

**POLÍTICAS PÚBLICAS, TECNOLOGIAS LIMPAS E
SUSTENTABILIDADE: MDL EM PARQUES EÓLICOS NO BRASIL**
PUBLIC POLICY, CLEAN TECHNOLOGIES AND SUSTAINABILITY:
WIND POWER CDM PROJECTS IN BRAZIL

Antônio Costa Silva Júnior
Universidade Federal da Bahia

Doutor Engenharia Industrial
Endereço: Rua Aristides Novis, 2 - 6º andar. Cep 40.210- 630 – Salvador. Brasil
Telefone: (71) 3348-2873
email: antoniocostasilvajunior@hotmail.com
Lattes <http://lattes.cnpq.br/2380784861337709>

José Célio Silveira Andrade
Universidade Federal da Bahia

Doutor Administração
Endereço: Av. Reitor Miguel Calmon, s/n Vale do Canela. Cep 41.100-903 – Salvador. Brasil
Telefone: (71) 3283-7340
Email: celiosa@ufba.br
Lattes <http://lattes.cnpq.br/0676558196082593>

Luana das Graças Queiróz de Farias
Universidade Federal da Bahia

Doutoranda em Administração pela Universidade Federal da Bahia – UFBA.
Endereço: R. Banco dos Ingleses 3030 / 204 - Campo Grande. 40.800-040 - Salvador. Brasil
Telefone: (71) 9152 7885
Email: luanaffarias@yahoo.com.br
Lattes <http://lattes.cnpq.br/7175179582176570>

Ana Cristina de Oliveira Telesfóro
Pesquisadora do LABMUNDO

Mestranda em Administração pela Universidade de Fortaleza - UNIFOR
Endereço: Rua Aristides Novis, 2, 6º Andar. Cep 40.210-630 – Salvador. Brasil
Telefone: (71) 3283-7340
Email: anacris.telesforo@gmail.com
Lattes <http://lattes.cnpq.br/4399181702938156>

André Luis Rocha de Souza
Centro Interdisciplinar de Desenvolvimento e Gestão Social

Mestrando em Administração pela Universidade Federal da Bahia.
Endereço: Avenida Reitor Miguel Calmon, s/n Vale do Canela. 40.110-903 – Salvador. Brasil.
Telefone: (71) 3283-7360
Email: andreirs@ufba.br
Lattes <http://lattes.cnpq.br/2013942415115475>

Evandro José Ramos
Faculdade Castro Alves

Mestre em Contabilidade (Gestão Empresarial) pela Fundação Visconde de Cairu
Endereço: Avenida Reitor Miguel Calmon, s/n Vale do Canela. 40.110-903. Salvador. Brasil
Telefone: (71) 9903-6805
Email: evandrojsramos@gmail.com
Lattes <http://lattes.cnpq.br/1313995202028960>

Data de submissão: 20 Abr. 2011. **Data de aprovação:** 30 Ago. 2011. **Sistema de avaliação:** *Double blind review*. Centro Universitário UNA. Prof. Dr. Mário Teixeira Reis Neto, Prof^a. Dra. Wanyr Romero Ferreira

Agência de financiamento: CNPq

Resumo

Este estudo teve como objetivo avaliar as contribuições de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) de energia eólica para a geração de tecnologias mais limpas e de desenvolvimento sustentável no Brasil. A análise dos casos estudados constitui-se do ciclo de implementação de um projeto de MDL, da discussão do conceito de tecnologias mais limpas e da sua transferência/geração para o atendimento ao critério de desenvolvimento sustentável na visão *Triple Bottom Line* – social, ambiental e econômico. Para isso, foram selecionados dois projetos de MDL em parques eólicos representativos da realidade brasileira, e adotou-se uma estratégia metodológica de estudo multicaso, na qual foi utilizada a técnica de triangulação de dados e posterior análise à luz de um modelo de análise construído para esse fim. Os resultados demonstraram que: a) os projetos têm oportunidades para inovação e desenvolvimento de tecnologias mais limpas no Brasil; b) apresentam perfis *triple bottom line* quanto ao desenvolvimento sustentável; c) apresentam transferência parcialmente exógena de tecnologia; d) são diretamente fomentados por políticas públicas de investimento como o PROINFA. Portanto conclui-se que os projetos brasileiros de MDL de energia eólica com o apoio de políticas públicas nacionais contribuem tanto para a geração de tecnologias mais limpas quanto para o desenvolvimento sustentável na visão *triple bottom line*.

Palavras-chave: Políticas Públicas, Tecnologias mais Limpas, Desenvolvimento Sustentável, Projetos de MDL, Brasil.

Abstract

This study aimed to evaluate the contributions of wind power Clean Development Mechanism (CDM) projects to the generation of cleaner technologies and for sustainable development in Brazil. Analysis was carried considering the CDM Project implementation cycle, Cleaner Technology conceptualization, Technology Transfer practices and how all of these meet Sustainable Development criterion under a Triple Bottom Line perspective – environmental, social and economical views. Two wind Power CDM projects that sampled Brazilian reality were studied using a multi case study methodology, under which data triangulation techniques were used and further analysis was carried based upon an analysis model built for this study. The results showed that Brazilian wind power CDM projects: a) have opportunity for innovation and development of cleaner technologies b) regarding sustainable development, have triple bottom line profiles c) have partially exogenous technology transfer d) are directly fostered by public investment policies, such as PROINFA. Therefore, it concludes that the two Brazilian wind power CDM projects, with the support of national public policies, both contribute to the generation of cleaner technologies and for sustainable development under a triple bottom line perspective.

Keywords: Public Policy, Cleaner Technologies, Sustainable Development, Wind Power CDM Projects, Brazil.

1 - Introdução

Em 1988, a Organização Meteorológica Mundial (MWO) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) criaram o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) com o objetivo de reunir os principais cientistas do mundo para a elaboração de pesquisas para o fornecimento de valorações, em escala internacional, sobre os efeitos potenciais da evolução do clima (Grau-Neto, 2007).

A partir dessas avaliações, em 1997, durante a 3ª Conferência das Partes (COP-3), a comunidade internacional criou o Protocolo de Kyoto, um acordo multilateral que estipula metas concretas de redução na emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) por parte dos países desenvolvidos, integrantes do Anexo I. Esse protocolo prevê mecanismos de flexibilização a serem utilizados para garantir o cumprimento dos compromissos da Convenção, que são: a implementação conjunta (IC) que permite que países industrializados compensem suas emissões, financiando projetos de redução em outros países industrializados; o Comércio de Emissões (CE), que permite aos países trocarem suas emissões permitidas; e os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), que permitem que os países industrializados alcancem suas metas individuais por meio de projetos implantados em países em desenvolvimento (GOLDEMBERG, 2005).

