

VI-067 - COMÉRCIO INTERNACIONAL DE EMISSÕES DE CARBONO: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS MERCADOS REGULADO E VOLUNTÁRIO NO BRASIL NO PERÍODO DE 2004 A 2011

André Luis Rocha de Souza⁽¹⁾

Bacharel em Ciências Contábeis pela Fundação Visconde de Cairu – FVC. Mestre em Administração pela Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia – UFBA. Pesquisador da UFBA. Professor e Coordenador Adjunto do Curso de Bacharelado em Administração do Centro Universitário Jorge Amado (UNIJORGE) e Professor dos Cursos de Bacharelado em Administração e Superior Tecnológico da União Metropolitana de Educação e Cultura (UNIME).

José Célio Silveira Andrade

Engenheiro Químico. Mestre em Engenharia Química. Doutor em Administração. Pós Doutor. Relações Internacionais. Professor Associado e Pesquisador da Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia – UFBA.

Daniele Soares Paiva

Economista. Mestre em Administração. Doutoranda em Administração. Professora do Centro Universitário Jorge Amado – UNIJORGE. Pesquisadora da Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia – UFBA.

Endereço⁽¹⁾: Rua Aymore Moreira, 64, Condomínio Trobogy, Edf. Pataxós, bloco 64, apto. 204-Trobogy-Salvador-Ba-CEP: 41745-028-Brasil - Tel: +55 (71) 3451-5848 - e-mail: andre_financas@yahoo.com.br.

RESUMO

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

PALAVRAS-CHAVE: Mercado de Carbono, Brasil, Créditos de Carbono, Projetos de Redução de Emissões de Gases do Efeito Estufa.

INTRODUÇÃO

As discussões sobre desenvolvimento sustentável não impuseram apenas obrigações e metas a serem cumpridas, mas também oportunidades de negócios para empresas de países emergentes, como o Brasil. Entre elas, está o chamado Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), instituído pelo Protocolo de Kioto (PK), que tem como objetivo a redução da emissão de gases poluentes na atmosfera. Pelo MDL, as empresas sediadas nos países signatários do Protocolo e que têm obrigações a cumprir em suas emissões podem abater parte de suas responsabilidades por meio da compra de créditos de carbono.

Esses créditos de carbono podem ser adquiridos na forma de investimentos em projetos ambientalmente sustentáveis conduzidos por empresas de países emergentes. Assim, uma indústria brasileira que implementa um projeto que comprovadamente reduz a emissão de gases causadores do efeito estufa ao longo de seu processo de produção pode captar recursos de corporações do exterior, vendendo créditos de carbono gerados pela redução obtida internamente.

O mercado de carbono é classificado em duas categorias: mercado regulado e mercado voluntário. No mercado voluntário não existe um único conjunto de regras a ser seguido. Os parâmetros de concepção de projetos, que no mercado regulado é definido pelo PK e governos locais, são fixados pelos diversos Padrões Internacionais (PIs). Esses padrões funcionam como *guidelines*, ou seja, estabelecem regras, diretrizes que direcionam e credibilizam o desenvolvimento de projetos de redução de emissões no mercado de carbono voluntário.

Nos mercados voluntários de carbono são comercializados as *Verification of Emission Reduction (VER)* provenientes de projetos de redução de emissão de GEE, motivadas pela atuação de Organizações Não-Governamentais (ONGs), empresas, governos e organizações da sociedade civil (LIMA, 2007). A participação desses agentes, que não possuem metas de redução de emissão, no mercado de carbono voluntário, se dá de forma espontânea, já que não possuem obrigações formais de redução de emissões. Essa participação, possivelmente, é motivada por valores associados a marca da empresa, responsabilidade socioambiental, além da preocupação com a competitividade nos negócios (SIMONI, 2009).

Nesse cenário, uma problemática é identificada a partir das diferenças existentes em cada mercado (regulado por Kyoto e voluntário com regras fixadas por PIs). Essas diferenças podem ser em relação ao perfil dos projetos negociados, as características, o volume de reduções de emissões, escopos de atividades, como também quanto ao potencial de redução de emissão de GEE, potencial energético, localização geográfica, metodologia, padrão de concepção de projeto, tipos de gases reduzidos, além das especificidades existentes em cada mercado, como a existência de metas em um que é inexistente em outro, bem como, os tipos de participantes e seus interesses (SIMONI, 2009, MCT, 2011, IBRI, 2009).

Diante do exposto e considerando que tanto o mercado de carbono regulado quanto o mercado de carbono voluntário são considerados de grande relevância no combate às mudanças climáticas e alternativas econômicas importantes no combate aos problemas ambientais (LABAT; WHITE, 2011; MCT, 2011; SIMONI, 2009; LOMBARDI, 2008) e são instrumentos essenciais para suprir as falhas de mercados existentes, além contribuir para a sustentabilidade das empresas brasileiras, a presente pesquisa busca responder à seguinte pergunta: Quais as principais diferenças entre os mercados de carbono regulado e voluntário no Brasil?

A presente pesquisa tem por objetivo geral identificar quais as principais semelhanças e diferenças entre os mercados internacionais regulados e voluntários de comercialização de créditos de carbono no Brasil, no período de 2004 a 2011, contribuindo para a formulação de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento desses ambientes, bem como, para a criação de um banco de dados contemplando projetos do mercado voluntário de carbono, até então inexistente no Brasil e viabilizar a evidência de informações ainda incipiente na literatura brasileira ligadas a temática da pesquisa. Um mundo com restrição ao carbono possivelmente traz muitas oportunidades, mas também muitos riscos. A maneira como uma empresa responde ao problema das mudanças climáticas pode criar ou destruir valor perante seus públicos-alvo. Portanto, cada

vez mais, investidores e analistas estão atentos ao que as corporações estão fazendo em relação às questões do carbono e da mudança climática.

MATERIAIS E MÉTODOS

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

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

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

Dessa forma, a escolha dos procedimentos metodológicos para a realização da pesquisa e análise dos dados coletados está pautada nas etapas dos procedimentos discutidos por Quivy & Campenhoudt (1998), conforme Figura 01.

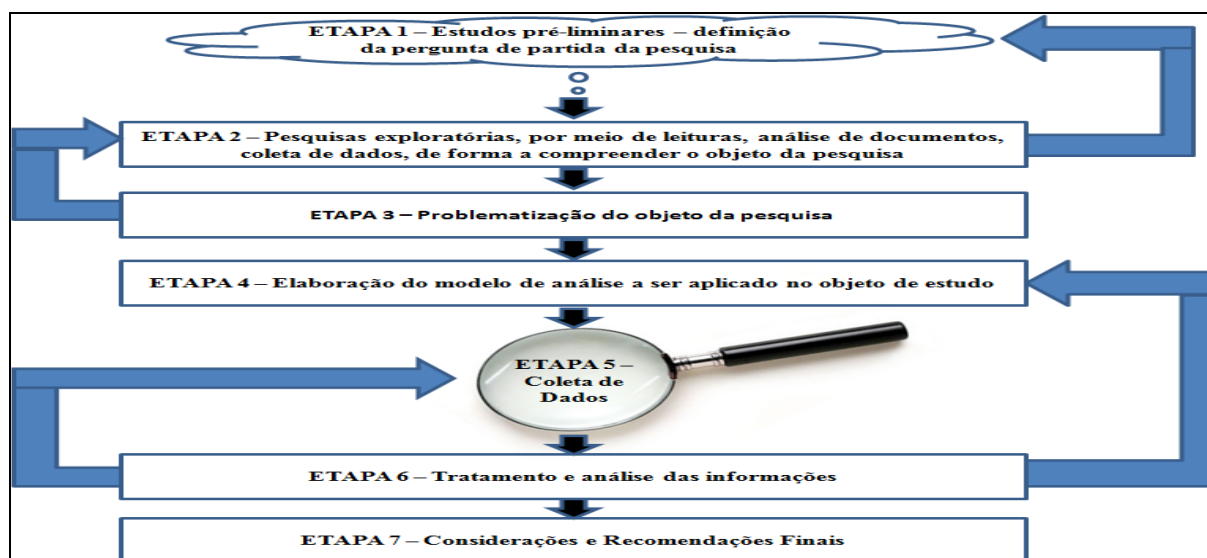


Figura 01 – Procedimentos por Etapas Adotadas na Execução da Pesquisa

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

Conforme Figura 01, na primeira e segunda etapas da pesquisa, realizou-se uma pesquisa bibliográfica e documental, de caráter exploratória, por meio de consultas a livros, relatórios corporativos, periódicos nacionais e internacionais, artigos científicos nacionais e internacionais, relatórios técnicos, bases de dados nacionais e internacionais, bem como consultas a teses e dissertações, como também em sites institucionais. Os dados secundários foram coletados por meio de análise de conteúdo dos Documentos de Concepção dos Projetos (DCP), mapeados e extraídos dos sites e banco de dados analisados.

