

Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): Motivações, Barreiras e Contribuição para Promoção de Tecnologias Mais Limpas

Autoria: Antônio Costa Silva Júnior, José Célio Silveira Andrade, Evandro José Santos Ramos, Kristian Brito Pasini, Carolina de Andrade Spínola

Resumo

Em 16 de fevereiro de 2005, após intenso debate político, efetivamente entra em vigor o Protocolo de Kyoto, acordo multilateral originado em 1997, durante discussões sobre mudanças climáticas da Convenção das Partes, ligada às Nações Unidas. É considerado um dos mais significativos marcos políticos da história mundial em questões relacionadas ao meio ambiente e foi ratificado por 175 países, incluindo-se 36 com compromissos reais de redução de emissões. Um passo importante realizado através do Protocolo foi o estabelecimento de três mecanismos de flexibilização que possibilitam o atendimento dos compromissos até então firmados. Dois destes - a “Implementação Conjunta” e o “Comércio de Emissões” -, têm sua atuação restrita aos chamados países do Anexo I ou desenvolvidos. Já o terceiro, o “Mecanismos de Desenvolvimento Limpo” (MDL), permite a participação de países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil. O MDL têm como objetivo a redução de emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) em países em desenvolvimento, possibilitando a comercialização de créditos de carbono com países pertencentes ao Anexo I e que necessitam reduzir suas emissões. Portanto, este artigo tem o objetivo geral de analisar as contribuições dos projetos de MDL implantados por empresas brasileiras para a promoção de tecnologias mais limpas. Para isto, a pesquisa teve duas etapas metodológicas distintas. A primeira etapa, de caráter exploratório, buscou conhecer o perfil de 75 projetos de MDL aprovados até o ano de 2007 avaliando e interpretando os dados empíricos coletados através da análise de conteúdo dos Documentos de Concepção de Projetos (DCPs) a partir de um marco teórico de referência, construído, utilizando-se os conceitos de MDL, transferência de tecnologias, e tecnologias mais limpas. Já a segunda parte buscou confrontar os resultados encontrados na pesquisa exploratória feita na primeira etapa com 75 DCP's com a realidade dos projetos de MDL no Brasil. Para isto foram realizados 13 estudos de caso de projetos de maior representatividade no Brasil. Os principais resultados encontrados foram: que um pequeno grupo de consultorias domina o mercado brasileiro para elaboração de projetos; Holanda, Reino Unido, Japão e Suíça são os principais compradores de créditos de carbono; a atuação do poder público brasileiro para fomento ao MDL é ainda discreta; a rentabilidade é a principal motivação para a execução dos projetos; a excessiva burocracia para obtenção de financiamentos e licenças ambientais são apontadas como a maior barreira para a implantação de projetos; o MDL não estimula a promoção de transferência de tecnologia e tecnologias mais limpas no Brasil. Assim, pode-se concluir que os projetos de MDL brasileiros avaliados estão longe de atingir o seu propósito fundamental de minimizar os efeitos das mudanças climáticas e estimular um modelo de desenvolvimento mais limpo através da cooperação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento.

1. Introdução

Apesar de ter ocorrido há 200 anos, a revolução industrial não deve ser só lembrada como um marco histórico no aspecto econômico, político e tecnológico, mas principalmente como o período da história que desencadeou a crise ambiental vivida nos dias atuais. É inequívoca a constatação que a revolução industrial, pautada pelo uso desequilibrado de recursos naturais não-renováveis como fontes de energia, trouxe, por um lado, aumento da qualidade de vida e dos padrões de consumo, contudo, também trouxe mais poluição, aumento na geração de gases de efeito estufa, e por conseguinte o desequilíbrio da temperatura do globo terrestre (SEIFFERT, 2009).

Já nos últimos trinta anos, a sociedade mundial assistiu a evolução da questão das mudanças climáticas no planeta, que inicialmente era tratada com indiferença e em casos específicos até com certo sarcasmo, para um estágio em que se torna pauta obrigatória nas mesas de negociação internacional. O mundo se defronta com uma crise mundial ambiental oriunda das ações antrópicas nas mudanças do clima no globo terrestre, que teria como base a integração de três fatores: crescimento exponencial da população e padrão de consumo; produção tecnológica; desenvolvimento das nações.

O fator ‘produção tecnológica’ representa a capacidade do homem em degradar o meio ambiente, pois com a crescente mecanização de algumas tarefas antes realizadas por humanos, e a evolução das máquinas, o tempo para se exaurir um recurso natural vem diminuindo a cada dia. Através desse modelo acelerado de exploração de recursos naturais mediante avanços tecnológicos, vem o crescimento econômico, e com ele o crescimento dos grandes centros urbanos, colaborando para um maior acúmulo de gases de efeito estufa na atmosfera. Como as civilizações mais urbanizadas estão concentradas no hemisfério norte, assim como a maior parte de cobertura vegetal do planeta, o seqüestro de carbono diminui de forma vertiginosa. (GORE, 2006).

Ocorrências mundiais como furacões no hemisfério sul, derretimento de calotas polares e degradação dos solos já se refletem em como os seres humanos já estão tendo que se adaptar, ou seja, em como estão sendo forçados a aprender a conviver num mundo mais quente. A fim de se tornar uma ferramenta de mitigação para esse problema de ordem mundial, surge o Protocolo de Kyoto que regulamenta o mercado de carbono através de três mecanismos econômicos: Implementação Conjunta (IC), Comércio de Emissões (CE) e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Os dois primeiros mecanismos são exclusivos dos países desenvolvidos e o MDL contempla a participação de países em desenvolvimento, como o Brasil.

Para projetos de MDL, percebe-se que o aspecto ‘transferência de tecnologia’ e ‘tecnologia ambientalmente segura’ são os pressupostos enquanto elementos de mudança de postura no setor produtivo, a fim de incentivar um modelo de produção e consumo pautado em geração de energia renovável, menor impacto ambiental e promoção do desenvolvimento sustentável nos países em desenvolvimento com o estímulo a economia de baixo carbono.

Mediante o contexto supracitado, tratando-se de uma problemática de ordem mundial em que se procuram soluções para se alcançar a realização de possíveis transformações no clima, chega-se a caracterização do problema da presente pesquisa: *Como os projetos de MDL no Brasil estão contribuindo para a promoção e desenvolvimento de tecnologias mais limpas?*

Um dos principais objetivos do MDL, enquanto instrumento econômico de política pública internacional é fomentar o desenvolvimento mais limpo nos países fora do Anexo I, mediante a transferência de tecnologias ambientalmente seguras. Partindo do pressuposto que a geração de tecnologias mais limpas é a estratégia mais eficaz para o atendimento deste objetivo, a realização desta pesquisa se justifica, a fim de evidenciar se esse mecanismo está sendo eficaz para a transferência de tecnologia dos países desenvolvidos para o Brasil e se estas tecnologias promovem o desenvolvimento de tecnologias mais limpas.

Outro aspecto que justificou a realização desta pesquisa foi o fato do tema ser ainda muito recente, existindo pouca literatura nacional e internacional com foco na avaliação de projetos de MDL em países anfitriões como o Brasil. É neste contexto que se desenvolve este estudo, oriundo de uma tese de Doutorado, cujo objetivo geral foi analisar as contribuições dos projetos de MDL implantados por empresas brasileiras para a promoção de tecnologias mais limpas.

2. Fundamentação Teórica

O Protocolo de Kyoto foi assinado em 16/02/2005, portanto a literatura sobre MDL e mercado de créditos de carbono ainda é considerada incipiente, então, buscou-se revisar a literatura disponível nos cenários internacional e nacional, tendo como foco a integração de três categorias analíticas chave para o desenvolvimento da pesquisa: ciclo do projeto de MDL, transferência de tecnologia e tecnologias ambientais.

2.1 Ciclo do Projeto de MDL

A mudança climática, segundo Esty e Ivanova (2005), é um dos primeiros e verdadeiros desafios do meio ambiente global. A *United Nations Framework on Convention Climate Change* (UNFCCC) tem como um de seus objetivos estabilizar a concentração atmosférica dos GEE para evitar a mudança perigosa do clima. Como forma de acompanhar o cumprimento desse complexo desafio, a Conferência das Partes (COP) passou a ser realizada anualmente, sendo que a primeira ocorreu no ano de 1995 na cidade alemã de Berlim e a mais recente foi realizada em 2010 na cidade mexicana de Cancun.

