



# ANÁLISE DO PROJETO DE MDL DA PLANTAR S.A À LUZ DAS ABORDAGENS DE TRANSFERÊNCIA E GERAÇÃO DE TECNOLOGIAS MAIS LIMPAS PARA A PROMOÇÃO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**Andréa Cardoso Ventura (UFBA)**

andreaventurassa@gmail.com

**José Célio Silveira Andrade (UFBA)**

celiosa@ufba.br

**Thaís Fernandes Dias Cairo (UNIFACS)**

tay\_cairo@hotmail.com

**Kristian Brito Pasini (UFBA)**

kristian.pasini@gmail.com

*Dentre as inovações trazidas pelo Protocolo de Kyoto, encontra-se a estipulação da cooperação entre os países para a mitigação das mudanças climáticas globais, através dos chamados mecanismos de flexibilização. Destes, apenas o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) permite a participação dos países em desenvolvimento. O presente artigo buscou avaliar a contribuição do projeto de MDL da Plantar S.A., empresa do ramo de siderurgia e reflorestamento, em prol da transferência de tecnologias e geração de tecnologias mais limpas no Brasil, contribuindo, assim, para o desenvolvimento sustentável do país. Para atingir o objetivo proposto, utilizou-se quadro teórico de referência composto dos conceitos de Ciclo do Projeto de MDL, encontrado em Lopes (2002) e em Goldemberg (2005), de Transferência Tecnológica, conforme exposto por Rosemberg (2006) e Seres (2007), de Tecnologias Limpas, apoiado em La Grega (1994) e em Lenzi (2006), e finalmente de Desenvolvimento Sustentável, baseado em Sachs (1993; 2002) e em Milani e Keraguel (2007). Tendo essas referências como base, foi construído um modelo analítico específico, visando a analisar a contribuição de projetos de MDL brasileiros para a transferência e geração de tecnologias mais limpas em prol do desenvolvimento sustentável. O modelo está sendo testado por um grupo de pesquisa composto por pesquisadores brasileiros de três diferentes estados da federação. A metodologia escolhida para a pesquisa foi a de estudo de caso, objetivando a verificar a sua aplicabilidade em uma situação concreta da realidade*

*e, para tanto, foram coletados dados secundários por meio do Documento de Concepção de Projeto (DCP) da Plantar e de outros documentos institucionais da empresa, sendo, posteriormente, confrontados com dados primários, colhidos através de realização de entrevistas semi-estruturadas com gestores da empresa, bem como por observação não participante realizada em visitas técnicas realizadas no ano de 2010. De acordo com a pesquisa realizada, não obstante o projeto ter encontrado diversas barreiras durante a sua realização, frutos, em sua maioria, do pioneirismo e inovações introduzidas, constatou-se a contribuição do Projeto de MDL da Plantar para a geração de tecnologias nacionais mais limpas, realizadas com o apoio de instituições de pesquisa e universidades brasileiras, não existindo, portanto, transferência exógena de tecnologia, com a conseqüente contribuição para as dimensões “triple bottom line” do desenvolvimento sustentável, trazendo benefícios sociais, ambientais e econômicos. Conclui-se, então, que, com a devida atenção aos principais requisitos*

*Palavras-chaves: Desenvolvimento Sustentável; Mecanismo de Desenvolvimento Limpo; Tecnologia Limpa*

## 1. Introdução

O aumento das emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) na atmosfera da Terra, resultante, especialmente, do crescimento econômico e demográfico nos últimos séculos após a Revolução Industrial, está causando alterações de temperaturas superiores à variação natural que sempre afetou o clima, causando-lhe uma mudança que se atribui ao “efeito estufa”. Em 1988, para melhor entender esse fenômeno, 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 científicas voltadas para o fornecimento de valorações, coordenadas à escala internacional, sobre o alcance, cronologia e efeitos potenciais da evolução do clima sobre o meio ambiente e as condições socioeconômicas (GRAU-NETO, 2004).

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 GEE por parte dos países desenvolvidos, integrantes do Anexo I (VENTURA, 2008). Esse protocolo prevê mecanismos de flexibilização a serem utilizados para garantir o cumprimento dos compromissos da Convenção, que são: a implementação conjunta (JI – *Joint Implementation*), 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, p. 178). O MDL torna-se especialmente importante no cenário mundial, tendo em vista ser o único que permite a participação dos países em desenvolvimento, ainda sem metas para o primeiro período de compromissos do Protocolo de Kyoto, que se encerra em 2012.