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

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

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

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

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

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

Enquanto no mercado de carbono voluntário os projetos mapeados possuem status de aprovados e registrados pelo PI, projetos em fase de validação para posterior aprovação e registro pelo PI, bem como projetos validados, aguardando aprovação e registro pelo PI, no mercado de carbono regulado existem projetos que foram recebidos pela Secretaria Executiva do MDL, mas que ainda não tiveram seus documentos analisados, o que impede de ser considerados como submetidos, projetos que tiveram seus documentos conferidos e submetidos, além de projetos que já tiveram o DCP encaminhado para a apreciação, conforme ciclo dos projetos no âmbito do MDL, recebendo, portanto o status de aprovado no âmbito da AND brasileira, projetos aprovados com ressalva pela AND e projetos em revisão.

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

Na sequência, na etapa 3, a partir da revisão de literatura e mapeamento dos DCPs, chegou-se à problematização do objeto de estudo. Para Quivy & Campenhoudt (1998), essa etapa é fundamental para a construção do modelo de análise da pesquisa com base na Figura 02.

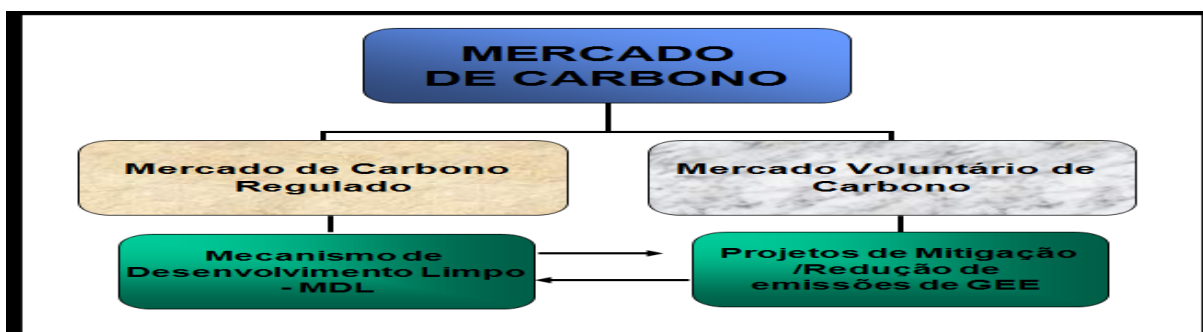


Figura 02 - Integração para Construção do Modelo de Análise

Fonte: Elaborado pelos Autores, (2011).

A Figura 02 representa as integrações teóricas necessárias para discutir e problematizar o objeto da presente pesquisa, considerando as particularidades e aproximações conceituais dos mercados. Além disso, são

analisadas, também, as especificidade dos projetos de redução de emissões que são desenvolvidos a partir desses ambientes. Assim, a pesquisa parte do conceito macro de mercado de carbono, analisando as categorias de mercado regulado e mercado voluntário, a partir dos projetos de redução de emissão de GEE, desenvolvidos em ambos os mercados.

Na quarta etapa, construiu-se um modelo de análise que permitiu a operacionalização da pesquisa, conforme Quadro 01.

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

Quadro 01 – Modelo de Análise da Pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2011).

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

Por trata-se de uma análise comparativa entre os mercados de carbono regulado e voluntário, buscaram-se indicadores que fossem comum a ambos os mercados e, portanto, que permitissem investigar e comparar as duas dimensões do modelo de análise. Nesse sentido, os indicadores utilizados no modelo de análise foram adaptados para a presente pesquisa a partir dos indicadores utilizados pelo MCT para traçar o perfil do mercado de carbono regulado no Brasil, cujos resultados são divulgados periodicamente por meio de uma publicação intitulada: “Status atual das atividades de projetos no Âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo.

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

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

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

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

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

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

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

RESULTADOS

Status do Projeto

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

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

Dos 499 projetos, 268 estão aprovados pela AND brasileira, sendo que 264 estão aprovados pela CIMGC, 03 receberam ressalvas para aprovação e 1 encontra-se em revisão na CIMGC (MCT, 2011), conforme Tabela 01, estando 231 em fase de análise pela Secretaria Executiva dos documentos entregues.

Tabela 01 - Status atual dos projetos na AND brasileira

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

Fonte: MCT (2011, p. 9).

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

Desses 264, 193 já foram registrados pelo Conselho Executivo do MDL, enquanto 71 estão aguardando registro, conforme Tabela 02.

Tabela 02 – Status atual das atividades de projetos brasileiras no Conselho Executivo do MDL

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

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

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

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

A pesquisa mapeou 111 projetos brasileiros que já atenderam a todos as etapas do ciclo de projetos no mercado voluntário, dos quais 95 estão devidamente aprovados e registrados pelo PI o qual se encontram-se vinculado, com 14 projetos em processo de validação condição essencial para aprovação do projeto e posterior registro e 2 projetos validados, aguardando aprovação e registro, conforme mostra a Tabela 03.

Tabela 03– Status dos projetos brasileiros no mercado de carbono voluntário

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

Fonte: Elaborado pelos Autores (2011).

Seja na categoria de mercado regulado (Tabela 01 e 02), seja na categoria de mercado voluntário (Tabela 03), os escopos setoriais nos quais as atividades de projetos são desenvolvidas são diferentes entre si, havendo algumas diferenças de escopos entre os mercados comparados, conforme discutido a seguir.

Escopo Setorial dos Projetos

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

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

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

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

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

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

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

A distribuição das atividades de projetos por escopo setorial em ambos os mercados será apresentada e discutida a seguir, o que permitirá obter um retrato do peso de cada setor nos mercados.

Número de Projetos Brasileiros por Escopo Setorial

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

De acordo com o Gráfico 01, no âmbito do mercado de carbono regulado no Brasil, o escopo com maior número de projetos de MDL é o escopo de energia renovável com 52,3%, corroborando com a principal matriz energética brasileira que é a renovável, estando em segundo lugar o escopo de suinocultura com 15,4%, seguido do escopo de troca de combustível fóssil com 9,2% e aterro sanitário com 7,6%. Os demais setores compreendidos por projetos de eficiência energética, resíduos, processos industriais, redução de N₂O, reflorestamento e emissões fugitivas respondem por 15,5% do número total de projetos nesse mercado.

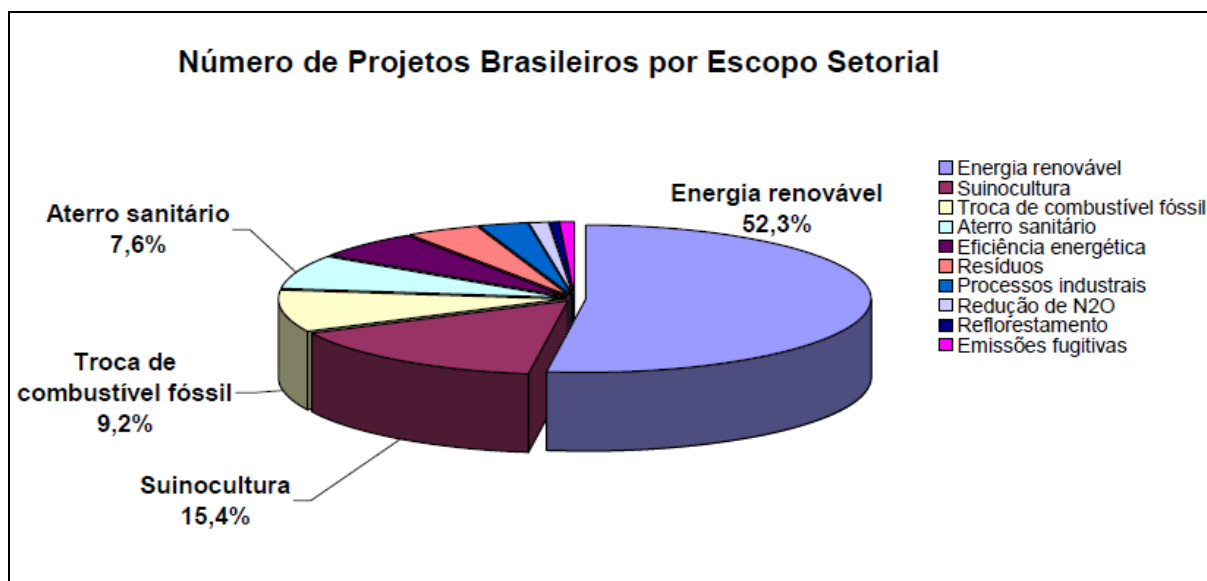


Gráfico 01– Número de projetos brasileiros do mercado de carbono regulado por escopo setorial

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

Já no âmbito do mercado de carbono voluntário, conforme Gráfico 02, diferentemente do mercado regulado, o escopo de atividade de projetos dominante é o de combustível proveniente de mata nativa com 32%, estando o escopo de suinocultura em segundo lugar, com 24% dos projetos, seguido de troca de combustível fóssil com 17%. Os demais projetos estão associados aos escopos de reflorestamento, energia renovável, eficiência energética, resíduos e reciclagem que respondem por 27% do número de projetos nesse mercado.