Segundo Lopes (2002), para que as atividades propostas pelos projetos de MDL sejam consideradas elegíveis, devem ser observados alguns critérios, entre os quais o da adicionalidade, que pressupõe a comprovação de efetiva redução da emissão de GEE e/ou remoção de CO₂ adicional ao que ocorreria na ausência do projeto e a contribuição do mesmo para o desenvolvimento sustentável do país onde for implementado, através da transferência de tecnologias ambientalmente seguras.

Diante da premência mundial da questão das mudanças climáticas e considerando que: a) um dos principais objetivos do MDL, como política pública internacional, é fomentar o desenvolvimento sustentável nos países mediante a transferência de tecnologias ambientalmente seguras; b) a geração de tecnologias mais limpas é a estratégia mais eficaz para o atendimento desse objetivo, foi investigado o seguinte problema da pesquisa: estará esse mecanismo, como instrumento de política pública, sendo eficaz no fomento ao desenvolvimento sustentável e na geração de tecnologias mais limpas em parques eólicos no Brasil?

Assim, este artigo tem como objetivo avaliar as contribuições de projetos de MDL de energia eólica para a geração de tecnologias mais limpas e promoção do desenvolvimento sustentável no Brasil. Essa análise torna-se especialmente importante considerando-se que, atualmente, o Brasil é o terceiro maior proponente de projetos de MDL no mundo (11,33%), estando atrás apenas de Índia (29%) e China (27,3%) (UNFCCC, 2009). Além disso, o estudo dos projetos de energia eólica condiz com a busca cada vez maior por fontes de energia alternativas para minimizar a emissão de GEE na atmosfera, bem como o fato dessa fonte ser considerada uma energia limpa e de grande potencial no Brasil.

O mapeamento eólico feito no país, em 2001, pelo Centro de Pesquisas em Energia Elétrica (CEPEL), denominado Atlas do Potencial Eólico Brasileiro, registrou médias anuais de vento superiores a 7 metros por segundo no Nordeste do país. Para efeito de comparação, em países como a Alemanha, 6 metros por segundo já justificam o investimento na exploração da energia do vento. (TRIGUEIRO, 2005). Assim, com a necessidade de diversificação da matriz energética nacional, o governo criou algumas políticas públicas de fomento com o intuito de incentivar a geração desse tipo de energia, como o Programa Nacional de Incentivo às Fontes Alternativas (PROINFA), que se constitui em um dos elementos fundamentais de análise na presente pesquisa, conforme apresentado no item 2 a seguir.

2 - Fundamentação teórica

As considerações teóricas relevantes para a análise dos casos estudados constituem-se do ciclo de implementação de um projeto de MDL e do papel das políticas públicas para fomento a esses projetos no Brasil; e da discussão do conceito de tecnologias mais limpas e da transferência/geração de tecnologias ambientalmente seguras para o atingimento do desenvolvimento sustentável na visão *Triple Bottom Line*: social, ambiental e econômico.

2.1 Ciclo do projeto de MDL e o papel das políticas públicas

O MDL pode ser classificado como um instrumento de política pública ambiental internacional do tipo regulatória (CARNEIRO E ROCHA, 2006; SOUZA, 2002). Ao estudá-lo, percebe-se o seu poder de indução de práticas desejáveis de redução de GEE, através de suas regras e convenções. Cabe destacar, porém, que, para a sua eficácia, faz-se necessária a integração desse mecanismo com outros instrumentos de políticas públicas, nos níveis nacional e subnacional, que estimulem investimentos e estudos de mitigação das mudanças climáticas.

A tramitação de um projeto de MDL, como instrumento de política pública ambiental internacional, apresenta etapas bem características e, de certa forma, obedecendo a uma lógica semelhante à certificação de Sistemas de Gestão, segundo um modelo normativo da *International Organization for Standardization* (ISO). Dessa forma, diferentes agentes apresentam papéis extremamente importantes, pois são responsáveis por instâncias de aprovação, de modo a assegurar a credibilidade do processo de certificação de créditos de carbono (SEIFFERT, 2009).

De acordo com MCT (2009a), no Brasil, para que os projetos sejam aprovados pelo Conselho Executivo de MDL (CEMDL), resultando em Reduções Certificadas de Emissões (RCEs), suas atividades devem, necessariamente, passar por etapas fundamentais do ciclo do projeto. Uma das etapas principais desse ciclo é justamente a elaboração do Documento de Concepção do Projeto (DCP). Nessa etapa, os proponentes do projeto devem: elaborar a descrição da atividade a ser implementada, indicar os participantes nela envolvidos, detalhar a metodologia e a linha de base adotadas, relatar os cálculos de redução ou remoção de GEE da atmosfera e apresentar o plano de monitoramento que será utilizado, entre outras informações importantes. Também, nessa etapa, os proponentes devem descrever fatores considerados fundamentais para a aprovação dos projetos de MDL, os quais foram também investigados ao longo da pesquisa que deu origem a este artigo: a apresentação das contribuições do projeto para o desenvolvimento sustentável e os papéis desempenhados pelos *stakeholders*. Essas questões têm destaque especial no DCP de qualquer projeto de MDL, sendo objeto de seções específicas no documento (MCT, 2008).

Lopes (2002) afirma que, além do critério da adicionalidade, uma condição básica para a aprovação do projeto é a obrigatoriedade de comprovação de que as opiniões de todos os *stakeholders* – incluindo indivíduos, grupos e comunidades – foram consideradas para a sua elaboração. Essa preocupação está alinhada com o posicionamento de Esty e Winston (2006) de que, nos tempos atuais, cresceu a preocupação das empresas e seus gestores em relação ao nível de atenção dedicado aos seus diversos *stakeholders*, com destaque para as Organizações Não Governamentais (ONG's) e as próprias organizações comunitárias.

Vale ressaltar também que nos DCP's dos projetos de MDL, as organizações proponentes apresentam informações sobre a influência de políticas públicas para o financiamento do projeto, sobre as motivações que as levaram a propor os projetos e as principais barreiras encontradas para seu desenvolvimento. Conforme Seiffert (2009), em todo DCP deve existir também o Anexo III, que contempla as contribuições do projeto de MDL para a promoção do desenvolvimento sustentável com enfoque no *triple bottom line*.

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. Dessa forma, como possíveis minimizadores desses custos, riscos e incertezas, os autores indicam a utilização de fundos criados para a compra e venda de créditos de carbono, a exemplo da *Carbon Facility* e de políticas de financiamentos públicos. Na opinião de Telesforo e Loiola (2009), o apoio governamental, não apenas na forma de financiamentos, mas, principalmente, de políticas públicas de fomento ao MDL, é imprescindível para o pleno desenvolvimento dessa modalidade de projeto no Brasil.