A busca por alternativas para o desenvolvimento dos países de forma global e sustentável vem sendo praticada no âmbito das Nações Unidas, especialmente após a

publicação do Relatório de Brundtland. O conceito não foi esquecido quando da formulação do Protocolo de Kyoto. Em seu artigo 10, que, por sua vez, reafirma os parágrafos 3, 5 e 7 da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC), o acordo enfatiza a necessidade de cooperação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, para se atingir o seu objetivo principal: o cumprimento dos compromissos quantificados de limitação e redução de emissões de GEE, a fim de promover o desenvolvimento sustentável. Para tanto, faz-se necessária uma participação efetiva dos atores estatais e não-estatais (entre eles, os atores empresariais) de todos os países do mundo.

Para que as atividades propostas pelos projetos de MDL sejam consideradas elegíveis, devem ser observados alguns critérios fundamentais, entre os quais o da adicionalidade, que pressupõe a comprovação de efetiva redução da emissão de GEE e/ou remoção de CO<sub>2</sub> adicional ao que ocorreria na ausência do projeto e a contribuição do mesmo para o desenvolvimento sustentável do país onde venha a ser implementado, através da transferência de tecnologias ambientalmente seguras (VENTURA, 2008). Estes critérios foram definidos, após longas negociações entre os países signatários do Protocolo, na tentativa de garantir, não apenas a contribuição dos países em desenvolvimento para a minimização das mudanças climáticas globais, cujos maiores responsáveis são os países desenvolvidos industrialmente, mas também a incorporação de um novo modelo de desenvolvimento, com a real integração entre os países em prol de uma solução conjunta a uma problemática que atinge a todos, de formas diferenciadas.

Vale destacar que se entende por desenvolvimento sustentável aquele que considera um crescimento econômico socialmente receptivo e com métodos favoráveis ao meio ambiente, conciliando objetivos sociais, ambientais e econômicos (SACHS, 2002). Portanto, os projetos de MDL devem demonstrar benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo na busca de solução para a mudança do clima, de acordo com critérios estabelecidos pela Autoridade Nacional Designada (AND) brasileira. Outro conceito importante neste estudo é o de tecnologia limpa, que tem como objetivo reduzir antecipadamente emissões prejudiciais ao meio ambiente, tendo como foco as causas da degradação ambiental e não os seus efeitos. Sendo assim, as tecnologias limpas são fundadas no princípio de prevenção (LENZI, 2006) e valorizam o conceito dos 3Rs: redução, reutilização e reciclagem (LAGREGA *et al.*, 1994). A partir da discussão dos dois conceitos anteriores, questiona-se a noção, preconizada pelo

Protocolo de Kyoto, de transferência de tecnologias ambientalmente seguras, na qual *know how*, equipamentos e tecnologias são compartilhadas pelas partes interessadas visando a minimização dos efeitos humanos sobre o clima global (SERES, 2007).

Assim, considerando que um dos principais objetivos do MDL é fomentar o desenvolvimento sustentável nos países fora do Anexo I, mediante a transferência de tecnologias ambientalmente seguras, e partindo do pressuposto que a geração de tecnologias limpas é a estratégia mais eficaz para o alcance destes objetivos, este artigo buscou analisar a contribuição de um dos projetos pioneiros realizados no Brasil, o Projeto Plantar, para o alcance destas propostas.

Esta análise torna-se especialmente importante para a avaliação da contribuição de projetos de MDL para o desenvolvimento sustentável e para a geração de tecnologias limpas. Como o tema é ainda muito recente, espera-se estar ajudando a preencher uma lacuna existente na comunidade científica internacional e brasileira sobre estudos acadêmicos que avaliam esse importante instrumento de governança do clima global.

Para atingir o objetivo proposto, construiu-se um modelo teórico para análise dos dados coletados através dos procedimentos metodológicos descritos em detalhe no item 3 deste artigo: análise documental do Documento de Concepção do Projeto (DCP) da Plantar, entrevistas semi-estruturadas com seus gestores e visita técnica de campo.