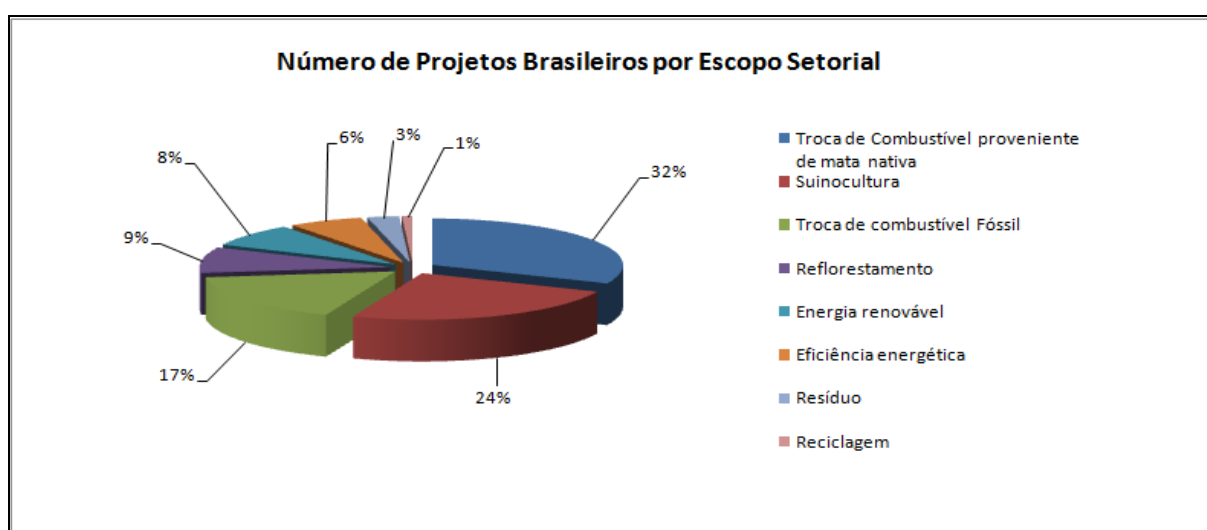


Gráfico 02 – Número de projetos brasileiros do mercado de carbono voluntário por escopo setorial

Fonte: Elaborado pelos Autores, (2011).

Por meio do Gráfico 02, nota-se um fator específico quanto ao escopo de troca de combustível proveniente de mata nativa e de reciclagem se comparado com o mercado de carbono regulado. Isso é explicado em função de que, nesse mercado, a atividade ligada à utilização de mata plantada em substituição às matas nativas nas atividades produtivas constitui-se em atividades que já vêm recebendo diversos projetos dessa natureza nesse mercado, diferentemente do mercado regulado, que não aceitava esse tipo de projeto. Já o escopo de reciclagem, com apenas 1% das atividades de projetos é uma atividade pioneira no Brasil identificada somente no mercado voluntário.

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

Potencial de Redução Anual de Emissão por Escopo Setorial

Análise do potencial de redução anual de emissão de GEE aponta os principais projetos que contribuem para a mitigação das mudanças climáticas. Por meio desse indicador, também é possível gerenciar, por escopo setorial, as contribuições desses projetos e do Brasil no alcance de suas metas estabelecidas na PNMC. A Tabela 04 apresenta o potencial de redução anual dos projetos no âmbito do mercado de carbono regulado. Por meio desta, verifica-se que os projetos de energia renovável, principal escopo setorial do Brasil em termos de projetos (52,3%) são os que mais contribuem em redução de emissão, totalizando 40,3% das reduções totais, cujo potencial de redução de emissão anual é de 21.125.083 milhões de tCO_{2e}.

Tabela 04 – Redução anual de emissões de GEE por escopo setorial/tipo de atividade do mercado de carbono regulado

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

Fonte: MCT (2011, p. 8).

A Tabela 04 mostra, também, que, embora os projetos de aterro sanitário e redução de N₂O não tenham um número expressivo de projetos desenvolvidos, conforme mostrado no tópico anterior (Gráfico 05), estão em segundo e terceiro lugar, respectivamente, em potencial de redução de emissão, sendo que aterro sanitário contribui para uma redução anual de 12.307.823 milhões de tCO_{2e} e os projetos de redução de N₂O com uma redução anual de 6.373.896 milhões de tCO_{2e}. Esse fato é explicado em função dos diferentes potenciais de equivalência dos GEE. Dessa forma, enquanto o dióxido de carbono (CO₂) tem um potencial de aquecimento global de 1, os gases metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O) tem, respectivamente, o potencial de aquecimento global de 21 e 310, explicando, assim, porque esses projetos, embora com um número pequeno de atividades, contribuem bastante para a redução e/ou mitigação de GEE (SEIFFERT, 2009; ARAUJO, 2008).

Já, no âmbito do mercado de carbono voluntário, no tocante à capacidade de redução anual de emissões de GEE, os escopos que mais contribuem são de energia renovável com redução anual de 1.051.649 milhões de tCO_{2e}, representando 37% das reduções anuais nesse mercado convergindo com o mercado de carbono regulado cujos projetos também são os principais mitigadores das mudanças climáticas, seguido de troca de combustível proveniente de mata nativa com um potencial de redução anual de 630.680 mil de tCO_{2e} representando 22% das reduções anuais, reflorestamento com um potencial de redução de 417.874 milhões de tCO_{2e} representando 15% das reduções e troca de combustível fóssil, com um potencial de redução anual de 335.027 milhões de tCO_{2e}, representando 12% das reduções anuais totais, conforme Tabela 05.

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

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

Tabela 05 – Redução anual de emissões de GEE por escopo setorial

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

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

A partir da análise das tabelas 04 e 05, é possível afirmar que, apesar de os projetos de manejo de dejetos de suinocultura no mercado regulado e mercado voluntário ser o segundo maior em termos de projeto, 77 e 27, respectivamente, vem ainda contribuindo muito pouco para a redução das emissões de GEE em ambos os mercados, com apenas com 8,1% e 4%, respectivamente, das emissões anuais totais.

Merece destaque o escopo de reciclagem que, embora tenha até o momento um projeto apenas, contribui para uma redução anual de emissões de 226.626 mil de tCO₂e, representando 8% das reduções anuais totais, estando em quinto lugar. Essa especificidade se dá em função do tipo de GEE que o projeto trabalha, Clorofluorcarboneto (CFC), Hidrofluorcarboneto (HFCs), com potencial de aquecimento global e fator de equivalência em relação ao dióxido de carbono mais potente, sendo, no horizonte de tempo de 100 anos, de: 6500 vezes (CF₄), 11700 vezes (HFC-23), 650 vezes (HFC-32), 150 vezes (HFC-41), 2800 vezes (HFC-125), entre outros, que contribuem para a destruição da camada de ozônio, sendo utilizados como gases para refrigeração (UNFCCC, 2011; GODOY, 2010).

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

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

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

Tais políticas devem abranger todas as regiões do país, estimulando o desenvolvimento de projetos, uma vez que, conforme discutido a seguir, as atividades de projetos de redução de emissões de GEE estão presentes em praticamente todo território nacional, apesar das desigualdades regionais.

Número de Projetos por Região do País

Nesse tópico, apresenta-se como estão distribuídos as atividades de projetos de redução de emissão no Brasil, seja no âmbito do mercado regulado, seja no âmbito do mercado voluntário, em que se percebe uma participação ativa em praticamente todos os estados brasileiros de atores no desenvolvimento de projetos dessa natureza.

No âmbito do mercado de carbono regulado, verifica-se que a maior concentração de projetos de MDL está situada nas regiões sudeste do país, com destaque para São Paulo com 21% dos projetos e Minas Gerais com 16%, conforme Gráfico03 que apresenta onde estão localizados os 264 projetos desse mercado no Brasil.