Adotando o entendimento de formulação de políticas públicas de Souza (2002), como adoção pelos governos de programas e ações que resultam em mudanças na sociedade, uma das principais políticas governamentais que servem de estímulo ao desenvolvimento de projetos de MDL pelas empresas brasileiras é o PROINFA. Criado em 26 de abril de 2002, pela Lei 10.438, e revalidado pela Lei 10.762, de 11 de novembro de 2003, o PROINFA é definido como uma fonte de recursos para estimular a matriz energética, tendo o Fundo Constitucional do Nordeste (FNE), como uma das fontes de recursos, e o Banco do Nordeste do Brasil (BNB), como um dos seus agentes financiadores. Dessa forma, esse programa pode financiar mecanismos que viabilizem fontes renováveis de energia, seja através de investimentos em setores produtivos ou em pesquisa nessa área. Esse tipo de política pública seria também importante para incentivar a geração/transferência de tecnologias mais limpas nos países hospedeiros de projetos de MDL como o Brasil, conforme discutido no item 2.2, a seguir.

2.2 Transferência / desenvolvimento tecnológico

O tema transferência de tecnologia vem ganhando cada vez mais relevância, tanto no âmbito político como no acadêmico (BOZEMAN, 2000). No entanto a transferência de tecnologia de uma localidade para outra não se trata de fenômeno desconhecido ou recente. Invenções mecânicas como a imprensa, a pólvora e a bússola constituíram instâncias bem sucedidas de transferências de tecnologia da China para a Europa (ROSEMBERG, 2006).

Argumentando sobre os fatores de sucesso de uma transferência tecnológica, Rosemberg (2006) faz as seguintes considerações: as transferências de tecnologia dependem grandemente das circunstâncias locais específicas do país receptor, como por exemplo, a existência de altos níveis de habilidade e competência técnica já instalada. Sendo assim, as tecnologias funcionam no interior de sociedades nas quais sua utilidade depende de habilidades administrativas, de estruturas organizacionais e da operação de sistemas de incentivos.

Acredita-se 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 a diminuir o fosso de conhecimento e capacitação tecnológica Norte-Sul (ESTY; IVANOVA, 2002; LE PRESTRE, 2005).

Portanto o Protocolo de Kyoto tornou-se um dos marcos históricos para que esse processo ocorra das nações com mais recursos para aquelas com menos recursos, uma vez que somente os países em desenvolvimento podem implementar projetos de MDL, a fim de gerarem RCE para serem adquiridas por nações desenvolvidas. Dessa forma, Schneider et al. (2008) acreditam que a transferência de tecnologia reveste-se com um aspecto estratégico para a promoção de tecnologias ambientalmente seguras e para o desenvolvimento de um país.

Entretanto o presente artigo considera que a transferência de tecnologia em projetos de MDL pode ser tanto exógena como endógena, ou de ambos os tipos. A transferência tecnológica é classificada como exógena nos casos onde o processo ocorre de países do Anexo I para países não-Anexo I. Já a transferência é considerada endógena quando a tecnologia é desenvolvida nos próprios países do não-Anexo I, como o Brasil, e replicada de forma doméstica entre setores produtivos, regiões e estados desses países (ZHAO; REISMAN, 1992; KANAI, 2008).

Assim, a transferência de tecnologia em projetos de MDL pode ocorrer de acordo com as seguintes modalidades (TIGRE, 2006; KANAI, 2008; RADOSEVIC, 1999; DECHEZLEPRÊTRE et al., 2009):

- contratos de transferência de tecnologia, licenças e patentes, parcerias com universidades, centros de pesquisa, órgãos públicos, alianças estratégicas, *joint-ventures*, subcontratação para desenvolvimento de fornecedores locais de máquinas e equipamentos, entre outros;
- tecnologia incorporada na importação de máquinas, equipamentos e *softwares*;
- conhecimento codificado (*know-how*) em manuais de operação, *softwares* aplicativos, cursos e programas de treinamento práticos;
- conhecimento tácito através de contratação de consultorias, assistência técnica, estágios e qualificações visando a possibilitar a transferência de componentes tácitos do *know-how*;
- aprendizado cumulativo (*learning by doing*);
- desenvolvimento tecnológico próprio.

De acordo com os estudos de Ellis et al. (2007), Blackman (1999) e Rosemberg (2006), no processo de desenvolvimento de projetos de MDL, existe uma preferência por países hospedeiros com boas oportunidades de implantação de projetos de redução de GEE, bom nível de desenvolvimento tecnológico, capital humano e de infraestrutura e que, principalmente, tenham políticas ambientais relativamente avançadas. Isso explicaria, por exemplo, a concentração existente de projetos de MDL na Índia, China e Brasil. Esses estudos encontram respaldo nos resultados apresentados no relatório intitulado “*Analysis of Technology Transfer in CDM Projects*”, preparado por Seres (2007, p.4) ao apontar que:

Brazil, China, India and South Korea – dominate the totals by sharing 72% of the projects (representing 80% of the annual emission reductions); Host countries can influence the extent of technology transfer involved in its CDM projects; Technology transfer is more likely for agriculture, HFC, N₂O projects and less likely for Biogas, Biomass energy, Cement, Coal bed/mine methane, Energy efficiency own generation, Energy distribution, Fossil fuel switch, Fugitive Hydro, Landfill gas, and Reforestation.

Assim, a análise de transferência tecnológica em projetos de MDL deve considerar, portanto, as assimetrias existentes entre os países do não-Anexo I, principalmente no que se refere aos níveis de capacitação e desenvolvimento tecnológicos próprios de cada país, uma vez que tais recursos diferem grandemente entre esses países.

Logo, quando trazida, por exemplo, para a realidade brasileira – em que já se tem, em algumas áreas, uma capacidade tecnológica consolidada e/ou em estágio avançado de consolidação de tecnologias mais limpas (a exemplo das áreas de hidroeletricidade, biocombustíveis, cogeração de energia através de biomassa, entre outras) –, a noção de transferência exógena de tecnologias ambientalmente seguras através de projetos de MDL, como preconiza o Protocolo de Kyoto, perde sentido. Mais ainda, pode acabar favorecendo um modelo centrado na exportação pelos países do Anexo I, de tecnologias ultrapassadas do ponto de vista ambiental: as tecnologias *end-of-pipe*. Essas tecnologias são consideradas ambientalmente seguras, porém focadas no controle da poluição e na remediação dos impactos ambientais negativos decorrentes dos processos produtivos e não na prevenção e na eco-eficiência dos recursos naturais, conforme discutido no item 2.3, a seguir.