Assim, a estrutura deste artigo é composta por três partes, além desta introdução e das considerações finais. Na primeira, são apresentadas as considerações teóricas do artigo, constituídas pela discussão do conceito de tecnologias limpas e pelo questionamento da eficácia da transferência de tecnologias ambientalmente seguras para o atingimento do desenvolvimento sustentável dos países hospedeiros de projetos MDL, tomando como exemplo um dos casos pioneiros no Brasil. Na segunda parte, são descritos o modelo de análise e os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. E na terceira, é apresentado o caso estudado, finalizando-se com as considerações sobre a análise efetuada.

## **2. Revisão da Literatura**

### **2.1 Ciclo do Projeto de MDL**

O Protocolo de Kyoto prevê mecanismos de flexibilização a serem utilizados para garantir o cumprimento dos compromissos da Convenção, que são: a implementação conjunta (JI – *Joint Implementation*), a qual 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). Dessa forma, o MDL torna-se especialmente importante no cenário mundial, tendo em vista ser o único que permite a participação dos países em desenvolvimento, através de financiamento realizado por países integrantes do Anexo I. Vale ressaltar que os países em desenvolvimento ainda não têm metas para o primeiro período de compromissos do Protocolo de Kyoto, que se encerra em 2012.

Para que as atividades propostas pelos projetos de MDL sejam consideradas elegíveis, devem ser observados alguns critérios fundamentais, entre os quais o da adicionalidade, que pressupõe a comprovação de efetiva redução da emissão de GEE e/ou remoção de CO<sub>2</sub> adicional ao que ocorreria na ausência do projeto e a contribuição do mesmo para o desenvolvimento sustentável do país onde venha a ser implementado, através da transferência de tecnologias ambientalmente seguras (GOLDEMBERG, 2005; LOPES, 2002).

Para que os projetos sejam aprovados pelo Conselho Executivo de MDL (CEMDL), resultando em Reduções Certificadas de Emissões (RCEs), suas atividades devem, necessariamente, passar pelas sete etapas do Ciclo do Projeto, quais sejam: i) elaboração de Documento de Concepção de Projeto (DCP); ii) validação por Entidade Operacional Designada (EOD); iii) aprovação pela Autoridade Nacional Designada (AND), no Brasil representada pela Comissão Interministerial de Mudanças Globais do Clima (CIMGC); iv) submissão ao Conselho Executivo, coordenado pela *United Nations Framework on Convention Climate Change (UNFCCC)*; v) monitoramento; vi) verificação/certificação; vii) emissão de RCEs (MCT, 2009).

É justamente na primeira etapa deste ciclo, durante a elaboração do DCP, que os proponentes do projeto devem realizar a descrição da atividade implementada, indicar os participantes nela envolvidos, detalhar a metodologia e linha de base adotada, 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 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*. Estas questões têm destaque especial no DCP de qualquer projeto de MDL, sendo objeto de seções específicas no documento (MCT, 2008). Assim, as informações prestadas pela organização proponente no DCP são indispensáveis para a verificação, tanto por parte da AND quanto do CEMDL, sobre a elegibilidade do projeto.

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 (ONGs) e as próprias organizações comunitárias. Os projetos de MDL devem levar em consideração as opiniões emanadas por esses *stakeholders* de forma a criar um mapa de influência dos mesmos.

Vale ressaltar que nos DCP 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*: social, ambiental e econômico.

## **2.2 Transferência Tecnológica**

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 exógenas de tecnologia da China para a Europa (ROSEMBERG, 2006).

Na agenda ambiental global, a questão da transferência exógena de tecnologia tem desempenhado um papel central na ecopolítica Norte-Sul. Normalmente, carrega consigo a noção de cessão de conhecimentos dos mais desenvolvidos (países do Norte) ao menos

desenvolvidos (países do Sul). 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 diminuir o fosso de conhecimento e capacitação tecnológica Norte-Sul (ESTY & IVANOVA, 2002; LE PRESTRE, 2005).

Portanto, o Protocolo de Kyoto tornou-se um marco histórico 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 exógena de tecnologia se reveste como um aspecto estratégico para a promoção de tecnologias ambientalmente seguras e para o desenvolvimento de um país.

O presente artigo considera que a transferência de tecnologia 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 (KANAI, 2008; ZHAO & REISMAN, 1992).

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 infra-estrutura e que, principalmente, tenham políticas ambientais relativamente avançadas. Isto explicaria, por exemplo, a concentração existente de projetos de MDL na Índia, China e Brasil.

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. Tais recursos diferem grandemente entre os países do não-Anexo I.