Na esfera mundial, conforme estudos de Miguez (2008) os maiores desenvolvedores de projetos de MDL são China, Índia, Brasil e Coréia do Sul, e um dos motivos para que o Brasil figure apenas na terceira colocação é o fato de que nos dois primeiros países existe uma maior dependência no consumo de combustíveis fósseis, especialmente o carvão mineral; há uma maior oportunidade para viabilização de projetos de redução de GEEs nesses países que no Brasil, que possui uma matriz energética considerada mais limpa.

Um fator muito importante na estruturação de projetos de MDL é a equivalência de carbono, que representa uma medida definida em virtude do reconhecimento de que os GEE's apresentam diferentes potenciais de contribuição para o aquecimento global. Esta escala é usada para comparar as emissões de diversos GEE's, tendo-se como base a quantidade de dióxido de carbono (CO₂) que teria o mesmo potencial de aquecimento global, conforme exposto na tabela 01.

Grupo	Nome	Equivalência
CO ₂	Dióxido de Carbono	1
CH ₄	Metano	21
N ₂ O	Óxido Nitroso	310
HFCs	Hidrofluorcarbonetos	140 a 11.700
PFCs	Perfluorcarbonetos	6.500 a 9.200
SF ₆	Hexafluoreto de Enxofre	23.900

Tabela 01 - Equivalência do carbono

Fonte: SEIFFERT (2009).

De acordo com as normas estipuladas pelo MCT, Brasil (2009a), para que os projetos sejam aprovados pelo Conselho Executivo de MDL (CEMDL), resultando nos créditos de carbono, que são denominados de Reduções Certificadas de Emissões (RCE), suas atividades devem, necessariamente, passar pelas sete etapas do Ciclo do Projeto:

1. Elaboração de Documento de Concepção de Projeto (DCP), documento que deve conter todas as informações necessárias para validação, registro, monitoramento, verificação e certificação;
2. Validação por Entidade Operacional Designada (EOD), verificando-se se o projeto está em conformidade com a regulamentação do Protocolo de Kyoto;
3. Aprovação pela Autoridade Nacional Designada (AND), no Brasil representada pela Comissão Interministerial de Mudanças Globais do Clima (CIMGC). Um dos principais elementos dessa fase é a confirmação de que a atividade de projeto a ser desenvolvida contribui para o desenvolvimento sustentável do país;
4. Submissão ao Conselho Executivo (CEMDL), coordenado pela UNFCCC para registro do projeto. O registro representa a aceitação formal, pela ONU, da contribuição da atividade de projeto do MDL para a minimização das mudanças climáticas;
5. Monitoramento. Trata do recolhimento e armazenamento de todos os dados necessários para calcular a redução das emissões de GEE, de acordo com a metodologia de linha de base estabelecida no DCP. Essa etapa é de responsabilidade dos participantes do projeto;
6. Verificação/certificação. Outra EOD verifica se as reduções de emissões de GEE monitoradas ocorreram como resultado da atividade de projeto do MDL. A EOD deve relatar, ou seja, certificar que atividade de projeto atinge de fato as reduções de emissões declaradas no período;
7. Emissão de RCEs, de acordo com cada projeto. Nessa etapa, o CEMDL atesta sua certeza de que, cumpridas todas as etapas, as reduções de emissões de GEE decorrentes das atividades de projeto são reais, mensuráveis e de longo prazo e, portanto, podem dar origem a RCEs.

Por fim, para Vela e Ferreira (2005), a proposição de um projeto de MDL envolve altos custos de transação, além de riscos e incertezas, representando possíveis barreiras para sua plena utilização no Brasil e demais países em desenvolvimento. Evidência que é ratificada pela pesquisa de Guillen (2010) que afirma que o custo médio para o desenvolvimento de um projeto de MDL varia entre 50 e 115 mil dólares americanos e seu tempo de aprovação pode variar de 6 a 18 meses.

2.2 Transferência de Tecnologias

A qualidade de vida dos cidadãos, o sucesso das empresas e o nível de desenvolvimento das nações dependem, em grande parte, da forma como estas produzem, absorvem e utilizam conhecimentos científicos e inovações tecnológicas. Atualmente, segundo Rezende e Tafner (2005) os investimentos na produção e disseminação de conhecimentos e inovações, considerados intangíveis são fundamentais para o crescimento. Já as atividades direcionadas à produção e à distribuição desses conhecimentos respondem, especialmente em economias avançadas, por parcelas crescentes do emprego e da renda, enquanto os investimentos tangíveis em máquinas, prédios, e outros bens materiais vêm perdendo progressivamente sua importância relativa.

Para Viotti (2004) o cenário atual contempla empresas inovadoras e imitadoras em busca de uma melhor competitividade de mercado, contudo esse mesmo autor afirma em seus estudos que as empresas de perfil imitador estimulam uma competição com base em custos baixos ou proteção, fazendo com que a referida competitividade seja de caráter espúrio. Competitividade espúria se configura como a capacidade de uma empresa de manter ou

umentar sua participação em mercados nacionais e internacionais à custa do comprometimento do padrão de vida da população.

Atualmente a transferência de tecnologia se reveste de caráter competitivo e estratégico para a promoção de um quadro de sustentabilidade nos países. Corroborando com essa idéia, Schneider et al. (2008) assinala que a cessão de tecnologia, se caracteriza como um aspecto estratégico para a promoção de tecnologias ambientalmente seguras para o desenvolvimento de um país.

No entanto, visando maior sustentação teórica para essa pesquisa, adotou-se também os pressupostos contidos no pensamento de Dechezleprêtre et al. (2009), no que se refere a transferência de tecnologia nos projetos de MDL, o que coaduna com os princípios estabelecidos pelo IPCC (2000). Esse, por sua vez, considera que transferência de tecnologia pode incidir de três formas: a) Equipamento; b) Conhecimento e c) Equipamento/Conhecimento

Contudo, em casos onde a transferência de tecnologia não ocorra de um país do Anexo I para outro, não-Anexo I, conforme demonstrado nas três possibilidades supracitadas, a tecnologia é replicada de forma doméstica, ou seja, equipamentos e/ou conhecimentos são contratados internamente no país anfitrião do projeto de MDL. (DECHEZLEPRÊTRE ET AL., 2009)

Complementa essa abordagem, os estudos de Ellis et al. (2007), Blackman (1999) e Rosemberg (2006), expondo que nos processos de transferência de tecnologia existem uma preferência por países anfitriões com boas características geográficas, bom nível de desenvolvimento, capital humano e de infra-estrutura e que principalmente se preocupem com o meio ambiente. Dessa forma, infere-se que há uma concentração de desenvolvimento de projetos de MDL no Brasil, Índia, México e China, uma vez que esses países além de se enquadrarem nos aspectos supracitados, possuem o domínio de algumas tecnologias consideradas de Primeiro Mundo (SERES, 2007).

Isso também pode ser legitimado no próprio Protocolo de Kyoto, artigo 10, em particular, seu item (c), em que o elemento tecnologia faz parte do escopo dessa macropolítica, pois as partes devem:

Cooperar na promoção de modalidades efetivas para o desenvolvimento, a aplicação e a difusão, e tomar todas as medidas possíveis para promover, facilitar e financiar, conforme o caso, a transferência ou o acesso a tecnologias, know-how, práticas e processos ambientalmente seguros relativos à mudança do clima, em particular para os países em desenvolvimento, inclusive a formulação de políticas e programas para a transferência efetiva de tecnologias ambientalmente seguras que sejam de propriedade pública ou de domínio público e a criação, no setor privado, de um ambiente propício para promover e melhorar a transferência de tecnologias ambientalmente seguras e o acesso a elas (BRASIL, 2004, p. 27).

Nesse contexto, a questão da transferência de tecnologia, presente há muito tempo na agenda ambiental global desempenhando um papel central na ecopolítica Norte-Sul, normalmente carrega consigo a noção de cessão de conhecimentos dos mais desenvolvidos (países do Norte) aos menos desenvolvidos (países do Sul). A premissa revela que países com conhecimento e domínio já consolidados em tecnologias ambientalmente seguras deveriam transferi-los a países com pouca ou nenhuma capacidade tecnológica instalada nessa área, visando diminuir o fosso de conhecimento e capacitação tecnológica Norte-Sul (ESTY e IVANOVA, 2002; LE PRESTE, 2005).