2.3 Tecnologias ambientais: *end-of-pipe* versus tecnologia mais limpa

As tecnologias ambientais podem ser divididas em tecnologias de controle de poluição *end-of-pipe* e tecnologias mais limpas. As primeiras não alteram o sistema produtivo como tal, mas introduzem sistemas tecnológicos adicionais que capturam as emissões de poluentes,

a fim de diminuir o seu impacto sobre o ambiente. As tecnologias mais limpas, por sua vez, não buscam tratar a poluição após a sua emissão, mas evitar ou reduzir tais emissões antecipadamente. Seu foco é sobre as causas da degradação ambiental e não sobre os efeitos. As tecnologias mais limpas são fundadas no princípio de prevenção, ao passo que as tecnologias *end-of-pipe*, em princípio, também consideradas ambientalmente seguras, pautam-se no princípio da correção (LENZI, 2006).

Segundo Lagrega et al. (1994), a disposição da ordem dos 3Rs supracitados não é aleatória, pois quanto mais as tecnologias e práticas de produção mais limpas tendam para a redução da emissão de resíduos, mais estarão ligadas à redução na fonte, promovendo transformações relevantes nos processos produtivos. Ao passo que, quanto mais as estratégias ambientais utilizadas atuem no tratamento de resíduos gerados pelos processos produtivos, elas tenderão a serem classificadas como *end-of-pipe*.

Isso pode ser evidenciado na FIG. 01, a seguir, que apresenta os diversos tipos de estratégias/técnicas ambientais que uma organização pode adotar para a prevenção/redução da poluição. Quanto mais à direita da FIG. 01 a estratégia ambiental estiver, as tecnologias e práticas tenderão a ser *end-of-pipe*, ao passo que, quanto mais à esquerda, a estratégia estará voltada para a redução de resíduos na fonte e prevenção da poluição, colaborando, assim, para o alcance de um modelo de produção mais limpa.



FIGURA 01 – Técnicas para Redução da Poluição

Fonte: Lagrega et al. (1994)

Assim, os projetos de MDL, ao buscarem a redução dos resíduos na fonte, tenderiam a inovar os processos produtivos, através da eliminação de perdas, reduzindo não somente os impactos ambientais, como também os custos de produção. Logo a difusão dessa estratégia ambiental inovativa pelos projetos de MDL levaria a uma maior utilização de tecnologias mais limpas, caracterizando uma situação de duplo dividendo, na qual os empreendimentos tornar-se-iam mais competitivos, e toda a sociedade seria beneficiada com a redução de impactos ambientais causados pela emissão de GEE (KIPERSTOK, 2003).

Por outro lado, de acordo com estudos de Schneider et al. (2008) e Wilkins (2002), projetos de MDL, que possuem foco em tecnologias *end-of-pipe*, como, por exemplo, queima de biogás gerado em aterros sanitários e/ou em tratamento de resíduos da criação de animais, fornecem menos riscos associados à transferência de tecnologia que projetos que

promovem práticas de produção mais limpa. Isso se explicaria devido ao fato da maioria das tecnologias *end-of-pipe* serem consideradas de prateleira e estarem amplamente disponíveis para compra no mercado, enquanto as tecnologias mais limpas necessitariam de um esforço adicional de P,D&I para o seu desenvolvimento.

Defende-se, portanto, o desenvolvimento de projetos de MDL que incentivem a geração de tecnologias mais limpas em lugar de projetos pautados na aplicação de tecnologias ambientais *end-of-pipe*, visando tão somente à redução de custos de produção para os empreendedores. Entretanto, segundo Pearson (2007), projetos de MDL que promovem tecnologias mais limpas ainda não levam à diferenciação nos preços dos créditos de carbono e geram poucos créditos. Já os projetos de MDL que utilizam tecnologias ambientais *end-of-pipe*, como, por exemplo, aterros sanitários, geram altos volumes de créditos de carbono, simplesmente pela queima do biogás gerado pela decomposição da matéria orgânica, mas contribuem muito pouco para o desenvolvimento sustentável dos países hospedeiros pertencentes ao não-Anexo I. Defende-se, pois, que o fomento à geração de tecnologias mais limpas é a estratégia mais eficaz a ser utilizada pelos projetos brasileiros de MDL para contribuir com o desenvolvimento sustentável do país (ver item 2.4, a seguir).

2.4 Desenvolvimento sustentável e *triple bottom line*

Para Silva-Filho (1999), foi nos anos 70 que se verificou o marco inicial da busca do desenvolvimento sustentável, estratégia utilizada com o intuito de trazer o equilíbrio necessário entre o crescimento econômico e a sustentabilidade socioambiental. Esse conceito – consagrado em 1987, no documento intitulado Nosso Futuro Comum (*Our Common Future*), mais conhecido como Relatório Brundlant, elaborado pela Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) – está em constante construção e aprimoramento. Entretanto os três componentes básicos desse novo modelo de desenvolvimento – social, econômico e ambiental (*triple bottom line*) – apresentam-se como recorrentes na literatura que trata do desenvolvimento sustentável.

De acordo com Farias (2007), o *triple bottom line* constitui-se nas características centrais desse modelo de desenvolvimento: a elevação da qualidade de vida e da equidade social, representando os objetivos sociais do modelo; a eficiência e o crescimento econômico, necessários, embora não suficientes, representando os objetivos econômicos do modelo; e a conservação ambiental, considerada uma condição decisiva para a sustentabilidade do modelo no longo prazo.

Entretanto, apesar dos componentes do *triple bottom line* serem recorrentes na literatura sobre desenvolvimento sustentável, existem autores que defendem a ampliação desses componentes, a exemplo das cinco dimensões apresentadas por Sachs (1993) – social, econômica, ecológica, espacial e cultural – e das sete de Guimarães (2001) – ecológica, ambiental, demográfica, cultural, social, política e institucional.

Ainda que esse modelo de desenvolvimento traga consigo toda essa amplitude de componentes e seja utilizado com diversos sentidos pelos mais distintos atores sociais, é importante ressaltar, conforme Milani e Keraguel (2007), a existência de certo consenso de que o conceito de desenvolvimento sustentável ancora-se no balanço existente entre as esferas ambiental, social e econômica, resguardando-se, ainda, a relação entre as presentes e futuras gerações. Para os autores, a evolução do conceito de desenvolvimento sustentável – desde sua concepção na década de 1970 e, em particular em sua implementação em nível global, a partir da Rio 92 – apresenta muitos desafios para a convergência entre as ações locais e internacionais. Logo a aplicação do modelo de desenvolvimento sustentável em âmbito planetário exige atores com pensamentos construídos sobre a relação local-global e vice-versa, sustentando, ainda, simetricamente, os três componentes do *triple bottom line*: ambiental, social e econômico.