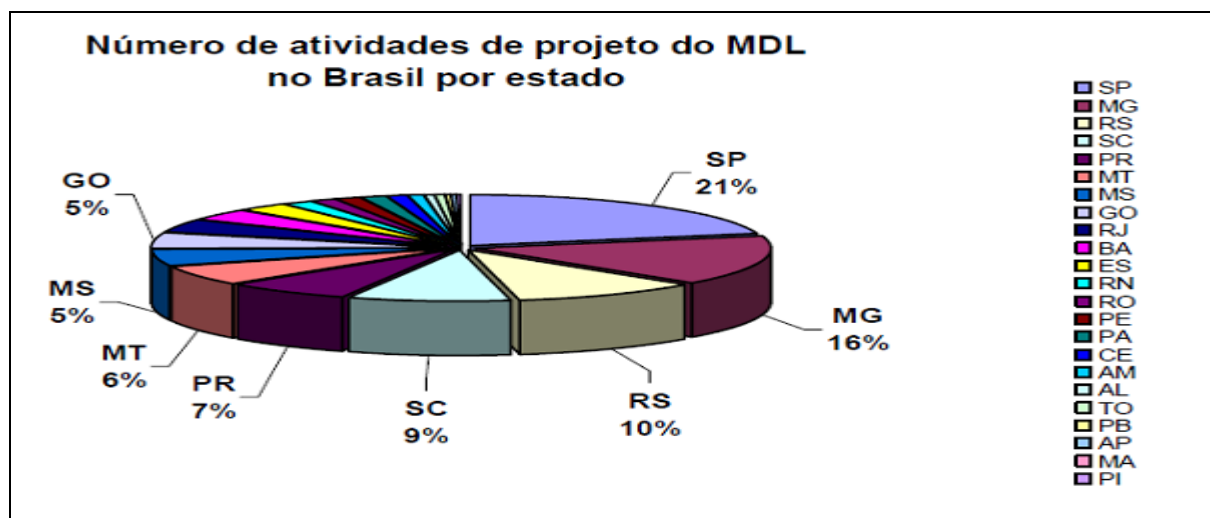


Gráfico 03 - Distribuição do número de atividades de projeto do MDL no Brasil por estado
Fonte: MCT, (2011, p. 11)

Já no âmbito do mercado de carbono voluntário, no que se refere à distribuição dos projetos por estados brasileiros, a Gráfico 04 apresenta a localização dos 111 projetos desenvolvidos no Brasil, conforme segue.

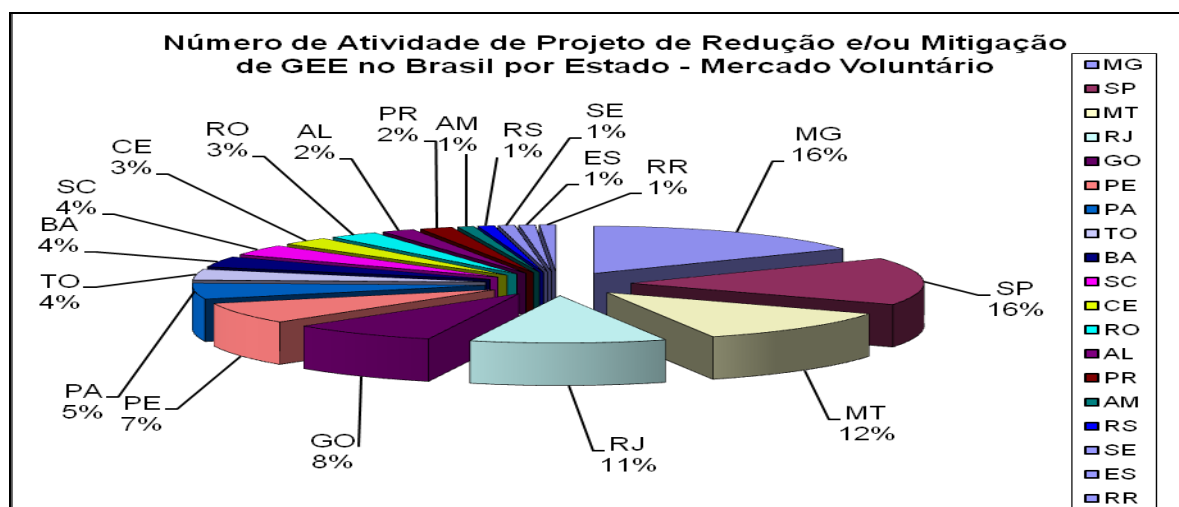


Gráfico 04 – Distribuição dos projetos do mercado voluntário de carbono por estados brasileiros
Fonte: Elaborado pelos Autores (2011).

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

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

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

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

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

Desta forma, os projetos de MDL desenvolvidos no âmbito do mercado de carbono regulado brasileiros, em sua maioria, são projetos de larga escala, estando presente em 58% das atividades de projetos, onde os de pequena escala representam 42%, conforme a Gráfico 05.

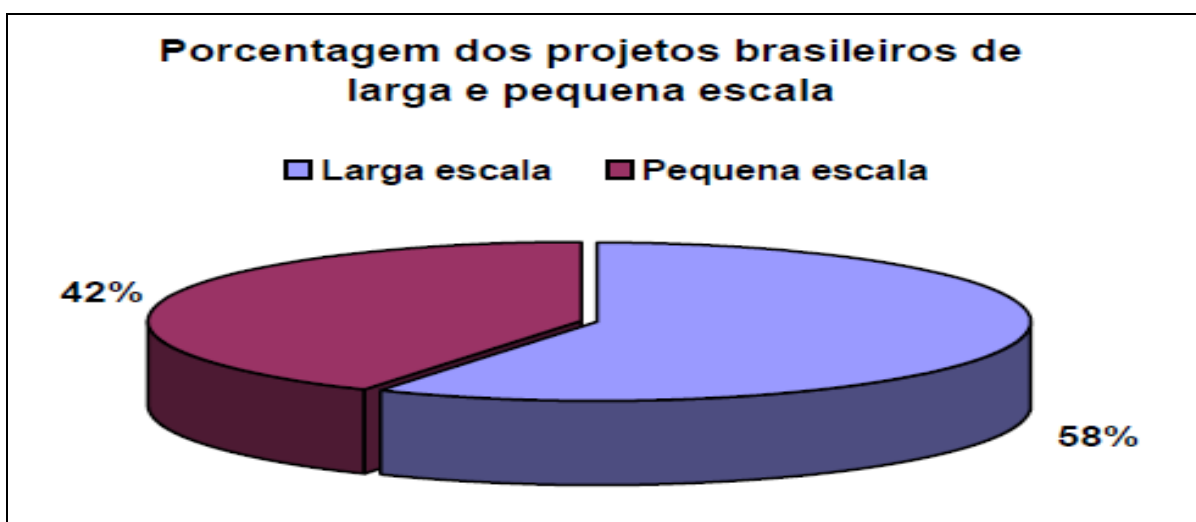


Gráfico 05 - Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de metodologia utilizada do mercado de carbono regulado

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

Por outro lado, diferentemente do que mostra o gráfico 05 para os projetos do mercado regulado, há um predomínio de projetos de pequena escala, com 88% das atividades, ficando os projetos de larga escala com apenas 12% no âmbito do mercado de carbono voluntário conforme a Gráfico 06:

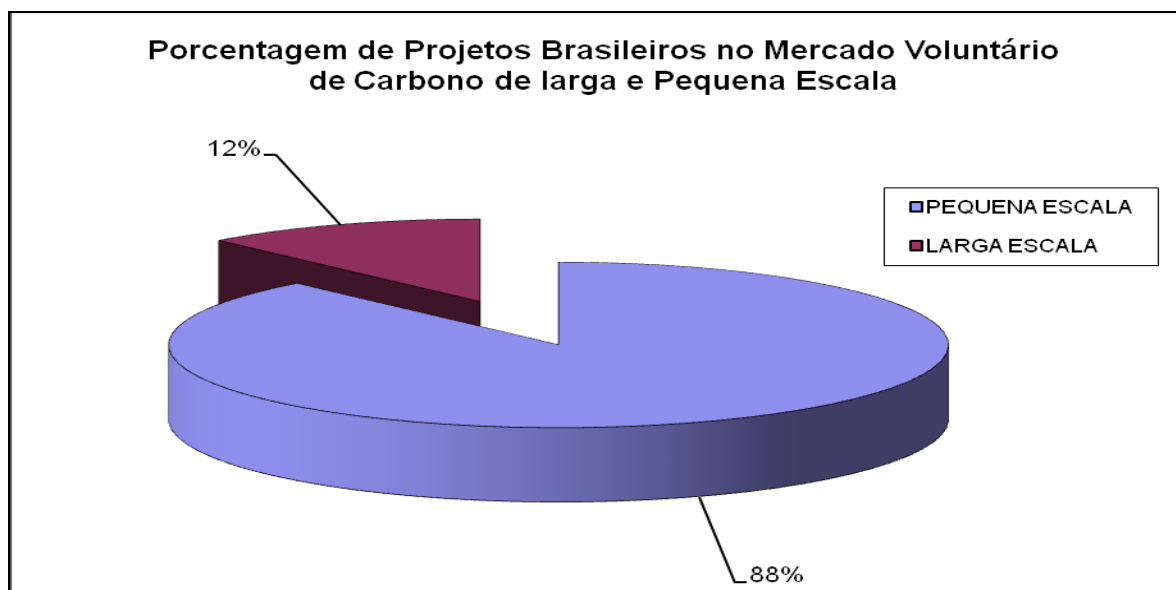


Gráfico 06 – Projetos brasileiros no mercado de carbono voluntário de acordo com a escala

Fonte: Elaborado pelos Autores, (2011).