2.3 Tecnologias Ambientais

Na presente pesquisa adotaram-se os postulados de Lenzi (2006), aderentes aos conceitos de Jabbour (2010), que definem que as tecnologias ambientais são divididas em ‘tecnologias de controle’ e ‘tecnologias mais limpas’, onde a primeira possui um foco no tratamento de resíduos (fim de tubo) e a segunda tem foco na prevenção da poluição.

Essa afirmação pode ser mais bem evidenciada pela figura 01, que demonstra os diversos tipos de posicionamento que uma corporação pode adotar para a redução da poluição. Quanto mais o posicionamento tender para o lado direito do quadro, as práticas tenderão a ser de fim de tubo, ao passo que quanto mais esse mesmo posicionamento estiver tendendo para o lado esquerdo mais o processo estará voltado para a redução de resíduos na fonte, colaborando assim para a produção e consumo sustentável.

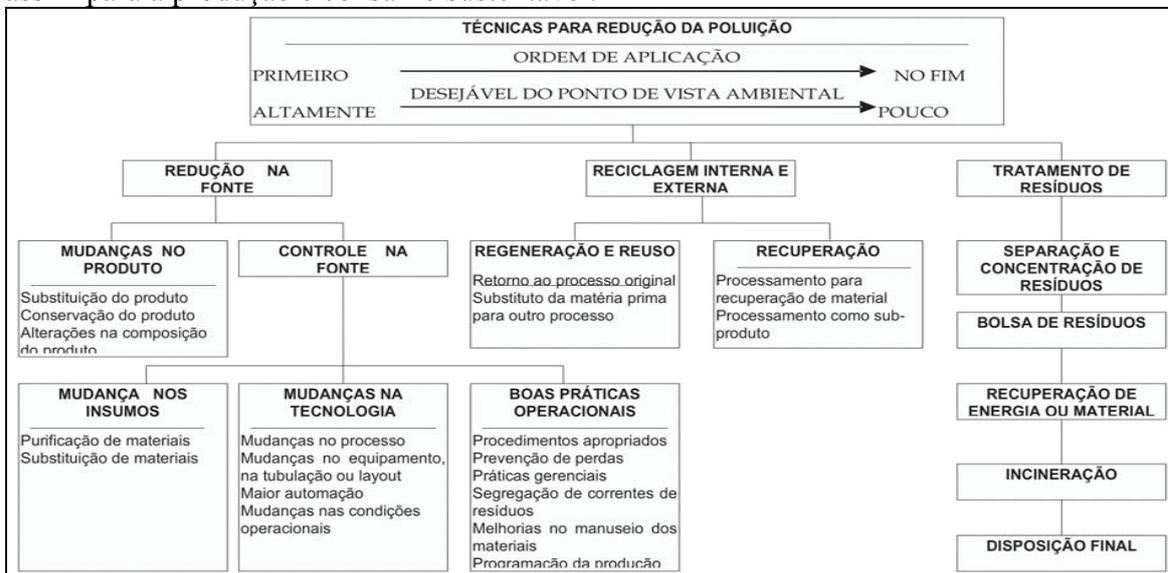


Figura 01 - Técnicas para Redução da Poluição

Fonte: Lagrega et al (1994)

Outro aspecto observado, o processo de transferência tecnológica, só se caracteriza se o aspecto ambiental for contemplado, portanto, conforme Batista (1993) antes que novas e melhores tecnologias sejam uma constante no mercado tem-se que passar por um período de transição entre o antigo modo de produção de tecnologias de fim de tubo, que possuem o foco no tratamento da poluição gerada e o novo, promoção de tecnologias mais limpas, que visam a prevenção da poluição. O Brasil teria condições de influenciar na extensão dessa transferência tecnológica, fazendo com que os projetos de MDL contribuíssem de fato para o desenvolvimento conjunto de tecnologias mais limpas, focadas na prevenção da poluição, e não para a transferência de tecnologias ditas ambientalmente seguras, mas que podem ser baseadas somente no controle da poluição, fim de tubo e sem nenhum conteúdo de inovação tecnológica, conforme demonstrado na figura 02.

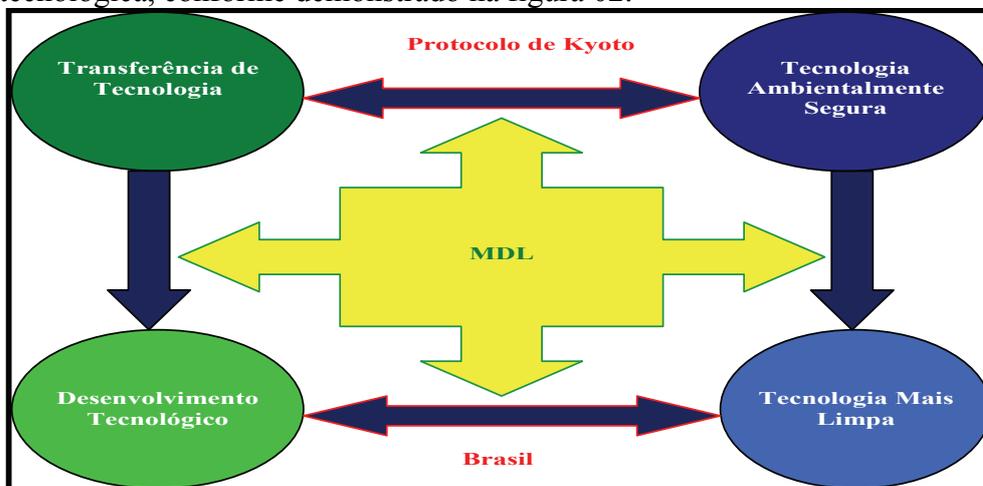


Figura 02 - Relação entre MDL e tecnologias ambientais

Fonte: Andrade (2010).

Defende-se, portanto, em razão da lacuna que o Protocolo de Kyoto deixa ao não conceituar o que é uma tecnologia ambientalmente segura, o desenvolvimento de projetos de MDL que incentivem a geração de tecnologias mais limpas em lugar de projetos pautados na aplicação de tecnologias ambientais de tratamento de resíduos visando tão-somente a redução de custos de produção para os empreendedores.

3. Metodologia

Os procedimentos metodológicos constituíram-se de três estágios interdependentes, conforme é demonstrado na figura 03.

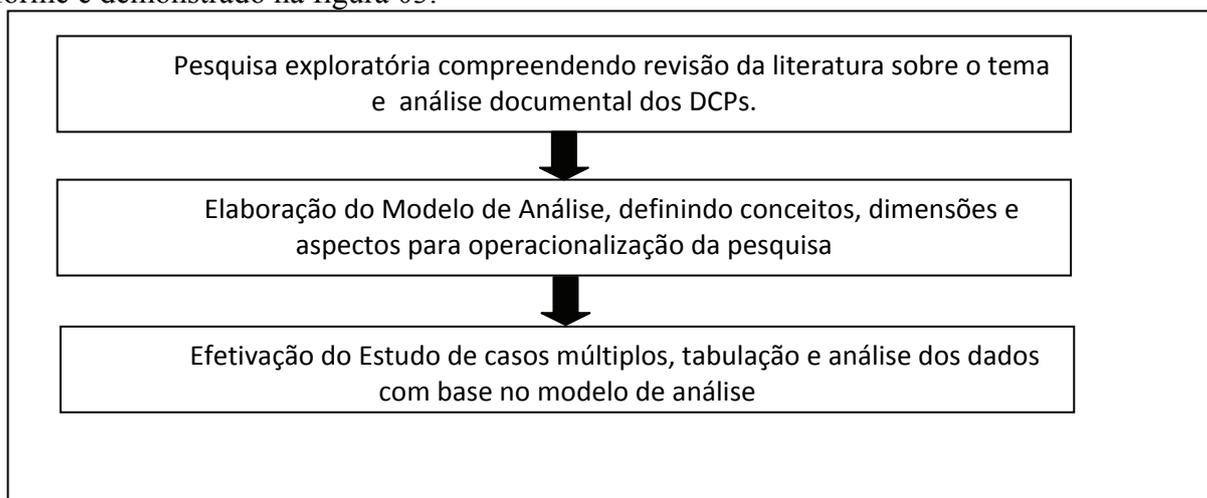


Figura 03 - Estágios da pesquisa

Fonte: Elaborado pelos autores (2011)

a) Primeiro Estágio

Representou a etapa exploratória da pesquisa, em que se buscou levantar informações sobre o objeto de estudo (Projetos de MDL) e as principais questões de pesquisa, analisando a melhor delimitação do campo de trabalho. Também, constituíram-se como ações dessa etapa, o aprofundamento da revisão da literatura especializada (nacional e estrangeira) e análise documental e de conteúdo nos DCPs.