Assim, visando a avaliar a contribuição dos dois projetos brasileiros de MDL estudados para o desenvolvimento sustentável, nesta pesquisa, optou-se por utilizar os componentes do

triple bottom line (social, ambiental e econômica) estabelecidos no Relatório de Brundlant e mais aderentes aos princípios e proposições do Protocolo de Kyoto, marco regulatório onde está inserido o MDL. Entretanto é importante ter-se constantemente em mente que a busca pelo desenvolvimento sustentável não é um processo harmônico e sem conflitos de interesses, tampouco um processo fácil e sem tropeços, mas sim um processo de mudança de modelo de desenvolvimento, no qual a exploração de recursos ambientais, a orientação de investimentos, os rumos das inovações tecnológicas e os novos arcabouços institucionais devem estar de acordo com as necessidades das atuais e futuras gerações. Escolhas difíceis têm que ser feitas e, sendo assim, em última análise, o desenvolvimento sustentável depende também do componente político-institucional (SOARES-NETO, 2004).

Nos aspectos normativos, os compromissos com a promoção do desenvolvimento sustentável nos países hospedeiros configuram-se como etapa obrigatória do ciclo de projetos candidatos ao MDL, conforme discutido anteriormente no item 2.1, tornando o *triple bottom line* um princípio para a elegibilidade desses projetos. Portanto o não acolhimento é condição determinante para tornar um projeto inelegível.

Contudo o Protocolo de Kyoto não explicita quais seriam os critérios dentro do princípio do *triple bottom line* a serem observados por cada país hospedeiro na avaliação do grau de contribuição dos projetos de MDL propostos, para o desenvolvimento sustentável. Dessa forma, cada país define, por meio de sua Autoridade Nacional Designada (AND), os critérios a serem utilizados. A AND brasileira, o CIMGC (2003), definiu, portanto, um conjunto de cinco critérios como pré-requisitos básicos para verificar a contribuição dos projetos de MDL para o desenvolvimento sustentável das localidades direta ou indiretamente impactadas pelas suas atividades no país:

- a) Contribuição para a sustentabilidade ambiental local.
- b) Contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e a geração líquida de empregos.
- c) Contribuição para a distribuição de renda.
- d) Contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico.
- e) Contribuição para a integração regional e a articulação com outros setores.

Vale ressaltar que não faz parte do escopo deste artigo discutir em detalhe os pré-requisitos elaborados pela Comissão Interministerial Mudanças Global do Clima (CIMGC), porém esses pré-requisitos foram levados em consideração no âmbito dos componentes ambiental, econômico e social do *triple bottom line* utilizados para verificar a contribuição dos projetos de MDL estudados para o desenvolvimento sustentável, conforme apresentado no item 3, a seguir.

3 - Metodologia

Com base nos conceitos apresentados nas considerações teóricas, construiu-se o modelo de análise da pesquisa (QUADRO 1). Esse modelo explicita os constructos teóricos, as dimensões analíticas e os componentes empíricos utilizados para avaliar os projetos de MDL estudados e foi utilizado para operacionalizar a etapa de levantamento de dados da pesquisa e subsidiar a análise e interpretação dos resultados (QUIVY; CAMPENHOUDT, 1998).

QUADRO 1 – Modelo de análise da pesquisa

Conceito	Dimensão	Componente
Projeto MDL	Ciclo do projeto	Principais Barreiras Principais Motivações Influência de Políticas Públicas Papel dos <i>Stakeholders</i>
Tecnologia	Transferência tecnológica	Existência e tipo de transferência de tecnologia Forma de transferência de tecnologia
	Tecnologia ambiental	Tipo de tecnologia ambiental Estratégia tecnológica ambiental aplicada
Desenvolvimento Sustentável	<i>Triple bottom line</i>	Ambiental Econômico Social

Fonte: Elaboração própria

Adotou-se, também, a estratégia metodológica de estudo de casos múltiplos – de caráter empírico, exploratório e qualitativo – para o estudo de dois projetos de MDL na área de parques eólicos, visto que esta estratégia possibilita o conhecimento do objeto na sua apresentação, significado e contexto onde se insere (MARTINS, 2006; YIN, 2001; VENTURA, 2007).

Para o delineamento da estratégia de pesquisa, consideraram-se três elementos: a delimitação das duas unidades de caso; a coleta de dados secundários (levantamento bibliográfico e documental) e primários (entrevistas e pesquisa de campo); e a seleção, triangulação, análise e interpretação dos dados e discussão dos resultados à luz do modelo de análise construído.

Os projetos aqui estudados foram selecionados de um universo de 75 projetos aprovados pelo Conselho Executivo de Projetos de MDL no Brasil e que foram analisados pela pesquisa intitulada “A utilização dos projetos de mecanismos de desenvolvimento limpo pelas empresas brasileiras”, financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Os dados secundários coletados nos dois DCP’s analisados para este artigo foram complementados com informações obtidas nos *websites* e documentos institucionais das organizações proponentes dos projetos. Já os dados primários foram obtidos através da realização de entrevistas semiestruturadas com os gestores dos projetos e de visitas técnicas aos projetos aqui estudados. Todas as entrevistas foram gravadas e transcritas e as visitas aos *sites* dos projetos foram filmadas.

Posteriormente, todos os dados foram confrontados mediante o uso da técnica de triangulação de dados proposta por Kopinak (1999), e tratados por meio de abordagens qualitativas de análise de conteúdo (BARDIN, 1977) com o objetivo de apresentar e interpretar os resultados obtidos, validando-os com coerência e consistência, como pode ser visto nos item 4 e 5 a seguir

4 - Apresentação dos resultados

Apresenta-se, a seguir, uma breve descrição dos casos estudados, contendo informações elucidativas sobre as empresas proponentes e as atividades realizadas pelos projetos. Logo após, é mostrada a análise comparativa dos mesmos, com base nos 3 construtos teóricos do modelo de análise (ciclo do projeto de MDL, tecnologia e desenvolvimento sustentável) e nas suas respectivas dimensões analíticas e componentes empíricos.

4.1 Rosa dos Ventos

A Rosa dos Ventos Geração e Comercialização de Energia S.A. é uma produtora independente de energia, atuando, desde o início de 2008, em dois projetos de energia eólica: a Lagoa do Mato e a Canoa Quebrada, ambos em Fortaleza/CE, na região nordeste do Brasil, com capacidade total instalada de geração de energia de 13,73 MW. Seu projeto de MDL prevê uma redução média aproximada de 17.814 toneladas de CO₂ equivalente por ano, entre 2008 e 2014, através da geração de 66.600 MW/ano de energia contratada no âmbito do PROINFA, política pública de financiamento criada para promover fontes de energia renovável (ROSA DOS VENTOS, 2007, 2009).

Entre as principais barreiras enfrentadas para a implantação dos mesmos, encontram-se o excesso de burocracia e a falta de regras mais claras por parte do PROINFA, no tocante ao repasse das receitas dos créditos de carbono; os riscos atrelados à implantação do projeto, visto tratar-se de iniciativa pioneira; e a ausência de fornecedores brasileiros qualificados. Contudo, a barreira mais relevante foi a resistência da comunidade local, que via o projeto como uma ameaça à sustentabilidade do turismo na região, que é um pólo turístico de reconhecimento nacional. No tocante às motivações para a execução do projeto, o incentivo econômico dado pelo mercado do carbono foi o aspecto preponderante, ressaltando que, até o momento, ainda não há lucratividade, especialmente pelo não recebimento dos recursos financeiros da venda dos créditos de carbono devido à falta de regras claras no financiamento do PROINFA (LIMA, 2009).