Logo, quando trazida, por exemplo, para a realidade brasileira, foco deste artigo – 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, co-geração 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, e 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*. Isto é, tecnologias 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**

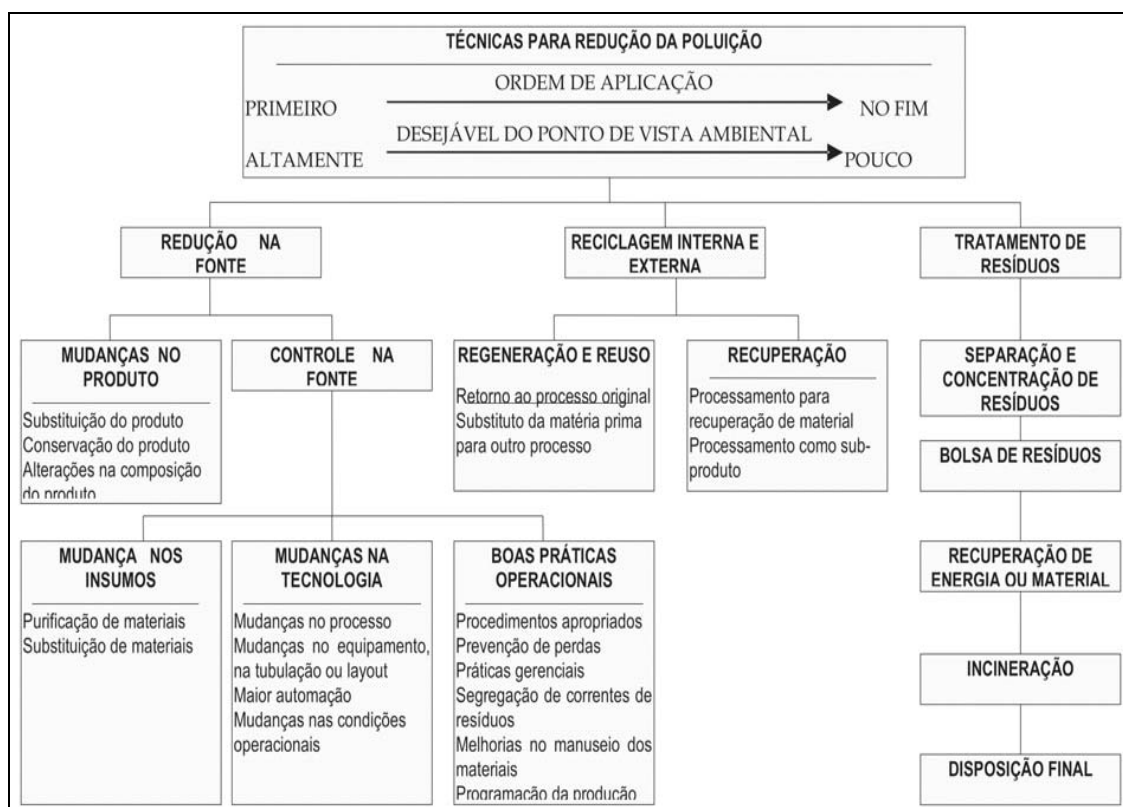
As tecnologias ambientais podem ser divididas em tecnologias de controle de poluição *end-of-pipe* e tecnologias mais limpas. As primeiras não alteram o sistema produtivo como tal, mas introduzem sistemas tecnológicos adicionais que capturam as emissões de poluentes a fim de diminuir o seu impacto sobre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

Para o WBCSD (2008), o uso de tecnologias mais limpas pode ser entendido como uma aplicação contínua de uma estratégia técnica, econômica e ambiental integrada aos processos, produtos e serviços, a fim de aumentar a eficiência no uso das matérias-primas, água e energia, pela não geração, minimização ou reciclagem de resíduos e emissões, com benefícios ambientais, de saúde ocupacional e econômicos. Sendo assim, as tecnologias mais limpas se caracterizam pela adoção de estratégias para reduzir, ou melhor, eliminar já na fonte a produção de qualquer tipo de poluição, e ao mesmo tempo racionalizar o uso de recursos naturais (princípio da eco-eficiência). Dessa forma, valoriza-se o conceito dos 3Rs: redução, reutilização e reciclagem.

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 atuam no tratamento de resíduos gerados pelos processos produtivos, elas tenderão a serem classificadas como *end-of-pipe*.