A análise documental foi realizada nos DCPs dos projetos brasileiros aprovados pelo Conselho Executivo do MDL (CEMDL), até 31 de dezembro de 2007, totalizando 135 projetos. Em seguida, para fins de delimitação da amostra desta pesquisa, os 135 projetos de MDL foram distribuídos em três categorias específicas (Indústria de Energia e outras Indústrias; Resíduos Animais e Aterros Sanitários; Hidroeletricidade e Energias Renováveis) e foram selecionados 75 projetos.

b) Segundo Estágio

Realizou-se neste estágio a construção do Modelo de Análise da pesquisa. Os modelos são representações do conjunto de relações que se pretende investigar, revelando uma situação específica de indicadores e suas inter-relações.

Nesse sentido, o modelo aqui proposto expôs relações estabelecidas entre os conceitos de MDL e tecnologia estudados nas considerações teóricas. A figura 04 explicita o modelo de análise e os seus elementos constitutivos: conceitos teóricos; as dimensões analíticas e os aspectos empíricos utilizados para avaliar os projetos de MDL.

Conceito	Dimensão	Aspectos
Projeto MDL	Ciclo do Projeto	Principais Barreiras
		Principais Motivações
		Benefícios Sociais, Ambientais e Econômicos
		Influência das Políticas Públicas
		Papel das Partes Interessadas
Tecnologia	Transferência Tecnológica	Tipo de Transferência de Tecnologia
		Forma de Transferência de Tecnologia
	Tecnologia Ambiental	Tipo de Tecnologia Ambiental
		Estratégia Tecnológica Ambiental

Figura 04 - Modelo de análise da pesquisa

Fonte: Elaborado pelos autores (2011)

c) Terceiro Estágio - Estudos de Caso Múltiplos

Adotou-se nesta etapa a estratégia de pesquisa de estudo de casos. Aqui, contudo, defende-se que, estudo de caso representa uma investigação intensiva e exaustiva de um ou poucos objetos, considerando principalmente, a compreensão na totalidade do assunto investigado, avaliação qualitativa dos fatos e dos fenômenos (MARTINS, 2006).

Pôde-se afirmar, portanto, que nesta pesquisa foi executado um estudo de caso múltiplos. O estudo multicaso é caracterizado pela avaliação mais profunda e por uma melhor compreensão dos fenômenos organizacionais no seu contexto real, proporcionando maior abrangência dos resultados, variadas fontes de evidências e comparação qualitativa dos fenômenos, não se limitando às informações de uma organização (YIN, 1994).

Portanto, a presente pesquisa teve duas etapas de resultados, sendo a primeira fase da pesquisa uma análise documental dos 75 DCP's dos projetos de MDL, e a segunda fase consistiu do estudo de casos múltiplos, de 13 projetos.

Na segunda etapa foram coletadas opiniões e expectativas em 13 visitas de campo a projetos de MDL, conforme demonstrado na figura 05, em uma tentativa de detalhar as principais motivações para a execução dos projetos, ligações e impactos nas atividades-fim das empresas e benefícios esperados e obtidos pelos projetos. Nesta oportunidade, procurou-se ratificar se a tecnologia empregada refere-se à prevenção ou o tratamento da poluição. Também foi perguntado sobre os obstáculos jurídicos, institucionais, econômico-financeiros, políticos e técnicos dos empreendimentos.

Esses estudos de casos múltiplos envolveram pesquisa de campo detalhadas do funcionamento dos projetos, incluindo entrevistas e contatos com seus gerentes, projetistas, trabalhadores, comunidades e seus fornecedores, e as organizações de suporte, sindicatos, bancos de fomento, governos (municipal, estadual e federal), órgãos ambientais estaduais e universidades que tenham relação com o projeto.

Projeto	Categoria	Redução de GEE (Tco2e/ano)	Entrevistado	Local do Projeto de MDL	Data da Entrevista
Rosa dos Ventos	Energia Renovável	17.814	Alan Lima	Canoa Quebrada/CE	06/11/2009
Água Doce	Energia Renovável	13.704	Daniel Fernandes	Água Doce/SC	01/08/2009
Votorantim Energia	Energia Renovável	59.485	Ernani Carvalho	Cachoeira/BA	27/07/2009
PCH Erval Seco	Energia Renovável	24.129	Woimer Back	Erval Seco/RS	16/07/2009
Lages Bioenergética	Energia Renovável	220.439	Marcio Neves	Lages/SC	12/05/2009
Plantar S/A	Energia Renovável	425.830	Rodrigo Ferreira	Curvelo/MG	08/02/2010
Nova América	Energia Renovável	78.303	Marcelo Avanzi	Assis/SP	28/04/2010
Votorantim Cimentos	Troca de Combustível	14.517	Flavio Ladeira	Cubatão/SP	30/04/2010
Vega Engenharia	Aterro Sanitário	872.375	Mark Zulauf	Salvador/BA	06/05/2009
NovaGerar	Aterro Sanitário	359.390	Paulo Braga	Nova Iguaçu/RJ	02/07/2009
Petrobras Fafen	Redução de N2O	57.366	Elias Braga	Camaçari/BA	18/09/2010
Sadia	Suínocultura	591.418	Meire Ferreira	Chapecó/SC	30/07/2009
Agrosuínos/AgCert	Suínocultura	14.163	Gilson Costa	Mata de São João/BA	08/07/2009
Total		2.748.933		13	

Figura 05 - Caracterização dos estudos de caso múltiplos

Fonte: Elaborado pelos autores (2011)

4. Discussão dos Resultados

Neste tópico são apresentados os resultados da 1ª e 2ª etapa da pesquisa, fruto de uma pesquisa exploratória, conforme exposto no capítulo 3.

4.1 Resultados Obtidos na 1ª Etapa da Pesquisa

Nesse tópico são apresentados os resultados da 1ª etapa da pesquisa, fruto da análise documental de 75 DCP's de projetos de MDL. Vale destacar que em algumas figuras o percentual de participação ultrapassa o valor de 100% e isso acontece em razão de, no levantamento de dados, existir a possibilidade de múltiplas respostas..

4.1.1 Ciclo do Projeto MDL

Um primeiro aspecto apurado nessa fase exploratória de dados foi a nacionalidade dos compradores das RCE's, conforme é demonstrado na figura 06.

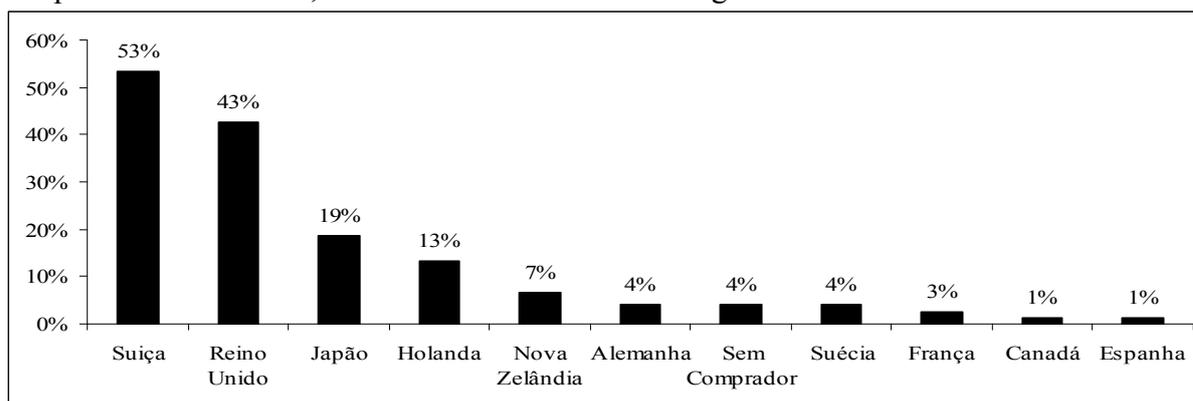


Figura 06 - Nacionalidade dos compradores de CER'S

Fonte: Elaborado pelos autores (2011)

Verifica-se que os países-ilha (Reino Unido, Japão, Nova Zelândia) aparecem como grandes compradores de RCE's de projetos brasileiros de MDL. Se nessa lista for agregada a Holanda, que é um país abaixo do nível do mar, esse percentual fica ainda mais concentrado em um pequeno grupo de países que se defrontam com riscos relacionados a mudanças no nível do mar e fenômenos ambientais costeiros. Quanto à distribuição nacional dos 75 projetos analisados, percebeu-se a hegemonia do Estado de São Paulo no desenvolvimento de projetos de MDL. Assim, com exceção de Minas Gerais, Mato Grosso e Rio Grande do Sul, que possuem um perfil bastante diversificado, similar ao do Estado de São Paulo, no que

tange a categoria de atividade de projetos desenvolvidos, os demais estados brasileiros ainda possuem uma participação modesta no desenvolvimento de projetos de MDL.