A transferência parcialmente exógena de uma tecnologia mais limpa fica evidenciada tanto no aspecto de importação dos principais equipamentos (turbinas), como de *know-how*, principalmente da Índia, para a implantação, operação e manutenção do projeto. De maneira complementar, como o projeto necessitava ter pelo menos 60% de nacionalização, por exigências do PROINFA, foi preciso também desenvolver fornecedores no Brasil para o restante das máquinas e acessórios.

Aspectos como a capacitação de profissionais, a geração de emprego e renda na comunidade local e o desenvolvimento de fornecedores nacionais são considerados benefícios sociais e econômicos oriundos do projeto, demonstrando sua contribuição ao desenvolvimento sustentável do local. Destacam-se, também, os programas socioambientais desenvolvidos pelo projeto, a fim de estreitar o relacionamento com as comunidades locais e demais *stakeholders*, tais como: plantação de vegetação nativa, construção de vias de acesso com mínimo impacto ambiental, redução de emissão de GEE e promoção ao fomento de energias limpas no Brasil (LIMA, 2009; ROSA DOS VENTOS, 2007, 2009).

4.2 Água Doce

Projeto de geração de 26.063 MW/ano de energia eólica, realizado pela empresa privada Central Nacional de Energia Eólica, deu-se no âmbito do PROINFA, na região Sul do país, na cidade de Água Doce/SC. O DCP foi elaborado pela empresa de consultoria Ecoenergy e o início de sua operação deu-se em 2004, mas o cômputo dos créditos, previstos para uma média anual de 13.704 toneladas de CO₂ equivalentes/ano evitadas durante o período de 2006 a 2013, deu-se dois anos depois (ÁGUA DOCE, 2006).

Semelhante ao caso da Rosa dos Ventos, as principais barreiras encontradas foram a falta de regras mais claras por parte do PROINFA, no que tange aos créditos de carbono, os riscos associados ao pioneirismo, a ausência de fornecedores brasileiros qualificados de máquinas e equipamentos e, por fim, a falta de linhas de transmissão de energia elétrica na região. Já entre as motivações, destacam-se o desenvolvimento de fontes de energia mais limpa no Brasil, a demanda crescente por energia no país e, preponderantemente, a

oportunidade de negócios com rentabilidade através do ingresso no mercado de carbono (JUNQUEIRA, 2009).

Nesse projeto, a transferência parcialmente exógena de uma tecnologia mais limpa fica evidenciada pela importação dos principais equipamentos como também do *know-how* da Alemanha, diferenciando-se do caso da Rosa dos Ventos por ser esse país constante do Anexo I, ao contrário da Índia. Sendo assim, esse caso é um exemplo clássico de transferência de tecnologia de um país desenvolvido a outro em desenvolvimento, conforme estabelecido pelo Protocolo de Kyoto.

Os benefícios socioeconômicos foram marcados pela capacitação de profissionais, e mais fortemente pela geração de emprego e renda, pelo estreitamento da relação entre o projeto e a comunidade local e, principalmente, pelo projeto ter se tornado uma atração turística na região, ressaltando sua contribuição para o desenvolvimento sustentável. No componente ambiental, destacam-se o reflorestamento com vegetação nativa, a redução de GEE, o fomento de energias mais limpas no Brasil, o monitoramento da fauna e da flora e, principalmente, a substituição de combustível fóssil por renovável para o fornecimento de energia elétrica local. Já no tocante ao componente econômico, destacam-se a compra de parte dos equipamentos e acessórios no mercado nacional, a geração de tributos, e os estímulos ao crescimento da economia local.

5 - Discussão dos resultados

Apresenta-se, agora, a análise comparativa dos dois projetos de MDL de energia eólica estudados à luz dos conceitos teóricos e dimensões do modelo de análise da pesquisa, conforme a FIG. 02.

5.1 Ciclo do projeto de MDL e o papel das políticas públicas

Os projetos estudados apresentaram em comum as seguintes barreiras em sua implantação: o excesso de burocracia; a falta de regras mais claras por parte do PROINFA e do Banco Central, no tocante ao repasse das receitas dos créditos de carbono; os riscos atrelados à implantação do projeto; e a ausência de fornecedores brasileiros qualificados.

O excesso de burocracia para concessão de financiamento pode ser visto como uma consequência da inexperiência brasileira em projetos nessa área, o que demandou tempo e discussões junto aos órgãos envolvidos, para que fossem normatizados os procedimentos a serem adotados nesses casos. Os dois projetos estudados também enfrentaram lacunas institucionais, especialmente no tocante às receitas provenientes dos créditos de carbono que ainda estão sendo discutidas por vias judiciais.

O ineditismo desse tipo de projeto no Brasil, a exigência de altos investimentos iniciais, o complexo arcabouço regulatório do setor de energia e, suas alterações constantes, fizeram com que os projetos de MDL de parques eólicos fossem considerados de alto risco pelos investidores, o que foi amenizado com o incentivo governamental, através de políticas públicas específicas de financiamento para essa atividade, com o objetivo de diversificar a matriz energética brasileira.

Outro problema encontrado para as empresas investidoras foi a falta de fornecedores nacionais para os principais equipamentos dos parques eólicos, exigindo o desenvolvimento de novos fornecedores no mercado brasileiro, visando a atender às exigências do PROINFA, que limitou a 40% a aquisição de equipamentos estrangeiros.

Além dessas barreiras, algumas específicas ligadas à influência dos *stakeholders* foram observadas nos dois projetos. No Rosa dos Ventos, pode-se salientar a resistência da

comunidade local, temendo que a poluição visual causada pela mudança da paisagem com a instalação das torres eólicas, reduzisse o volume de turistas na região. Já o oposto foi observado no Água Doce, onde o parque eólico tornou-se atração turística local. Com isso, ressalta-se que o envolvimento dos atores locais na implantação desse tipo de projeto pode ser um diferencial para sua aceitação.

Quanto às motivações, foram as mesmas para os dois projetos: incentivo econômico dado pelo mercado do carbono e o interesse de fomentar a diversificação da matriz energética brasileira através do PROINFA. Assim, a redução dos riscos desses projetos, promovida pela existência do PROINFA, através de fontes de recursos constitucionais que possuem um custo bem mais baixo do que as taxas de juros convencionais de mercado, repassados através de bancos de desenvolvimento, foi considerada também como um dos principais fatores motivacionais para a implantação dos dois projetos eólicos em questão.