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

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

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

Distribuição das atividades dos projetos no Brasil por Padrão Internacional

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

Assim, quanto à vinculação de projetos a um PI, se comparado a participação de cada padrão nos projetos brasileiros, incluído as regras de concepção de projetos de MDL estabelecidos pelo PK, verifica-se que este detém um maior número de projetos no Brasil (81,8%), sendo, portanto, o principal padrão ao qual a maioria dos projetos de redução de emissão brasileiros estão vinculados conforme Gráfico 08, seguido do VCS com 14,3% e CCX com 1,6%.

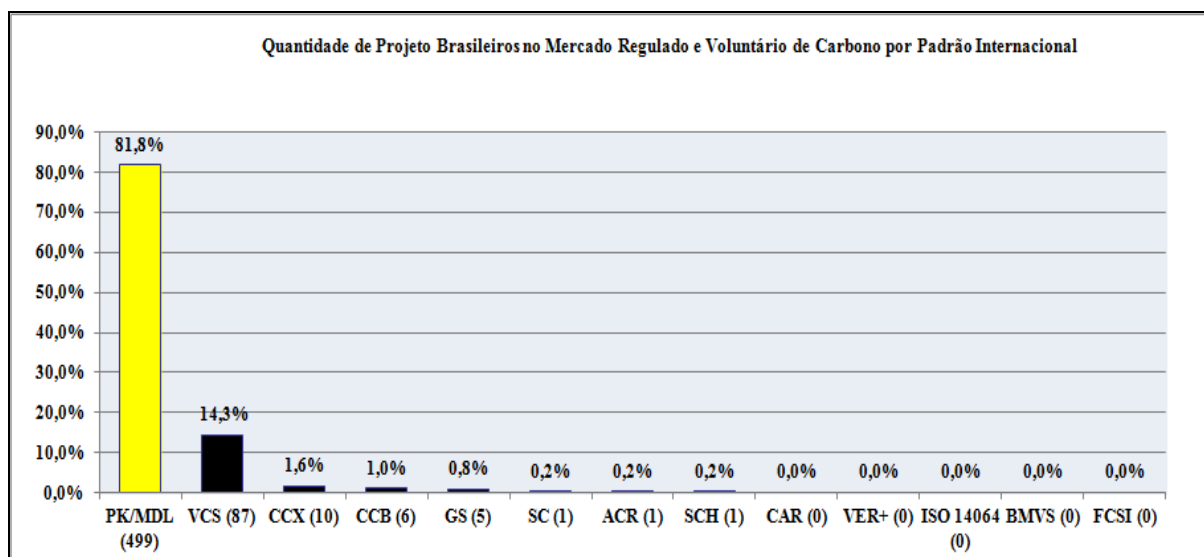


Gráfico 07 – Distribuição de projetos brasileiros registrados no mercado regulado e voluntário de carbono por tipo de padrão internacionais vinculado

Fonte: Elaborado pelos Autores, (2011).

Por outro lado, excluindo-se o padrão do mercado regulado que é o PK/MDL, para fins de análise do cenário do mercado de carbono voluntário brasileiro, constata-se, por meio do Gráfico 08, uma tendência mundial, com o padrão VCS, destacando-se como o principal PI adotado, também, no Brasil respondendo por 78,4% dos projetos do país nesse mercado, seguido da CCX com 9,0%, CCB com 5,4%, GS com 4,5%, SC, ACR e SCH com 0,9% apenas, respectivamente.

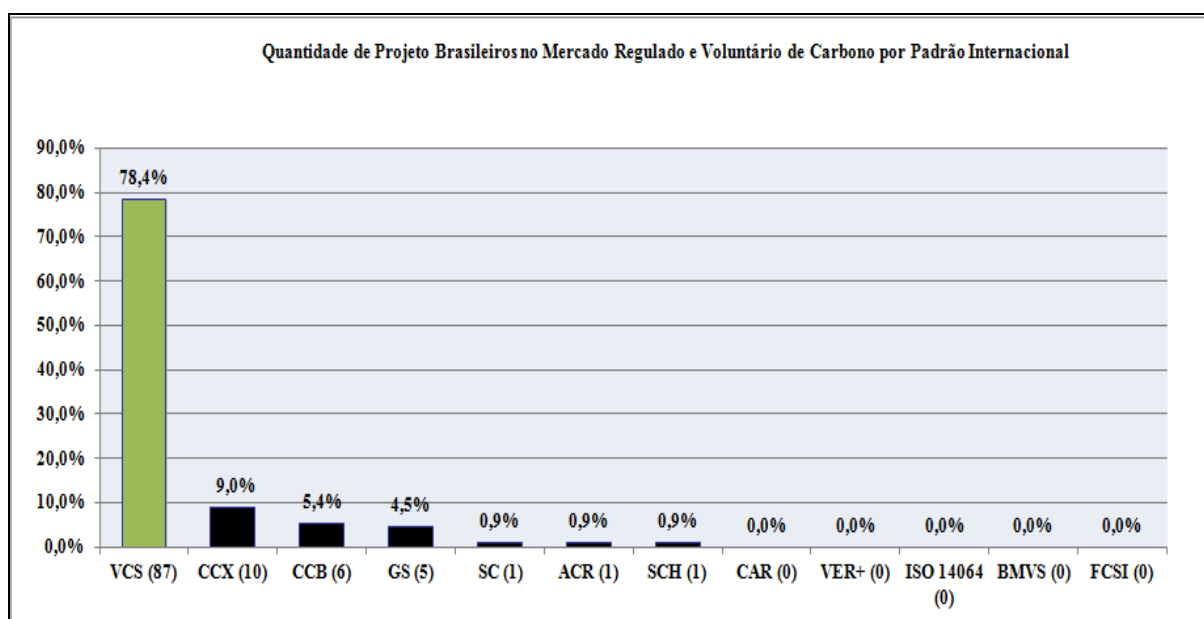


Gráfico 08 – Distribuição de projetos brasileiros registrados no voluntário de carbono por tipo de padrão internacionais vinculado

Fonte: Elaborado pelos Autores (2011).

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

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

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

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

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

No tocante aos projetos de MDL do mercado regulado brasileiro, no que se refere aos gases reduzidos e/ou mitigados, dentre as atividades dos projetos desenvolvidos, o dióxido de carbono (CO_2) é o mais representativo com 67%, seguido do gás metano (CH_4) com 32%. É importante salientar que esses gases estão fortemente correlacionados com os principais tipo de projetos predominantes nesse mercado, em termos de redução de emissão quais sejam energia renovável (CO_2) e aterro sanitário (CH_4), destacando-se, portanto, em relação aos demais óxido nitroso (N_2O) e Perfluorcarbonos (PFCs), com representando apenas 1% e 0,4% das reduções anuais, conforme Gráfico 09.

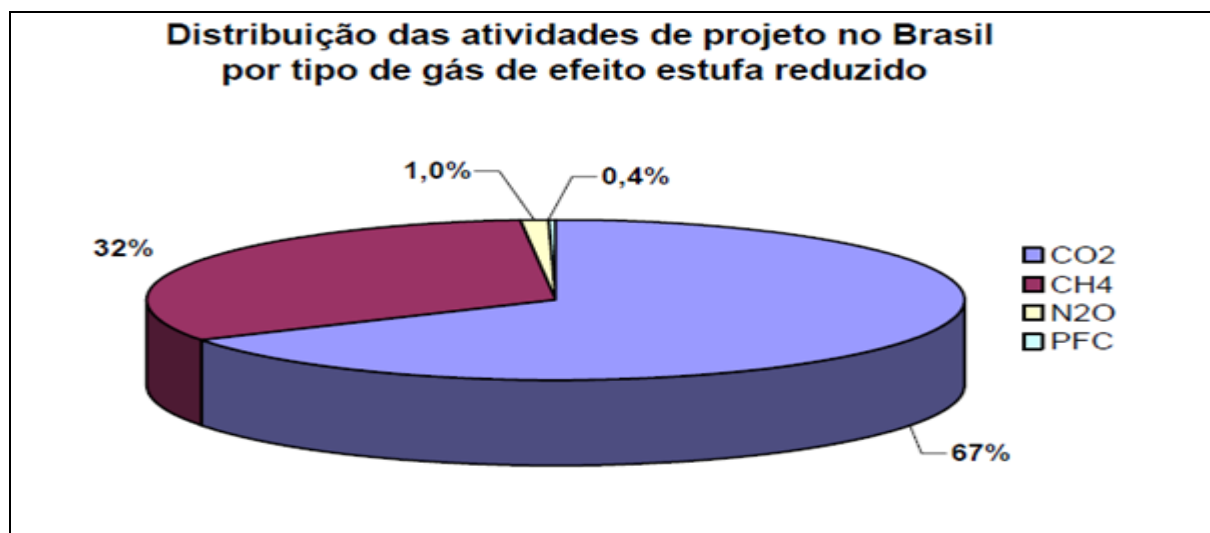


Gráfico 09 - Distribuição das atividades de projeto de MDL do mercado regulado no Brasil por tipo de gás de efeito estufa reduzido

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

Corroborando com o mercado de carbono regulado, com exceção do gás Perfluorcarbonos (PFCs), nas atividades de projetos de redução de emissão de GEE do mercado de carbono voluntário os gases mais representativos são: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), correspondendo, respectivamente, 59%, 32%, 6% conforme Gráfico 10.