O perfil das barreiras evidenciadas na figura 07 se mostra de forma mais segmentada e ao mesmo tempo mais bem distribuída.

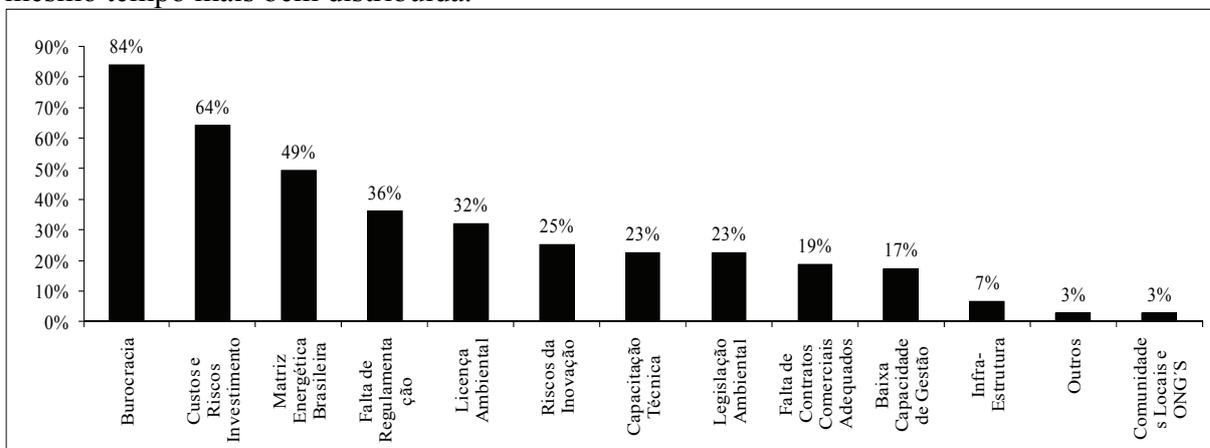


Figura 07 - Barreiras para desenvolvimento de projetos de MDL no Brasil

Fonte: Elaborado pelos autores (2011)

Outro aspecto relacionado à burocracia brasileira consiste na incerteza quanto ao tempo a ser demandado para o ciclo do projeto de MDL, pois o mesmo pode variar de 6 a 18 meses para ser completado e muitas vezes está associado ao rigor que a CIMGC tem no Brasil na aprovação de projetos de MDL. No que se refere aos benefícios sociais, a pesquisa demonstra a relevância do fator ‘geração de emprego e renda’, evidenciando que 72% dos projetos analisados, os gestores afirmaram a necessidade de aumento de mão de obra de forma permanente ou temporária em virtude da implantação do projeto de MDL.

Verifica-se também que as taxas observadas de frequência de apoio a atividades filantrópicas (15%), de cidadania empresarial (8%) e projetos sociais para as comunidades locais (17%) são bastante modestas, principalmente se comparadas com as de geração de emprego e renda, reforçando a perspectiva de que este é o principal benefício social dos projetos de MDL analisados.

Em relação aos benefícios econômicos, fica evidente uma inter-relação entre os benefícios econômicos e sociais no que tange ao aspecto da geração de emprego e distribuição de renda. No entanto, no caso dos benefícios econômicos apresentados a representatividade chega a quase 90% das citações dos projetos avaliados. Os demais benefícios, desenvolvimento de mercados locais e regionais (9%) e aumento na arrecadação de tributos (3%), são mais dois pilares na sustentação do argumento de que tanto no aspecto econômico como no aspecto social, os projetos de MDL contribuem de forma quase que exclusiva para a geração de emprego e distribuição de renda. Essas evidências ressaltam dois aspectos fundamentais: O primeiro é que como o mercado de carbono é um instrumento econômico e que promove o deslocamento de divisas financeiras de outros países para o Brasil, é evidente que essas divisas serão alvo de tributação, pois se constitem como uma renda para a empresa, portanto, no melhor dos cenários, sofrerão a incidência do imposto de renda. O segundo aspecto, relacionado com os resultados que serão apresentados no próximo tópico, é que os projetos de MDL brasileiros não demandam por processos de transferência tecnológica exógena; tanto conhecimento tecnológico quanto equipamentos serão adquiridos dentro das fronteiras brasileiras. Dessa forma, a contratação de materiais e serviços profissionais para o desenvolvimento dos projetos de MDL injeta na economia nacional recursos financeiros que contribuem para o desenvolvimento dos mercados locais e regionais. Aspectos como a utilização de ‘energia renovável/menor consumo e matéria prima renovável’ possuem participações ainda incipientes, contribuindo para uma construção parcial da afirmação que

projetos de MDL brasileiros promovem de forma modesta o desenvolvimento de tecnologias mais limpas.

4.1.2 Transferência Tecnológica

A figura 08 apresenta a distribuição de participação das consultorias contratadas para desenvolver os 75 projetos analisados na presente pesquisa.

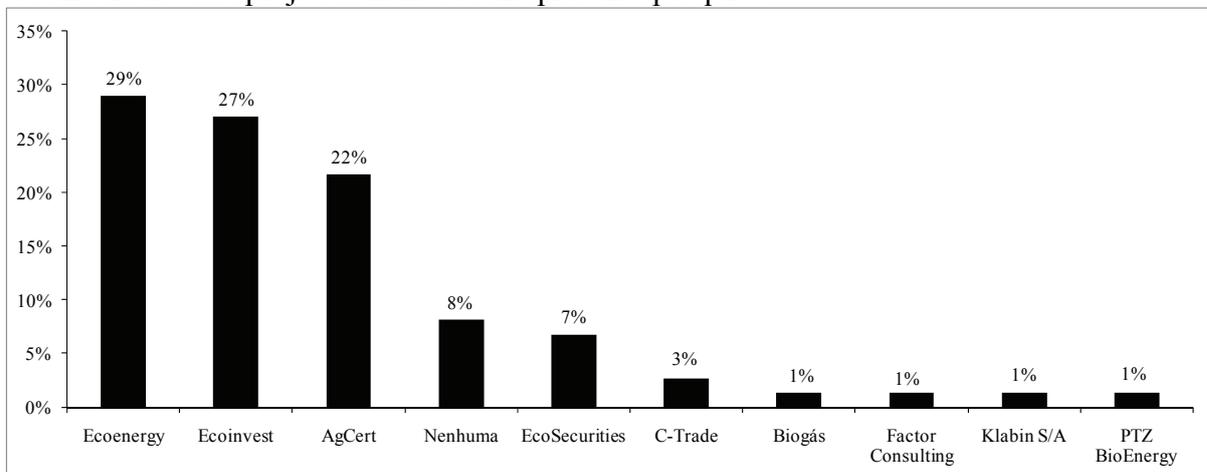


Figura 08 - Consultorias Contratadas para Desenvolvimento Projetos de MDL

Fonte: Elaborado pelos autores (2011)

Percebe-se que se forem desprezados os casos que não contrataram consultoria para o desenvolvimento do projeto, 92% dos projetos de MDL analisados foram desenvolvidos pelas empresas Ecoenergy, Ecoinvest, AgCert e a EcoSecurities. Em consequência dessa concentração, muitos dos DCP's apresentavam similares ou idênticas citações, afirmações e, principalmente, descrições da tecnologia implementada de outros projetos desenvolvidos pela mesma consultoria.