5.2 Transferência tecnológica e tecnologia ambiental

Nesses projetos, constatou-se que a transferência de tecnologia foi parcialmente exógena, demonstrando ainda baixo domínio tecnológico e escassez de fornecedores de equipamentos nacionais para a energia eólica no Brasil.

Observa-se que a importação de parte da tecnologia/equipamentos foi originária de países diferentes. No sul do Brasil, a tecnologia foi importada de um país do Anexo I (Alemanha) e, no Nordeste, a tecnologia estrangeira foi proveniente da Índia. Portanto somente em um dos casos tem-se um exemplo do cumprimento de um dos objetivos do MDL, qual seja o de fomentar o desenvolvimento sustentável nos países fora do Anexo I, através da transferência de tecnologias ambientalmente seguras de um país desenvolvido para outro em desenvolvimento.

Quanto ao problema da falta de fornecedores de equipamentos nacionais, a exigência do PROINFA de que pelo menos 60% dos equipamentos e know-how sejam adquiridos ou desenvolvidos no mercado nacional acabou por incentivar a indústria local, o que auxiliou no cumprimento de um dos critérios da AND para a contribuição dos projetos de MDL para o desenvolvimento sustentável.

Outro diferencial desses projetos refere-se ao tipo de tecnologia ambiental adotada: foco na prevenção da poluição e promoção de tecnologias mais limpas, contribuindo para a diversificação da matriz energética brasileira através da produção de energia renovável e limpa, a partir de um potencial eólico existente no país.

5.3 Desenvolvimento sustentável na visão *triple bottom line*

Os projetos MDL de parques eólicos analisados contribuem para o desenvolvimento sustentável na perspectiva *triple bottom line*, sobretudo nas localidades em que estão inseridos, atendendo aos requisitos exigidos pela CIMGC e apresentando um equilíbrio entre os componentes econômico, social e ambiental.

No componente econômico, os projetos contribuíram para desenvolver uma nova indústria nacional de fornecedores de equipamentos e de acessórios para a energia eólica; promoveram a geração de tributos e possibilitaram o surgimento de novos empregos e renda, estimulando, assim, o crescimento da economia local. Já no segundo componente do *triple bottom line*, o social, pôde-se perceber que houve uma preocupação dos projetos com a criação de programas socioambientais, buscando ampliar o envolvimento das comunidades locais e demais *stakeholders*. No último componente, o ambiental, destacou-se a redução da emissão de GEE para o meio ambiente, na medida em que os projetos evitam a utilização de fontes fósseis para a geração de energia elétrica, além de contribuir

para diminuir a dependência da matriz energética baseada fortemente em hidroeletricidade. Nesse sentido, os projetos aqui estudados também coadunam com os objetivos desejados pelo PROINFA, especialmente no que tange ao aumento da participação de fontes renováveis e alternativas na matriz energética brasileira. Por fim, ainda no componente ambiental, houve também por parte dos dois projetos analisados uma contribuição na preservação de matas nativas que contribuem para o sequestro de CO₂ do meio ambiente.

6. Considerações finais

O presente artigo avaliou as contribuições de dois projetos MDL de parques eólicos no tocante à geração de tecnologias mais limpas e promoção do desenvolvimento sustentável no Brasil. Para isso, foram selecionados dois casos representativos da realidade brasileira: Rosa dos Ventos e Água Doce.

Adotou-se uma estratégia metodológica de estudo multicase nos quais foi utilizada a técnica de triangulação dos dados coletados nos dois projetos selecionados para posterior análise à luz de um modelo construído a partir dos conceitos de ciclo de projetos de MDL, transferência tecnológica, tecnologias ambientais e desenvolvimento sustentável.

Os resultados encontrados sinalizam que os projetos de energia eólica estudados utilizam tecnologias mais limpas e apresentam perfis *triple bottom line*, trazendo contribuições mais balanceadas entre os componentes social, ambiental e econômico do desenvolvimento sustentável. Nesses projetos, a existência de políticas públicas brasileiras de financiamento para diversificação da matriz energética, como o PROINFA, foi um dos fatores determinantes para a implantação dos parques eólicos, fomentando a criação de uma nova indústria de fornecedores de equipamentos e *know-how* para essa atividade, gerando novos empregos e produzindo energia mais limpa, conseqüentemente, contribuindo para o alcance do desenvolvimento sustentável.

Destaca-se a importância do papel das políticas públicas nacionais de financiamento na implementação de projetos de fontes alternativas de energia e, mais especificamente, na diminuição do grau de transferência exógena de tecnologia dos projetos financiados pelo PROINFA, ao exigir como contrapartida que pelo menos 60% dos equipamentos e *know-how* necessários à implementação dos mesmos sejam adquiridos ou desenvolvidos no mercado nacional. Isso contribui para o domínio tecnológico por parte do Brasil do processo de geração de energia eólica.

Quanto à influência dos demais *stakeholders*, como as comunidades locais, durante o ciclo de aprovação/implementação dos projetos de MDL, pode ser considerada essencial nos projetos de energia eólica, pois em alguns casos, como o da Rosa dos Ventos, o parque foi inicialmente visto como prejudicial ao turismo local, atividade econômica essencial ao município em que está inserido. Já no Projeto Água Doce, a sua instalação foi vista como mais uma fonte de renda e atração turística para a comunidade.

Conclui-se, portanto, que os projetos estudados de MDL da área de energia eólica, em razão do fomento ao processo de desenvolvimento e domínio tecnológico da geração desse tipo de energia renovável no país e dos benefícios gerados nos componentes econômico, social e ambiental, contribuem para a geração de tecnologias mais limpas e para o desenvolvimento sustentável do Brasil na visão *triple bottom line*.

Por fim, recomenda-se a realização de estudos futuros comparando a experiência brasileira com a dos dois principais países hospedeiros de MDL no mundo (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

ÁGUA DOCE. Documento de Concepção de Projeto. Recuperado em 10 julho 2009. Web Site: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/58223.html>.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DOS DIREITOS DA INFÂNCIA - ANDI. *COP 15: As posições dos principais países*. Recuperado em 13 dezembro 2009. Web Site: <http://www.mudancasclimaticas.andi.org.br/cop15/node/4>.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Persona, 1977.

BLACKMAN, A. The Economics of technology diffusion: implications for climate policy in developing countries. *Discussion Paper*, 99-42, Washington, DC: Resources for the future. 1999.

BOZEMAN, B. *Technology transfer and public policy: a review of research and theory*. Research Policy, 29 (627-655), Oxford: Elsevier, 2000.

BRASIL. *Projeto de lei da Política Nacional sobre Mudança do Clima*. Recuperado em 14 dezembro 2009. Web Site: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/projetos/PL/2008/msg345-080605.htm.

CARNEIRO, R. F.; ROCHA P. K. Políticas públicas e energias renováveis: propostas de ações de indução à diversificação da matriz energética na Bahia. *Bahia Análise & Dados*. Salvador, v. 16, n. 1, p. 23-36, jun. 2006.