Isto pode ser melhor observado na Figura 1, 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 na Figura 1 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 1. Técnicas para Redução da Poluição**  
Fonte: LAGREGA (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 competitivas, 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. (2009), 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 promovam práticas de produção mais limpa. Isto 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 a 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 de carbono. 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, econômica e ambiental (*triple-bottom-line*) – apresentam-se como recorrentes na literatura que trata do desenvolvimento sustentável.

De acordo com Buarque (2004), o *triple-bottom-line* se constitui 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, para o modelo; e a conservação ambiental, considerada uma condição decisiva para a sustentabilidade do modelo a 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 apresentadas por Sachs (1993) – social, econômica, ecológica, espacial e cultural – e das sete de Roberto Guimarães (2001) – ecológica, ambiental, demográfica, cultural, social, política e institucional.

Ainda que esse novo 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. Citando Lipietz (1993), os autores afirmam que a aplicação do modelo 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 econômica.

Assim, para o enfoque deste artigo que visa dentre seus objetivos avaliar a contribuição dos projetos brasileiros de MDL para o desenvolvimento sustentável do país, optou-se por utilizar os componentes do *triple-bottom-line* (social, ambiental e econômica) estabelecidas 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, mas 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. Entende-se que esse não é um processo fácil, sem tropeços. Escolhas difíceis terão que serem feitas. Assim, em última análise, o desenvolvimento sustentável depende também do componente político-institucional.

Para isto, a busca de alternativas para o desenvolvimento dos países, de forma sustentável, vem sendo perseguida em âmbito global pelas Nações Unidas. O conceito de desenvolvimento sustentável não foi esquecido quando da formulação do Protocolo de Kyoto. O contexto dos projetos de MDL demonstra com clareza essa assertiva, podendo ser visto em seu artigo 12.1, que afirma que o objetivo desses projetos é o de auxiliar os países em desenvolvimento a alcançarem o desenvolvimento sustentável e contribuir para a minimização das mudanças climáticas globais (SENADO FEDERAL, 2004).

Já nos aspectos normativos, os compromissos com a promoção do desenvolvimento sustentável nos países hospedeiros se configuram 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 destes projetos. Portanto, o seu 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 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: procura avaliar a mitigação dos impactos ambientais locais (resíduos sólidos, efluentes líquidos, poluentes atmosféricos, dentre outros) propiciada pelo projeto em comparação aos estimados no “cenário de referência”, ou seja, na situação existente na ausência do projeto.

b) Contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e a geração líquida de empregos: busca verificar o compromisso do projeto com responsabilidades sociais e trabalhistas, programas de saúde e educação, e defesa dos direitos civis. Verifica, também, as melhorias, em

nível qualitativo e quantitativo, de empregos diretos e indiretos, comparando-se com o cenário de referência.

c) Contribuição para a distribuição de renda: analisa os efeitos diretos e indiretos sobre a qualidade de vida das populações de baixa renda, observando os benefícios socioeconômicos propiciados pelo projeto.

d) Contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico: avalia o grau de inovação tecnológica do projeto, tanto em relação ao cenário de referência quanto às tecnologias empregadas, em atividades passíveis de comparação com as previstas no projeto. Verifica, também, a possibilidade de reprodução da tecnologia empregada.

e) Contribuição para a integração regional e a articulação com outros setores: essa medição pode ser realizada a partir da integração do projeto com outras atividades socioeconômicas na região de sua implantação.

Vale ressaltar que não faz parte do escopo deste artigo discutir em detalhe os pré-requisitos elaborados pela 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 no Brasil, conforme detalhado no item 3, a seguir.

### 3. Modelo de Análise e Procedimentos Metodológicos

Com base nos conceitos apresentados nas considerações teóricas (item 2), construiu-se o modelo de análise da pesquisa (Tabela 1). Esse modelo explicita os constructos teóricos, as dimensões analíticas e os componentes empíricos utilizados para avaliar o projeto de MDL brasileiro estudado neste artigo assim como os demais projetos que são usados de forma comparativa.

Tabela 1:  
Modelo de análise da pesquisa

Conceito	Dimensão	Componente
Projeto MDL	Ciclo do Projeto	Principais Barreiras
		Principais Motivações
		Influência de Políticas Públicas
		Papel dos Stakeholders
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	Triple Bottom Line	Ambiental
		Econômico
		Social

**Nota** Fonte: Elaboração própria

O modelo analítico foi utilizado para operacionalizar a etapa de levantamento de dados da pesquisa e ao mesmo tempo, subsidiou a análise e interpretação dos resultados à luz das considerações teóricas deste artigo (QUIVY & CAMPENHOUDT, 1998). Nesse sentido, adotou-se também, a estratégia metodológica estudo de caso múltiplo, de caráter empírico, exploratório e qualitativo, para o estudo do projeto de MDL, visto que a mesma possibilita o conhecimento do objeto na sua apresentação, significado e contexto onde se insere (MARTINS, 2006; VENTURA, 2008; YIN, 2001).