Ainda sobre essa ótica das consultorias contratadas, é importante ressaltar que nenhuma delas citadas no parágrafo anterior é brasileira. As próprias consultorias perceberam o potencial do mercado de MDL no Brasil e procuraram empresas propondo a elaboração de DCPs, configurando-se assim um processo de transferência de tecnologia via conhecimento adquirido (know-how) através dessas consultorias internacionais.

Já a figura 09 traz a percepção dos benefícios tecnológicos gerados pelo desenvolvimento dos projetos de MDL, conforme análise dos 75 DCPs da presente pesquisa.

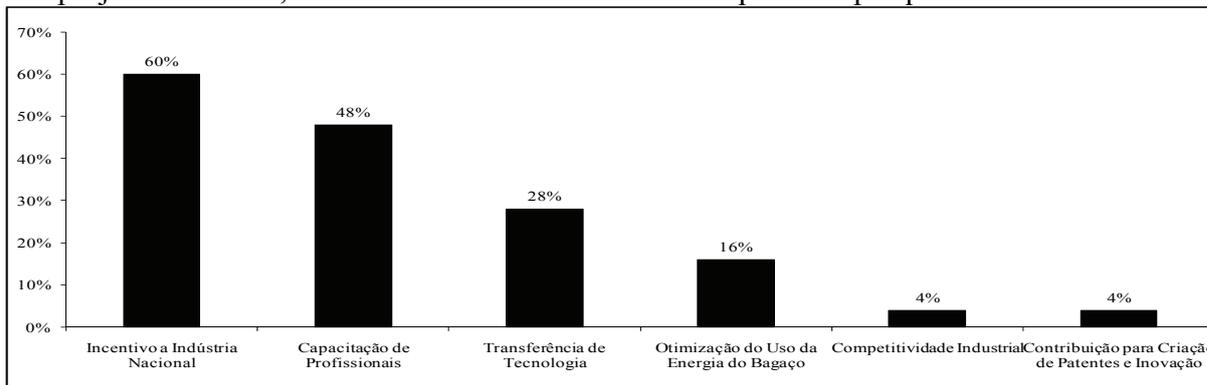


Figura 09 - Benefícios Tecnológicos Gerados pelos Projetos de MDL no Brasil

Fonte: Elaborado pelos autores (2011)

Fica evidente com os dados apresentados na figura 9 que a grande contribuição dos projetos de MDL a tecnologia, se concentra no aspecto de fomento à indústria nacional (60%) e à capacitação de profissionais (48%). Os benefícios tecnológicos dos projetos de MDL concentraram-se no fomento à indústria nacional através da compra de equipamentos/materiais necessários para implantação do projeto e na capacitação de

profissionais através de programas e treinamentos práticos para operação/manutenção dos projetos.

O percentual de participação do aspecto de transferência exógena de tecnologia como benefício tecnológico do MDL, é de apenas 28%. Isso demonstra que o Brasil, apesar de ainda ser considerado um país em desenvolvimento, já detém conhecimento tecnológico em muitos escopos setoriais contemplados pelo MDL. Portanto, observou-se que no Brasil os projetos de MDL se destacam muito mais pela circulação de recursos financeiros oriundos da comercialização dos créditos de carbono do que pelo estímulo ao processo exógeno de transferência tecnológica entre um país do Anexo I e um país anfitrião, ratificando assim os achados de Dechezleprêtre et al (2009), Seres (2007) e Schneider et al (2008).

4.1.3 Tecnologias Ambientais

Conforme explorado no referencial teórico da presente pesquisa, utilizou-se para o desenvolvimento desse tópico sobre tecnologias ambientais principalmente a matriz de Lagrega et al (1994). Foram analisadas as tecnologias ambientais desenvolvidas em cada um dos 75 projetos através dos dados contidos nos respectivos DCP's analisados. A nível macro percebeu-se que 29% dos projetos adotaram técnicas para redução da poluição, que são mais desejáveis do ponto de vista ambiental (tecnologias mais limpas), que 43% tratam-se de processos de reciclagem interna/externa a partir da recuperação de subprodutos, que são enquadradas como práticas de transição, e que 29% tratam os resíduos gerados.. Pela matriz de Lagrega et al (1994), tecnologias que se respaldam no tratamento de resíduos estão mais direcionadas para práticas de fim de tubo do que para práticas de produção mais limpa. Sendo assim, os resultados desta etapa da pesquisa demonstram a relevância dos segmentos de aterros sanitários e de suinocultura no desenvolvimento do mercado de MDL no Brasil, focado no tratamento de resíduos.

4.2 Resultados Obtidos na 2ª Fase da Pesquisa

A estruturação deste tópico contempla uma análise comparativa de 13 projetos de acordo com as dimensões analíticas do modelo de análise para cumprimento dos objetivos da presente pesquisa.

4.2.1 Ciclo do Projeto de MDL

Constatou-se que as principais barreiras identificadas nos 13 projetos visitados foram: o risco de investimento a longo prazo, com participação de 62% (oito projetos), em virtude dos custos elevados para o desenvolvimento dos projetos e da incerteza quanto ao futuro do Protocolo de Kyoto após 2012, e problemas legais, institucionais e burocráticos, com participação de 77% (dez projetos).

Dentre as maiores barreiras citadas nesse contexto vale ressaltar: a obtenção de licenças ambientais para o desenvolvimento do projeto; o próprio prazo do ciclo do projeto até a emissão das RCE's, que pode a 18 meses; acesso a empréstimos financeiros em banco públicos de fomento; e a falta de regulamentação para determinados aspectos como a carga tributária e o direito aos créditos de carbono quando o projeto é financiado por órgãos governamentais.

Em relação ao risco de investimento a longo prazo, verifica-se que desenvolver um projeto de MDL requer dispêndios financeiros vultosos, em torno de R\$ 50.000,00 a 115.000,00 o que acaba afastando pequenas e médias empresas brasileiras desse mecanismo que atrai recursos estrangeiros para a economia brasileira ao mesmo tempo que contribui para a redução de GEE. Outra questão que merece destaque é que dos oito projetos que citaram a existência dessa barreira, cinco são projetos que promoveram a implantação de algum tipo de tecnologia mais limpa.

Por outro lado, pode-se inferir que a pouca frequência de citações para a barreira 'disponibilidade de tecnologia e dificuldades de adaptação produtiva' (31%), ou seja quatro projetos, deve-se ao fato de que o Brasil apesar de ser um país em desenvolvimento, domina

tecnologias que já são uma realidade em países desenvolvidos, fazendo com que o processo de transferência de tecnologia ocorra de maneira endógena, ou seja, dentro do próprio Brasil. Outras barreiras também mencionadas foram resistência da comunidade local (31%), ou seja, quatro projetos, refletindo assim a modesta interferência da comunidade durante o processo de elaboração e aprovação dos projetos de MDL.

Em relação às motivações para o desenvolvimento dos projetos de MDL, dentre os aspectos ambiental, social e econômico, em 100% dos projetos analisados o aspecto econômico foi preponderante, representado nos fatores apontados ‘oportunidade de diversificação do negócio’ e ‘entrada no promissor mercado de carbono com rentabilidade’. O aspecto ambiental também se mostrou preponderante em 69% (nove projetos) dos casos.

Convém salientar que para 8% dos casos (Agrosuínos/Agcert), ambos os aspectos (econômico e ambiental) foram igualmente expressivos. Isso ocorre em virtude de que para a Agrosuínos a melhoria do desempenho ambiental e cumprimento da legislação foram evidenciados como principal motivação para aceitar a implantação do projeto MDL ofertado pela Agcert, que tinha no projeto uma excelente oportunidade de ganhos financeiros. A diminuição da dependência da energia hidrelétrica pela diversificação da matriz energética do país foi identificada como motivador em 38% (cinco projetos), seguido pela existência de políticas públicas nacionais e instrumentos de financiamento também identificada como motivação em 23% (três projetos) dos projetos, com destaque para os dois casos ligados à energia eólica, devido à baixa taxa de atratividade desse tipo de projeto no Brasil.