COMISSÃO INTERMINISTERIAL SOBRE MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA - CIMGC. *Resolução nº1*. Brasília. 2003.

DECHEZLEPRÊTRE, A.; GLACHANT, M.; MÉNIÉRE, Y. Technology transfer by CDM projects : A comparison of Brazil, China, India e Mexico. *Energy Policy*, 37, 703-711. 2009.

ELLIS, J.; WINKLER, H.; CORFEE-MORLOT, J.; CAGNON-LEBRUN, F. "CDM: taking stock and looking forward". *Energy Policy*. 35 (1): 15-28.2007.

ESTY, D. C.; IVANOVA, M. (Org.). *Global Environmental Governance: options & opportunities*. New Haven, CT: Yale School of Forestry & Environmental Studies. 2002.

ESTY, D.C; WINSTON, A.S. *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.

FARIAS, L.G.Q. *O desafio da sustentabilidade nas áreas costeiras do sul da Bahia*. Paraná: Urutágua, 2007.

GOLDEMBERG, J. O Caminho até Joanesburgo. In: Trigueiro, André (Coord.). *Meio ambiente no século 21*. Rio de Janeiro: Sextante, 2005.

GRAU-NETO, W. *O Protocolo de Quioto e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL: Uma análise crítica do Instituto*. São Paulo: Fiúza, 2007.

GUIMARÃES, R.P. *A Ética da Sustentabilidade e a Formulação de Políticas de Desenvolvimento*. In: Viana, G., O Desafio da Sustentabilidade: Um Debate Socioambiental no Brasil. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001.

KANAI, K. *A transferência de conhecimento tecnológico: análise do caso - "Curso de Treinamento nos Terceiros Países"*. *Dissertação (Mestrado em Educação)*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2008.

KIPERSTOK, A. (Coord.). *Inovação e meio ambiente: elementos para o desenvolvimento sustentável na Bahia*. Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 2003.

KOPINAK, J. K. The use of triangulation in a study of refugee well-beings. *Quality & Quantity* 33: 169-183.1999.

JUNQUEIRA, M. Entrevista Pessoal, Agua Doce, Santa Catarina, 23 de Julho de 2009.

- LAGREGA, M. D.; BUCKINGHAM, P. L.; EVANS, J. C. The Environmental Resources Management Group. In: LAGREGA, M. D.; BUCKINGHAM, P. L.; EVANS, *Hazardous Waste Management*. Singapore: McGraw-Hill, 1994.
- LENZI, C. L. *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.
- LIMA, A. Entrevista Pessoal, Rosa dos Ventos, Canoa Quebrada-Ceará, 24 de Novembro de 2009.
- LOPES, I. V. (Coord.). *O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL: Guia de Orientação*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002.
- MARTINS, G.A. *Estudo de Caso: uma estratégia de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2006.
- MILANI, C. R. S.; KERAGHEL, C. The International Agenda for Sustainable Development: International Contestatory Movements. In: Thoyer, S.; Martimort, B. (Org.). *Participation for Sustainability in Trade*. 1 ed. Londres: Ashgate, 2007.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA – MCT. *Manual para Submissão de Atividades de Projeto no Âmbito do MDL*. Versão 2. 2008.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA – MCT (2009a). *Protocolo de Kyoto*. Recuperado em 10 de Novembro de 2009. Web Site: www.greenpeace.org.br/clima/pdf/protocolo_kyoto.pdf
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA – MCT *Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no Mundo*. Recuperado em 08 dezembro 2009, do Ministério da Ciência e Tecnologia. Web Site <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/30317.html>.
- PEARSON, B. Market failure: why the clean development mechanism won't promote clean development. *Journal of Cleaner Production*, 15, 247-252. 2007.
- QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. *Manual de investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva, 1998.
- RADOSEVIC, S. *International technology transfer and catch-up in economic development*. Massachusetts: Edward Elgar, 1999.
- ROSA DOS VENTOS . Site Institucional. Recuperado em 20 novembro 2009. Web Site: www.rosadosventosbrasil.com.br.
- ROSA DOS VENTOS . Documento de Concepção de Projeto. Recuperado em 30 de outubro de 2009. Web Site: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/58227.html>
- ROSEMBERG, N. *Por dentro da caixa-preta: tecnologia e economia*. Campinas: UNICAMP, 2006.
- SACHS, I. *Estratégias de Transição para o Século XXI*. São Paulo: Nobel.
- Schneider, M., Holzer, A., Hoffman, V.H., (2008). Understanding the CDM's contribution to technology transfer. *Energy Policy*, 36 (8): 2930-2938.1993.
- SEIFFERT, M. E. B. *Mercado de carbono e protocolo de Quioto: oportunidades de negócio na busca da sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2009.
- SILVA-FILHO, J. C. L. O Papel das ONG's na Difusão de Inovações Tecnológicas Ambientais. In: *VIII Seminário Latino Iberoamericano de Gestion Tecnologica* (1999), Valencia, 1999. (CD ROM).
- SOARES-NETO, P. B. (2004). *Governança e o Eco-comprometimento promovendo Desenvolvimento Sustentável a partir da Gestão de Recursos Hídricos: o caso da Aracruz/ Unidade Guaíba e seus Stakeholders*. Recuperado em 29 abril 2004. http://volpi.ea.ufrgs.br/teses_e_dissertacoes/td/001319.pdf.
- SOUZA, C. *Políticas públicas: conceitos, tipologias e subáreas*. Salvador, 2002. In: *A função Administração Pública na Bahia*, Salvador, 2002.
- TELESFORO, A. C.; LOIOLA, E.; Contribuição das Políticas Públicas Ambientais Brasileiras como Incentivadora de Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) na Área de Energia no Brasil. In: *XI Encontro Nacional e I Encontro Internacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA)*. Nov. Fortaleza, 2009.

TIGRE, P. B. (2006). *Gestão da Inovação: a economia da tecnologia do Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

TRIGUEIRO, A. *Mundo Sustentável: Abrindo espaço na mídia para um planeta em transformação*. Rio de Janeiro: Globo, 2005.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE - UNFCCC. CDM Statistics. Recuperado em 05 janeiro 2009. Web Site: <http://cdm.unfccc.int/Statistics/index.html>.

VELA, J. A. A.; FERREIRA, E. Vantagem Competitiva do Brasil nos Projetos de MDL. In: *VIII Encontro Nacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA)*. Rio de Janeiro: FEA, EAESP, EBAPE. 2005.

WILKINS, G. *Technology transfer for renewable energy overcoming barriers in developing countries*. London: Earthscan. 2002.

ZHAO, L; Reisman, A. Toward meta research on technology transfer. In: *Engineering Management*, Newark:Rutgers, 1992.

YIN, R.K. *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. 2ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.



