluntário brasileiro?**

#### **6. Quantas auditorias são realizadas em média em cada projeto no MV brasileiro?**

#### **7. Quando sua empresa auditou o primeiro projeto no MV brasileiro?**

#### **8. Atua também no mercado regulado (MDL)? Qual o seu *market share* em cada um?**

#### **9. Quantas e quais são as principais empresas de auditoria atuando no mercado voluntário de carbono no Brasil?**

10.

11. Qual o tempo médio dispendido durante a atividade de auditoria?

--

12. Qual o custo médio de cada atividade de auditoria?

--

13. Classificar os motivos que, na sua opinião, influenciam a decisão das empresas de implantar um projeto no Mercado Voluntário de Carbono

Perguntas	Grau de Contribuição				
	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
cc. Venda dos créditos					
dd. Marketing / Visibilidade da Empresa					
ee. O projeto no MV traz melhorias tecnológicas, além do benefício ambiental					
ff. Benefícios sociais (ex: melhoria na condição de vida)					
gg. Benefícios ambientais					
hh. Pressão dos acionistas					
ii. Custo menor para investir no mercado de carbono					
jj. Flexibilidade das regras disponibilizadas pelos padrões					
kk. Custo das auditorias					
ll. Menor prazo para desenvolvimento do projeto					
mm. Menor Burocracia					
nn. Acompanhar empresas do setor					
oo. Influência da consultoria					
pp. Outros? Especifique _____					

14. Em geral, o valor dos créditos de carbono comercializados no mercado voluntário é menor do que dos créditos comercializados no mercado regulado (MDL). Em sua opinião, qual a contribuição das variáveis abaixo para explicar as diferenças entre os valores dos créditos?

Perguntas	Grau de Contribuição				
	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
s. Não contribuição para atingir metas de redução de emissões no MV					
t. Pouca credibilidade de suas regras do MV					
u. Menor demanda por créditos do MV					
v. Maior transparência no MDL					
w. Desconhecimento da existência do MV					
x. Ausência da ONU e do Governo na estrutura institucional					
y. Desconhecimento das regras do MV					
z. Menor Burocracia no MV					
aa. Oferta abundante de créditos no MV					

bb. Outros? Especifique \_\_\_\_\_

**15. No processo de implantação do projeto no mercado voluntário, em sua opinião, em geral as empresas encontram barreiras e/ou dificuldades em relação a:**

Perguntas	Grau de Contribuição				
	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
jj. Custo para aquisição de informações sobre o funcionamento (regras) do mercado voluntário					
kk. Dificuldades para compreensão das regras dispostas em língua estrangeira					
ll. Dificuldades de acesso a consultorias especializadas					
mm. Custos para formatação e formalização de contratos com consultorias					
nn. Custo do serviço de consultoria					
oo. Dificuldades para definir a metodologia a ser aplicada					
pp. Custo da mudança de tecnologia					
qq. Investimentos para elaboração do DCP de maneira geral					
rr. Custos com validação do DCP de maneira geral					
ss. Custos com registro do projeto					
tt. Dificuldades para obter financiamento					
uu. Risco de não obter retorno sobre o investimento					
vv. Custos para formatação e formalização de contratos com auditorias					
ww. Custos com o monitoramento do projeto					
xx. Custos relacionados com certificação do projeto					
yy. Custo do serviço de auditoria					
zz. Dificuldades para emissão dos certificados					
aaa. Custo com identificação de <i>brokers</i> atuando no MV					
bbb. Custos com corretagem da venda					
ccc. Demora na venda dos créditos					
ddd. Demora em receber o valor da venda dos créditos					
eee. Outros? Especifique _____					

**16. Classifique os padrões quanto a credibilidade, tendo como referência o mercado regulado, começando pelo de maior credibilidade até o de menor credibilidade. (VCS, Golden Standard, CCX, CCB, Social Carbon e ACR)**

--

**17. Em sua opinião, em que grau as variáveis abaixo contribuem para impedir que uma empresa implante um novo projeto no mercado voluntário.**

Perguntas	Grau de Contribuição				
	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
m. Alto custo de implantação do projeto					
n. Falta de clareza das regras					
o. Baixo valor dos créditos comercializados					
p. Dificuldade de vender os créditos					
q. Custos para renegociação do contrato para viabilizar extensão da vigência do projeto					
r. Maior atratividade do Mercado Regulado (MDL)					
s. Outros? Especifique_____					

**18. Na sua opinião, o que poderia ser modificado para melhorar o processo de desenvolvimento de projetos no MV ou para que mais empresas façam projetos no MV brasileiro?**