A pesquisa revelou determinadas críticas por parte das empresas desenvolvedoras de projetos de MDL no tocante à excessiva burocracia nacional para obtenção de licenças ambientais. O estudo também evidenciou em outros casos, 46% (seis projetos), a importância das políticas públicas nacionais de financiamento, a exemplo do Programa Nacional de Incentivo a Energias Renováveis (PROINFA) e de bancos nacionais e regionais de fomento como Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) o Banco do Nordeste (BNB) e o Banco Regional de Desenvolvimento (BRDE) para a implantação de alguns dos projetos de MDL estudados. Como até mesmo já era esperado, em virtude de ser uma condição do MDL para o alcance das RCE’s, as reduções de emissões de GEE e mitigação de impactos ambientais foi apontado como benefício ambiental por todos 13 projetos estudados, seguido do uso de matéria prima renovável como segundo benefício mais citado, por sete projetos, e reflorestamento sustentável/reparação/conservação de mata nativa e coleta seletiva, citado por seis projetos.

4.2.2 Transferência de Tecnologia

A figura 10 demonstra que, quanto ao tipo de transferência de tecnologia, somente em 4 dos projetos de MDL estudados a transferência foi predominantemente ou parcialmente exógena de um país do Anexo I para outro do não-Anexo I, conforme recomenda o Protocolo de Kyoto, excetuando-se o caso do Projeto Rosa dos Ventos em que a tecnologia incorporada na aerogeradores é estrangeira, porém é indiana, ou seja, oriunda de um país que não faz parte do Anexo I.

Projeto	Transferência de Tecnologia	
	Tipo de Transferência Tecnológica	Forma de Transferência Tecnológica
Rosa dos Ventos	Parcialmente Exógena	Contrato Transferência de Tecnologia e Licenças e Tecnologia Incorporada por Importação de Máquinas e Equipamentos
Água Doce	Parcialmente Exógena	Contrato Transferência de Tecnologia e Licenças e Tecnologia Incorporada por Importação de Máquinas e Equipamentos
Votorantim Energia	Predominantemente Endógena	Conhecimento Tácito e Conhecimento Adquirido Consultorias, Suporte Técnico e Programas Treinamento Práticos
BT Geradora de Energia	Predominantemente Endógena	Conhecimento Tácito e Conhecimento Adquirido Consultorias, Suporte Técnico e Programas Treinamento Práticos
Lages Bioenergética	Predominantemente Endógena	Conhecimento Tácito e Conhecimento Adquirido Consultorias, Suporte Técnico e Programas Treinamento Práticos
Vega Engenharia	Predominantemente Endógena	Conhecimento Tácito e Conhecimento Adquirido Consultorias, Suporte Técnico e Programas Treinamento Práticos
Nova Gerar	Predominantemente Endógena	Conhecimento Tácito e Conhecimento Adquirido Consultorias, Suporte Técnico e Programas Treinamento Práticos
Sadia	Predominantemente Endógena	Conhecimento Tácito e Conhecimento Adquirido Consultorias, Suporte Técnico e Programas Treinamento Práticos
Agrosuínos	Predominantemente Exógena	Contrato Transferência de Tecnologia e Licenças e Tecnologia Incorporada por Importação de Máquinas e Equipamentos
Petrobras - Fafen-Ba	Parcialmente Exógena	Contrato Transferência de Tecnologia e Licenças e Tecnologia Incorporada por Importação de Máquinas e Equipamentos
Nova América	Predominantemente Endógena	Conhecimento Tácito e Conhecimento Adquirido Consultorias, Suporte Técnico e Programas Treinamento Práticos
Votorantim Cimentos	Predominantemente Endógena	Conhecimento Tácito e Conhecimento Adquirido Consultorias, Suporte Técnico e Programas Treinamento Práticos
Plantar	Predominantemente Endógena	Conhecimento Tácito e Conhecimento Adquirido Consultorias, Suporte Técnico e Programas Treinamento Práticos

Figura 10 - Análise Comparativa de Projetos de MDL – Transferência de Tecnologias

Fonte: Elaborado pelos autores (2011)

Portanto, o presente artigo defende que os projetos brasileiros de MDL contribuem de forma modesta para o processo de transferência de tecnologia entre os países do Anexo I e os países em desenvolvimento ou emergentes. Nos projetos que ocorreram esse processo de transferência de tecnologia, conforme a ótica de Kyoto e os postulados de Dechezleprêtre et al (2009), existe um predomínio por importação de poucos equipamentos, uma vez que, o Brasil possui uma boa infra-estrutura para hospedar novas tecnologias e pessoas capacitadas para absorção dos novos conhecimentos trazidos com a sua implantação, em decorrência do desenvolvimento dos projetos de MDL.

4.2.3 Tecnologias Ambientais

Observou-se, conforme a figura 11, que cinco dos projetos de MDL estudados utilizam tecnologias eminentemente fim de tubo, ou seja, focadas no tratamento de resíduos urbanos (aterros sanitários) e de animais (suinoculturas) ou na destruição catalítica do N₂O gerado no processo de produção de fertilizantes nitrogenados.

Projeto	Tecnologia Ambiental	
	Tipo de Tecnologia Ambiental	Estratégia de Tecnológica Ambiental
Rosa dos Ventos	Prevenção da Poluição/ Tecnologia Mais Limpa	Mudança de Insumos e Tecnologia - Energia Renovável
Água Doce	Prevenção da Poluição/ Tecnologia Mais Limpa	Mudança de Insumos e Tecnologia - Energia Renovável
Votorantim Energia	Prevenção da Poluição/ Tecnologia Mais Limpa	Mudança de Insumos e Tecnologia - Energia Renovável
BT Geradora de Energia	Prevenção da Poluição/ Tecnologia Mais Limpa	Mudança de Insumos e Tecnologia - Energia Renovável
Lages Bioenergética	Transição Prevenção da Poluição e <i>End-of-Pipe</i>	Reciclagem de Resíduos de Madeira (Biomassa) para Cogeração de Energia
Vega Engenharia	<i>End Of Pipe</i>	Tratamento de Resíduos - Aterro Sanitário
Nova Gerar	<i>End Of Pipe</i>	Tratamento de Resíduos - Aterro Sanitário
Sadia	<i>End Of Pipe</i>	Tratamento de Resíduos - Suinocultura
Agrosuínos	<i>End Of Pipe</i>	Tratamento de Resíduos - Suinocultura
Petrobras - Fafen-Ba	<i>End Of Pipe</i>	Tratamento de Resíduos - Destruição de N2O
Nova América	Transição Prevenção da Poluição e <i>End-of-Pipe</i>	Reciclagem de Bagaço de Cana (Biomassa) para Cogeração de Energia
Votorantim Cimentos	Prevenção da Poluição/ Tecnologia Mais Limpa	Substituição de Combustível - Purificação dos Insumos
Plantar	Prevenção da Poluição/ Tecnologia Mais Limpa	Utilização de insumo renovável (eucalipto) em lugar de combustível fóssil

Figura 11 - Análise Comparativa de Projetos de MDL – Tecnologias Ambientais

Fonte: Elaborado pelos autores (2011)

Apesar de um resultado equilibrado entre projetos que desenvolveram tecnologias de prevenção da poluição (5 projetos) e projetos com tecnologias de fim de tubo (5 projetos), percebe-se que apenas nos projetos Rosa dos Ventos, Água Doce e BT Geradora de Energia se desenvolveu verdadeiramente uma tecnologia de prevenção da poluição, pois os demais projetos apenas otimizaram sua eficiência energética. Nestes três projetos adotou-se uma estratégia tecnológica situada, de acordo com Lagrega et al (1994), na transição entre tecnologias tratamento de resíduos e mais limpas: a reciclagem externa e/ou interna de biomassa (resíduos de madeira e bagaço de cana) para co-geração de energia elétrica e vapor para a própria cadeia produtiva madeireira e de sulco-alcooleira, além da venda do excedente para as concessionárias públicas de energia.

Dessa forma, o presente artigo chega à constatação que o MDL é um instrumento econômico que não está trazendo resultados promissores para a reversão do problema mundial das mudanças climáticas. Trata-se de um mecanismo que está trazendo benefícios para o Brasil no que se refere à entrada de recursos estrangeiros na economia e a capacitação de profissionais, contudo no aspecto ambiental o que se percebe é uma atuação ambientalmente amigável, mas pautada ainda no tratamento de resíduos.