Para o delineamento da estratégia de pesquisa, consideraram-se três elementos: a delimitação do caso; coleta de dados secundários (levantamento bibliográfico e documental) e primários (entrevista e pesquisa de campo); seleção, triangulação, análise e interpretação dos dados e discussão dos resultados à luz do modelo de análise construído e apresentado anteriormente na Figura 03.

Os dados secundários coletados no DCP analisados para este artigo foram complementados com informações obtidas no *website* e em documentos institucionais da organização proponente. Já os dados secundários foram obtidos através da realização de entrevista semiestruturada com o gestor do projeto e a visita técnica ao site do projeto aqui estudado. A entrevista foi gravada e transcrita e a visita ao site do projeto foi filmada.

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 no item 4, a seguir.

#### 4. Apresentação e Discussão dos Resultados

A Plantar, proponente do projeto ora em análise, é uma empresa integrante do Grupo Plantar. Este Grupo foi fundado em 1967, e atua nos setores florestal e siderúrgico, estando sediado em Belo Horizonte, Minas Gerais. A atividade de reflorestamento à base de pinus e eucaliptos deu origem ao grupo, envolvendo práticas de silvicultura, administração de viveiros, plantio e manutenção de árvores, e a formação completa de florestas. Já a área de siderurgia iniciou-se em

1985, com a produção de ferro gusa voltada aos mercados nacional e internacional. A empresa declara-se uma referência nacional em modelo de siderurgia a carvão vegetal, o que seria baseado em modernos conceitos de proteção ao meio ambiente. As florestas de eucalipto do grupo, certificadas pelo FSC (*Forest Stewardship Council* / Conselho de Manejo Florestal), esquema de manejo florestal mais reconhecido e respeitado mundialmente, contribuindo para a sustentabilidade da área de siderurgia (VENTURA & ANDRADE, 2007).

Sua atividade florestal teve apoio, por muitos anos, dos incentivos fiscais concedidos pelo governo de Minas Gerais para os plantios de eucalipto. Esta era a base de seu processo de silvicultura, que utilizada, até então, a madeira renovável como fonte termoredutora. Entretanto, com o fim dos incentivos, em meados da década de 1980, a Plantar entra em um processo de quase crise, deixando de cultivar a espécie. Seu estoque dura até o ano de 2000, quando se chega à escassez de floresta para produção de carvão vegetal, obrigando-a a utilizar florestas nativas (prática até então permitida pela legislação estadual) e coque mineral. A Plantar vê no crédito de carbono uma possibilidade de acesso a uma nova fonte de financiamento (PLANTAR, 2010).

Desde a sua concepção original, posteriormente alterada em decorrência de modificações nas regras do Protocolo de Kyoto, o Projeto Plantar tem como objetivo geral “reduzir as emissões de gases do efeito estufa por meio do estabelecimento de plantios sustentáveis de florestas de eucaliptos para suprir o uso de carvão vegetal na produção de ferro primário” (PLANTAR, 2007). Em outras palavras, a metodologia proposta prevê a redução de emissões de GEE por meio da utilização de combustível renovável (carvão vegetal proveniente de plantios sustentáveis de eucalipto) no lugar de combustível fóssil (coque de carvão mineral) ou biomassa não-renovável (carvão vegetal de florestas nativas) na indústria de ferro gusa.

A primeira versão do projeto, elaborada em 2002, prevê a redução de GEE e a remoção de gás carbônico por meio de quatro atividades parcialmente integradas:

- Atividade florestal: prevê a remoção e estoque de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) em 23,1 mil hectares de plantios sustentáveis de eucalipto, localizados em áreas que estariam ocupadas por pastagem na ausência do projeto;
- Atividade de carbonização: envolve a redução das emissões de metano (CH<sub>4</sub>) no processo de produção do carvão vegetal (carbonização da madeira), por meio de melhorias na eficiência do processo de produção;



- Atividade de produção de ferro gusa: refere-se às emissões de CO<sub>2</sub> que foram evitadas através da utilização de carvão vegetal renovável (carbo-neutro), em vez de coque ou biomassa não-renovável no processo de produção do ferro gusa;
- Atividade de regeneração do cerrado: processo que envolve a regeneração induzida de aproximadamente 400 hectares de vegetação nativa de cerrado em terras não-florestadas, acima das exigências legais. Ressalta-se que essa é uma atividade-piloto, sendo que os certificados de emissões reduzidas (CER) poderão ou não ser reivindicados, de acordo com critérios e fatores operacionais (PLANTAR, 2008).