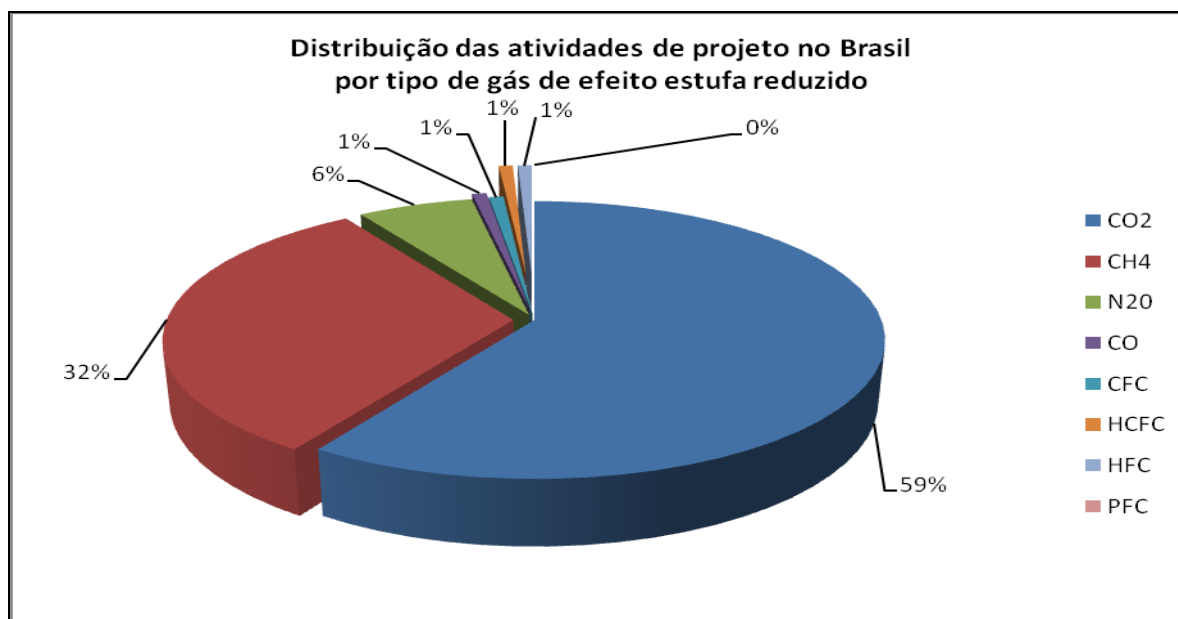


Gráfico 10 – Distribuição das atividades de projeto de Redução de Emissão de GEE mercado voluntário no Brasil por tipo de gás de efeito estufa reduzido

Fonte: Elaborado pelos Autores (2011).

É importante salientar, também, que, no Gráfico 10, verifica-se que o gás monóxido de carbono (CO), decorrente de resto de queimadas, Clorofluorocarboneto (CFCs), Hidroclorofluorocarboneto (HCFCs) e Hidrofluorocarboneto (HFCs) que estão associados ao escopo de atividade de reciclagem, não identificados dentre os tipos de gases mitigados por meio das atividades de projetos de MDL no mercado de carbono regulado no Brasil, está entre as atividades de projetos de redução de emissão do mercado de carbono voluntário, representando 1%, respectivamente.

Market Share dos mercados regulado e voluntário de carbono no Brasil

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

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

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

Nesse sentido, se as reduções anuais de emissões de GEE dos mercados de carbono regulado (52.284.609 tCO_{2e/ano}) e mercado de carbono voluntário (2.876.925 tCO_{2e/ano}) fossem consideradas para cumprimento das metas brasileiras de reduções das emissões de GEE até 2020 ter-se-ia uma contribuição da seguinte ordem, conforme Gráfico 11.

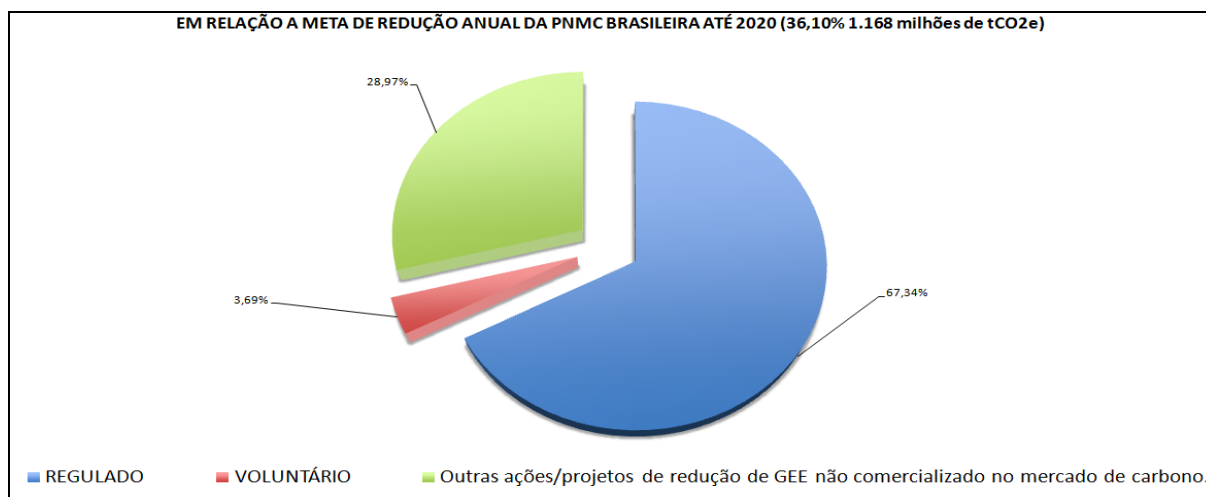


Gráfico 11 – Market Share de projetos por potencial de redução anual por tipo de mercado no Brasil para meta de redução de 36,10%

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

A partir do Gráfico 11, se comparado a contribuição do mercado de carbono regulado por meio dos projetos de MDL em relação à meta de redução de 36,1% até 2020 sua contribuição seria de 67,34% enquanto os projetos do mercado de carbono voluntário contribuiria com 3,69% para a mesma meta, ficando 28,97% da meta para outras outras ações/projetos de redução de GEE não comercializado no mercado de carbono.

Já em relação à meta de 38,9%, o mercado de carbono regulado contribuiria com 62,47% enquanto o mercado de carbono voluntário com apenas 3,43%, ficando 34,10% das emissões por conta das outras outras ações/projetos de redução de GEE não comercializado no mercado de carbono , conforme Gráfico 12.

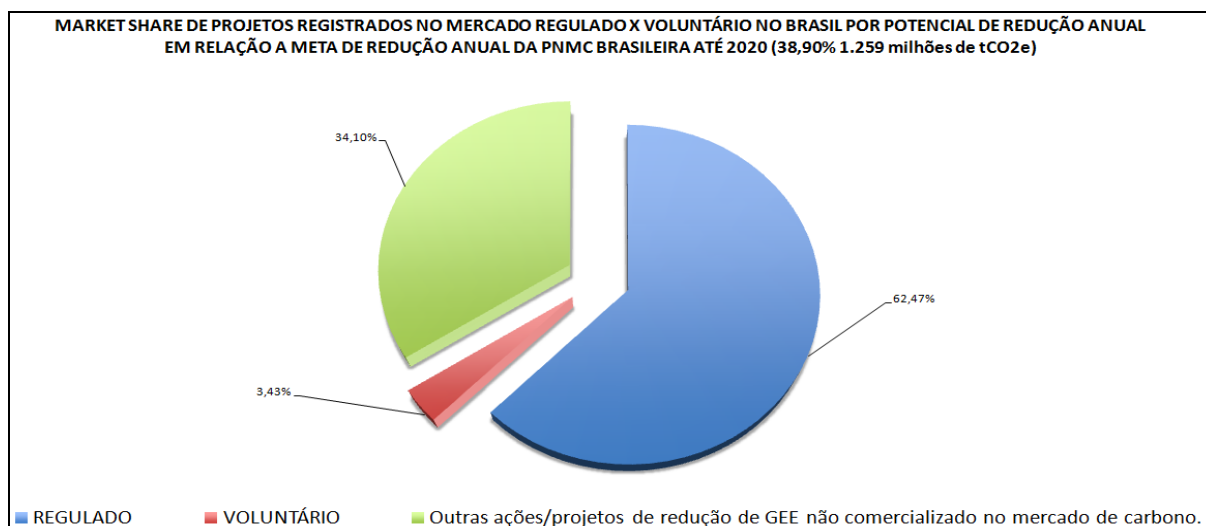


Gráfico 12 – Market Share de projetos por potencial de redução anual por tipo de mercado no Brasil para meta de redução de 38,9%

Fonte: Elaborado pelos Autores (2011) a partir de MCT (2010).