Enfim, defende-se que o MDL poderia ser pautado na promoção exclusiva de tecnologias mais limpas; projetos como aterros sanitários e suinoculturas, e outros que já são viáveis nacionalmente, como cogeração de energia através de bagaço de cana, não seria elegíveis para receber créditos de carbono. Assim se contribuiria verdadeiramente para o desenvolvimento limpo e para a reversão dos efeitos das mudanças climáticas.

5 Conclusões e Recomendações Finais

Conclui-se, perante os resultados observados nas duas fases da presente pesquisa, que os recursos financeiros gerados pelos projetos de MDL são direcionados, em sua grande parte, para o reembolso de gastos com equipamentos ou capacitação de profissionais para operação/manutenção de tecnologias já dominadas no Brasil, fortalecendo assim o argumento de que o MDL pode ser considerado uma falha de mercado no que se refere à promoção de

um desenvolvimento limpo através do fomento de tecnologias mais limpas com forte conteúdo de inovação tecnológica. Outro dado que respalda essa conclusão é o fato de grande parte das motivações preponderantes para o desenvolvimento de projetos de MDL está relacionada com a oportunidade de diversificação dos negócios das empresas com rentabilidade. Por exemplo, quando se analisou os casos de projetos de cogeração de energia através de bagaço de cana, verificou-se que grande parte desses projetos surgiu de uma motivação relacionada com a crise energética brasileira ocorrida no início dos 2000, onde as usinas se tornaram auto-suficientes e vendedoras da energia excedente para outras empresas brasileiras.

Portanto, esta pesquisa contribui para a literatura sobre transferência de tecnologias ambientais através de projetos de MDL ao demonstrar que tal instrumento econômico mostra-se insuficiente para promover, a contento, o desenvolvimento/transferência de tecnologias ambientais com foco na redução na fonte de GEE (tecnologias mais limpas), não se apresentando em perfeita sintonia com o alcance de um desenvolvimento mais limpo e sustentável nos países em desenvolvimento como preconizado pelo Protocolo de Kyoto.

Por fim, recomenda-se a realização de estudos futuros comparando a experiência brasileira com relação aos principais países anfitriões de MDL no mundo (México, Índia e China) quanto à contribuição desse instrumento de governança ambiental global para a geração de tecnologias limpas em prol do desenvolvimento sustentável, considerando-se o tipo de tecnologia, a quantidade de créditos de carbono obtidos e a taxa de retorno dos investimentos realizados.

Referências

- ANDRADE, J. C. S., SILVA JUNIOR, A. C., PASINI, K., FARIAS, L., GOES, M. F. B., VENTURA, A. C., CAIRO, T. Clean Development Mechanism in Brazil In: European Academy of Management Conference, 2010a, Roma. **Proceedings of EURAM 2010.**, 2010.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Persona, 1977.
- BATISTA, P. N. O desafio brasileiro: a retomada do desenvolvimento em bases ecologicamente sustentáveis. **Política Externa**, v.2, n.3, p.29-42, dez, 1993.
- BLACKMAN, A. The Economics of technology diffusion: implications for climate policy in developing countries. In: Discussion Paper, 99-42, Washington, DC: Resources for the future, 1999.
- BOZEMAN, B. . Technology transfer and public policy: a review of research and theory. In: **Research Policy**, 29 (627-655), Oxford: Elsevier, 2000.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. Protocolo de Kyoto, 2009a. Disponível em: <www.greenpeace.org.br/clima/pdf/protocolo_kyoto.pdf>. Acesso em: 10 de Novembro, 2009.
- DECHEZLEPRÊTRE, A., Glachant, M., Ménière, Y. (). The Clean Development Mechanism and the international diffusion of technologies: An empirical study. In: **Energy Policy**, v.36, p.1273-1283, 2009.
- ELLIS, J., Winkler, H.; CORFEE-MORLOT, J.; CAGNON-LEBRUN, F. “CDM: taking stock and looking forward”. **Energy Policy**. v.35, n. 1, p.15-28, 2007.
- ESTY, D. C.; Ivanova, M. (Org). **Global Environmental Governance: options & opportunities**. New Haven, CT: Yale School of Forestry & Environmental Studies,. 2005.
- _____. **Green to gold: how smart companies use environmental strategy to innovate, create value, and build competitive advantage**. New Haven and London: Yale University Press, 2006.
- GORE, Albert. **Uma Verdade inconveniente: o que devemos saber (e fazer) sobre o aquecimento global**. São Paulo: Manole, 2006.
- GUILLEN, Chana Michelli. **Contribuições de atividades de mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) ao desenvolvimento sustentável do Brasil**. 2010.

- Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- GUILLEN, Chana Michelli; NASCIMENTO, Luis Felipe; BOGO, Janice Mileni, PUPPIM DE OLIVEIRA, José Antônio. Mecanismo de desenvolvimento limpo e inovação tecnológica: estudo de caso no projeto sadia de redução de emissões. In: ENCONTRO NACIONAL DE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 9., Fortaleza, 2009. **Anais...** Fortaleza, 2009.
- INTERGOVERNMENTAL Panel on Climate Change (IPCC), Methodological and Technological Issues in Technology Transfer. In: IPCC Special Report, Cambridge, UK: Cambridge University Press; 2000.
- JABBOUR, Charbel José Chiappetta. Resgatando o conceito de tecnologia ambiental. In: ENCONTRO DA ANPAD, 29. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.
- _____. Tecnologias ambientais: em busca de um significado. In: **Revista de Administração Pública**, n. 44, n.3: p.591-611, Rio de Janeiro, maio/jun. 2010.
- LaGREGA, M. D.; BUCKINGHAM, P. L.; EVANS, J. C.; **The Environmental Resources Management Group. Hazardous waste management.** 1 sted. Singapore: McGraw-Hill, 1994.
- LENZI, Cristiano Luís. **Sociologia ambiental: risco e sustentabilidade na modernidade.** São Paulo: Edusc, 2006.
- LE PRESTRE, P. Protection de l'environnement et relations internationales: les défis de l'écopolitique mondiale. Paris: Armand Colin, 2005.
- MARTINS, G.A. Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2008.
- MIGUEZ, José D. G. Ações de Mitigação das emissões no Brasil. In: **Plenarium**, v.5, n.5, 2008.
- _____. **Emissões de metano da pecuária. Relatórios de referência do primeiro inventário brasileiro de emissões antrópicas de gases do efeito estufa.** Brasília: EMBRAPA; Ministério da Ciência e Tecnologia, 2002.
- OLIVEIRA, Gilson Batista de; Souza-Lima, Edmilson de (Coord.). **O desenvolvimento sustentável em foco: uma contribuição multidisciplinar.** Curitiba: São Paulo: Annablume, 2006.
- REZENDE, Fernando.TAFNER Paulo. **Brasil: o estado de uma nação**, 2005. Disponível em: <<http://en.ipea.gov.br/index.php?s=12>>. Acesso em: 14 de novembro, 2007.
- ROSEMBERG, N. **Por dentro da caixa-preta: tecnologia e economia.** Campinas: UNICAMP, . 2006.
- SCHNEIDER, M., Holzer, A., Hoffman, V.H. Understanding the CDM's contribution to technology transfer. **Energy Policy**, v.36, n. 8: p.2930-2938, 2008.
- SEIFFERT, M. E. B. **Mercado de carbono e protocolo de Quioto: oportunidades de negócio na busca da sustentabilidade.** São Paulo: Atlas, 2009.
- SERES, S. Analysis of Technology Transfer in CDM Projects. United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC. 2007. Disponível em: < <http://cdm.unfccc.int/Reference/Reports/TTreport/report1207.pdf>>. Acesso em: 29 de dezembro, 2008.
- VELA, J. A. A.; FERREIRA, E. Vantagem Competitiva do Brasil nos Projetos de MDL. VIII In: ENCONTRO NACIONAL DE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 8., 2005. **Anais...** Rio de Janeiro: ENGEMA, 2005.
- VIOTTI, E.B. Technological lerning systems, competitiveness and development. **Paper presented at the International Conference on Technological Innovation and Development**, Cambridge, Massachusetts, 2004.
- YIN, R.K. Case Study Research. Design and Methods. **Applied Social Research Methods Series**, v. 5. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc., 1994.