A partir dos gráficos 11 e 12, verifica-se que a contribuição dos mercados (regulado e voluntário) já é significativa e ainda tem grande oportunidade para crescimento, já que aproximadamente 28,97% (para a meta de 36,10%) e 34,10% (para meta de 38,9%) da meta voluntária de redução de GEE até 2020 do Brasil está condicionada a ações/projetos previstos na PNMC com grande potencial de comercialização futura no mercado de carbono. A prorrogação do PK até 2017, na 17ª COP realizada na África do Sul, em Durban, contribuirá para o fomento desses novos projetos de redução de emissões de GEE, aumentando as possibilidades de crescimento de ambos os mercados de carbono no Brasil.

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

Capacidade de geração de energia elétrica dos projetos

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

Assim, verifica-se que ambos mercados dispõem de projetos que podem contribuir para o fortalecimento do fornecimento de energia do país. Desta forma, no mercado de carbono regulado, verificam-se projetos como as hidrelétricas, cogeração de energia e pequenas centrais hidrelétricas, além de parques eólicos, cogeração de outras biomassas e biogás, como atividades de projetos que possuem uma capacidade instalada de 4.032 MW, sendo que os projetos de usina hidrelétrica responde por 40% do potencial total, cogeração de energia a partir da queima do bagaço de cana de açúcar por 30% do total e pequenas centrais hidrelétricas respondendo por 21% da energia gerada, conforme Gráfico 13.

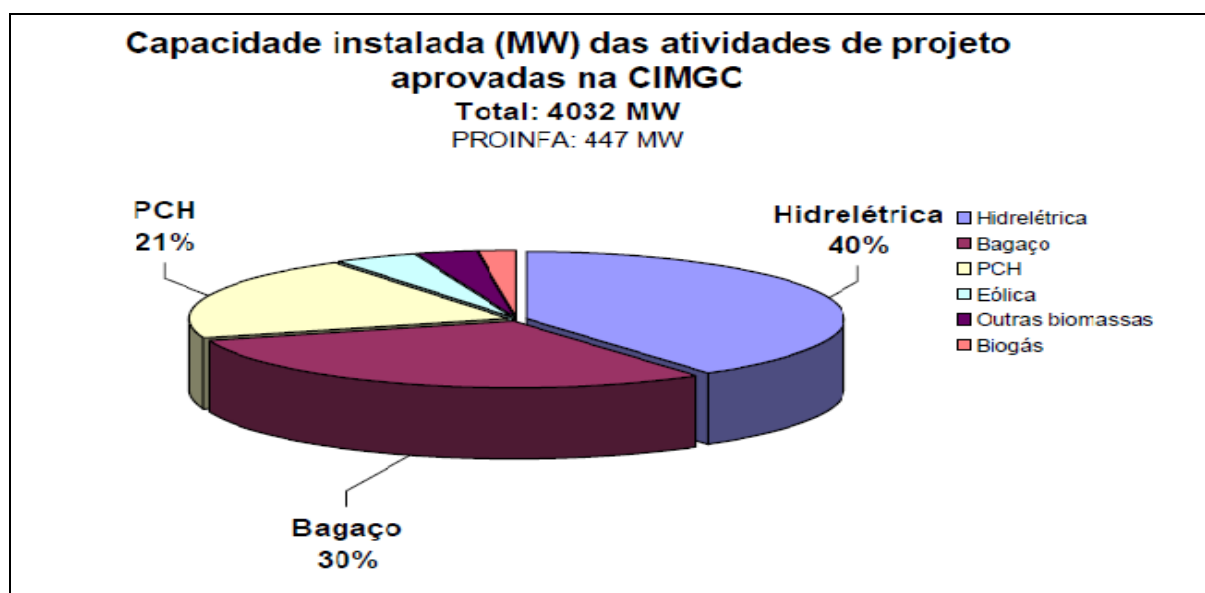


Gráfico 13- Capacidade instalada (MW) das atividades de projeto do MDL aprovadas na CIMGC do Mercado Regulado

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

A capacidade de geração de eletricidade, identificado nos projetos desenvolvidos no mercado de carbono regulado, também, foi identificado para os projetos do mercado de carbono voluntário, embora em uma proporção menor, conforme a Gráfico 14.

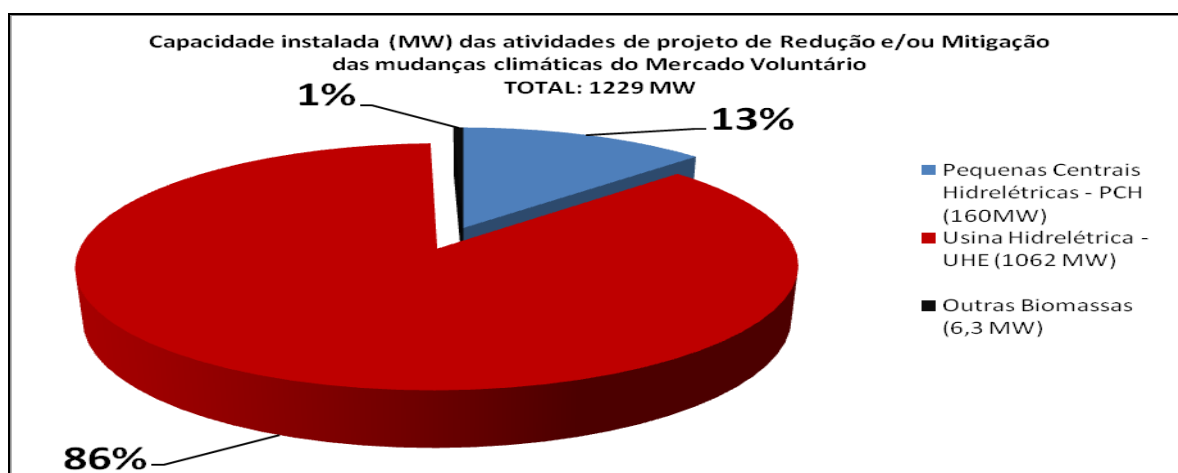


Gráfico 14 - Capacidade instalada (MW) das atividades de projeto de Redução e/ou Mitigação das Mudanças Climáticas do Mercado Voluntário

Fonte: Elaborado pelos Autores (2011).

Por meio do gráfico 14, verifica-se que a capacidade de energia elétrica no âmbito do mercado de carbono voluntário é de 1229 MW, cuja principal participação é proveniente de projetos de UHE com 86% da capacidade instalada.

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

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

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

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

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

CONCLUSÕES

A presente pesquisa tem por objetivo geral identificar quais as principais semelhanças e diferenças entre os mercados internacionais regulados e voluntários de comercialização de créditos de carbono no Brasil, no período de 2004 a 2011, contribuindo para a formulação de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento desses ambientes, bem como, para a criação de um banco de dados contemplando projetos do mercado

voluntário de carbono, até então inexistente no Brasil e viabilizar a evidenciação de informações ainda incipiente na literatura brasileira ligadas a temática da pesquisa.

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

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

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

Com relação aos escopos setoriais, verificou-se que existem diferenças. No escopo setorial de eficiência energética com exceção das atividades de demanda e distribuição de energia (encontrada somente no mercado regulado) e atividade de fogões eficientes (encontrada somente no mercado voluntário), verificou-se a existência da atividade de aproveitamento de gás de processo comum a ambos os mercados.

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

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

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

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

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

No tocante à distribuição desses projetos pelos estados brasileiros, tanto no mercado regulado quanto no mercado voluntário, há uma predominância de atividade de projetos concentrado da região sudeste do Brasil. Somente os estados de Minas Gerais e São Paulo respondem por 37% dos projetos do mercado regulado e no mercado voluntário 32% dos projetos.

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

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

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

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

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

Além disso, no tocante às diferenças básicas dos mercados regulado e voluntário, identificaram-se diferenças tanto no ciclo dos projetos quanto nas regras existentes em cada mercado. Enquanto, no mercado de carbono regulado, em conformidade com o PK, instituições governamentais são responsáveis pela regulação do mercado, no mercado voluntário, as regras são fixadas pelos diversos atores privados envolvidos.

Já no que se refere ao ciclo dos projetos, etapas como aprovação pela AND e submissão ao Conselho Consultivo do MDL são observadas apenas no mercado regulado, o que concede a esse mercado, normalmente, um caráter mais burocrático e com maior custo de transação, quando comparado com o mercado de carbono voluntário no qual ambos os papéis institucionais de AND e Conselho Consultivo são desempenhados pelos PIs.

Isto requer a criação de políticas públicas que contribuam para o desenvolvimento desses mercados, considerando a sua contribuição no cumprimento das metas voluntárias estipuladas pela Política Nacional de Mudanças Climáticas, em 2009.

O uso dos projetos de redução de emissão de GEE como instrumentos de políticas públicas poderá contribuir significativamente para o cumprimento das metas voluntárias de redução de emissão brasileiras e requer a criação de fundos de financiamentos desses projetos no Brasil, viabilizando o aumento do número de projetos e a consolidação do mercado de carbono brasileiro.

É preciso que o governo estimule a iniciativa privada a investir em tecnologias ambientalmente seguras, viabilizando o aumento de energias renováveis no país, que contribuam para a transição para uma economia de baixo carbono. Para tanto, é de suma importância a criação de incentivos fiscais que motivem as empresas a desenvolverem os projetos de redução de emissão de GEE, contribuindo, portanto, para o aumento do número

de projetos que juntamente com as demais ações contribua para o alcance das metas fixadas pela PNMC, além da celebração de cooperações internacionais que viabilize a transferência de tecnologias mais limpas e canalize recursos necessários para investimentos no setor.

Além disso, a criação de uma política regulatória do setor dará maior segurança aos investimentos realizados pelos investidores dos países desenvolvidos nos países em desenvolvimento, além de tornar mais segura transações realizadas nesse mercado no país, minimizando, portanto, os riscos de médio e longo prazo aos quais estão submetidos.

A criação de políticas públicas no país, alinhada com a política global de mudanças climáticas estabelecidas pela CQNUNC/UNFCCC, que estimule o comércio de redução de emissões, contribuirá para o crescimento da exportação de créditos de carbono de projetos brasileiros para países com metas a serem cumpridas, contribuindo, portanto, para a geração de divisas para o governo brasileiro.

Enfim, recomenda-se como novas investigações futuras a realização de pesquisa com o objetivo de verificar de que forma os créditos de carbono são comercializados no Brasil, identificando as características dos contratos fechados no mercado financeiro nacional, como também a realização de estudos de caso em projetos representativos do mercado voluntário no Brasil, visando confrontar os dados secundários obtidos via análise de dados com os dados primários obtidos através de pesquisa de campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAUJO, Antonio Carlos Porto de. **Como comercializar créditos de carbono**. 6. ed. Trevisan: São Paulo, 2008.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 15948:2011. **Mercado de carbono voluntário**: Princípios, requisitos e orientações para comercialização de reduções verificadas de emissões. Disponível em: <http://www.abnt.org.br>. Acesso em: 29 mar.2011.
3. BAYON, Ricardo; HAWN, Amanda; HAMILTON, Katherine. **Voluntary Carbon Markets**: An International Business Guide to What They Are and How They Work. 2a. ed. Earthscan: London, 2009.
4. BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Brasília, 2009. Disponível em: <http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%2012.187-2009?OpenDocument>. Acesso em: 20-jul.2011.
5. _____. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura**. 2011. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/consea/noticias/imagens-1/plano-abc>>. Acesso em: 17-jan.2012.
6. _____. **Metas doméstica**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/cop/panorama/o-que-o-brasil-esta-fazendo/metas-domesticas>>. Acesso em: 17-jan.2012.
7. _____. Senado Federal. **Protocolo de Quioto e legislação correlata**. Brasília, DF: Subsecretariado de Edições Técnicas, 2004. (Coleção Ambiental, v. 3).
8. _____. **Decreto nº 7.390 de 9 de dezembro de 2010**. Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei no 12.187 de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC, e da outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm>. Acesso em: 24-jan.2012.
9. _____. **Decreto Legislativo nº 144 de 20 de junho de 2002**. Aprova o texto do Protocolo de Quioto. A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC). Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/publicacoes/diarios/pdf/sf/2002/12/17122002/26468.pdf>>. Acesso em: 27 jul. 2011.
10. CARBONO BRASIL. **Mercado Voluntário**. Disponível em: http://www.carbonobrasil.com/#mercado_de_carbono/mercado_voluntario>. Acesso em: 25. maio.2010.
11. GORE, Albert. **Uma Verdade Inconveniente**: O que devemos saber (e fazer) sobre o aquecimento global. São Paulo: Manole, 2006.
12. GODOY, Sara Gurfinkel Marques de. **O Protocolo de Kyoto e os países em desenvolvimento**: uma avaliação da utilização do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. 2010. Tese. (Doutorado em Ciência). Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental. Universidade de São Paulo (USP).
13. HAMILTON, K; SJARDIM, M. PETERS-STANLEY. et. al. **Building Bridges**: State of the voluntary carbon markets 2010. Ecosystem Marketplace & Bloomberg New Energy Finance. 2010.

14. INSTITUTO BRASILEIRO DE RELAÇÕES COM INVESTIDORES – (IBRI). **O Mercado de Carbono**. Cadernos IBRI. Série Sustentabilidade. 1. ed. 2009. Disponível em: <http://www.ibri.com.br/download/publicacoes/IBRI_Caderno_1.pdf>. Acesso em: 28 jan.2010.
15. KERR, R. B. PERERA, L. C. J. KIMURA H. LIMA, F. G. **Investing in Clean Development Mechanism (CDM) Projects**. 2^d International Workshop Advances In Cleaner Production. São Paulo. Brazil – May 20th-20th-2009.
16. KIPERSTOK, Asher et al. **Prevenção da Poluição**. Brasília: SENAI/DN, 2002. 290 p.il (Programa SENAI Educação a Distância. Tecnologias e Gestão Ambiental – TGA).
17. KMETEUK FILHO, Osmir. **Pesquisa e Análise Estatística**. Editora Fundo de Cultura. Rio de Janeiro, 2005.
18. LABATT, Sonia. WHITE, Rodney R. **Carbon Finance: The Financial Implications of Climate Change**. New Jersey: Hoboken, 2007.
19. LIMA, Lucila Fernandes. Projetos de MDL: Ferramenta para a formação da imagem corporativa sustentável. In: SOUZA, Rafael Pereira de (Coord.) et. al. **Aquecimento Global e Créditos de Carbono: Aspectos Jurídicos e Técnicos**. São Paulo: Quartier Latin, 2007.
20. LOMBARDI, Antonio. **Créditos de Carbono e sustentabilidade: os caminhos do novo capitalismo**. São Paulo: Lazuli, 2008.
21. MAY, Peter. H.; LUSTOSA, Maria Cecília. VINHA, Valéria da. **Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
22. MARKIT ENVIRONMENTAL REGISTRY. **Registered Projects**. Disponível em: <<http://www.markit.com/en/products/registry/markit-environmental-registry-public-view.page>>. Acesso em: 07 Abr-2011.
23. MINISTÉRIO DA CIENCIA E TECNOLOGIA (MCT). **Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no Mundo**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0215/215908.pdf>. Acesso em 30.03.2011.
24. _____. **Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre o Mudança do Clima**. Brasília, v. 1, n. 2. 2010.
25. _____. **Protocolo de Quioto**. Editado e traduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia com o apoio do Ministério das Relações Exteriores da República Federativa do Brasil. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/30317.html>>. Acesso em 31.08.2010.
26. PETERS-STANLEY, M; HAMILTON, K; MARCELO, T. et. Al. **Back to the Future: State of the voluntary carbon markets 2011**. Ecosystem Marketplace & Bloomberg New Energy Finance. 2011.
27. RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1988. 183 p.
28. RIBEIRO, Arthur Feijó. Os Fundamentos político-econômicos de opções nacionais na mudança climática. 2011. Monografia. (Graduação em Ciências Econômicas. **Departamento de Ciências Econômicas. Curso de Graduação em Ciências Econômicas**).
29. SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Mercado de Carbono e Protocolo de Quioto: Oportunidades de Negócio na Busca da Sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2009.
30. SILVA JUNIOR, Antonio Costa. **Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): promotores de transferência de tecnologia e tecnologias mais limpas no Brasil**. Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Industrial – PEI, Faculdade Politécnica, Universidade Federal da Bahia. 2011.
31. SIMONI, Walter Figueiredo de. Mercado de Carbono. In: FUJIHARA, M. C. & LOPES, F. G. **Sustentabilidade e Mudanças Climáticas: guia para o amanhã**. São Paulo: Terra das Artes Editora: Editora Senac São Paulo, 2009a.
32. VELA, J. A. A.; FERREIRA, E. Vantagem Competitiva do Brasil nos Projetos de MDL. VIII Encontro Nacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA). **Anais**. Rio de Janeiro: FEA, EAESP, EBAPE, 2005.