Verifica-se, então, que o Projeto Plantar pretende a busca tanto da redução das emissões de GEE quanto a remoção de CO<sub>2</sub> da atmosfera. As atividades acima descritas envolvem todo o processo produtivo do ferro gusa, desde o plantio de eucalipto, que é utilizado como fonte de energia para os fornos, até o estágio produtivo propriamente dito. Tratava-se, à época, de uma proposta inovadora dentro do Protocolo de Kyoto. Uma nova metodologia estava sendo desenvolvida pela empresa.

Ocorre que, conforme acordo mundial oficializado através da Decisão 19 do Protocolo de Kyoto, os créditos de atividades florestais são contabilizados separadamente daqueles originários das atividades industriais. Por esse motivo, a Plantar viu-se obrigada a separar a metodologia de seu Projeto para fins de apresentação à AND brasileira e ao Conselho Executivo de MDL, em três projetos distintos:

- Mitigação de emissões de metano na produção de carvão vegetal;
- Reflorestamento como fonte renovável de suprimento de madeira para uso industrial;
- Mitigação de CO<sub>2</sub> no processo de produção de ferro gusa, por meio do uso de carvão vegetal renovável (carbon-neutro) como fonte de energia termorreduzidora (MCT, 2007).

Até o encerramento desta pesquisa, em abril de 2010, apenas os dois primeiros projetos, referente à mitigação de metano e ao reflorestamento, foram submetidos e aprovados pela AND e pelo Conselho Executivo de MDL. O terceiro “subprojeto”, intimamente ligado aos dois anteriores, encontra-se em fase de revisão pela AND.

Além da barreira anteriormente citada, a empresa destaca que houve outras dificuldades para a elaboração e implementação de seu projeto de MDL. A principal delas está ligada à burocracia envolvida para o seu desenvolvimento (PLANTAR, 2010). Acredita-se que essas

dificuldades estão ligadas ao pioneirismo do projeto, enviado para a aprovação da CIMGC, AND brasileira, antes mesmo da entrada em vigor do Protocolo de Kyoto (VENTURA, 2008). A entrada de empresas brasileiras no mercado de carbono representava uma inovação em termos de estratégias empresariais para obtenção de dinheiro para a realização de investimentos.

Um outro problema de grande destaque enfrentado pela empresa foram as críticas recebidas por parte do movimento ambientalista contrário a projetos de MDL. Em realidade, conforme entendimento da Plantar (2007, 2010) e verificado por Ventura (2008), a contestação à aprovação do Projeto Plantar não estava ligada única e exclusivamente ao mercado de carbono. Muitos dos integrantes do movimento formado para protestar contra o Projeto Plantar, a exemplo da WRM e da FASE, são contrários à monocultura do eucalipto.

Os protestos ocorridos ao redor do Brasil, e até mesmo em eventos internacionais, trouxeram consigo o risco de o Banco Mundial, parceiro da Plantar desde o início da concepção do projeto, não mais financiar a compra antecipada dos créditos, o que inviabilizaria todo e qualquer investimento em novos plantios florestais de eucalipto para servirem como fonte termoreduzora da indústria siderúrgica. De acordo com a empresa, a obtenção deste financiamento (não mais obtido via incentivos fiscais estaduais) foi, desde o início, a principal motivação para o desenvolvimento de seu projeto de MDL (PLANTAR, 2010).

Percebe-se, na análise do Projeto Plantar, que, em todas as frentes do projeto - quais sejam os três “subprojetos” acima descritos: reflorestamento em substituição ao coque e à madeira nativa, redução de metano na carvoaria e redução de CO<sub>2</sub> na siderurgia -, tem-se a utilização/desenvolvimento de tecnologia brasileira. Os gestores da empresa explicam que o Brasil detém alto nível tecnológico de manejo florestal e de produção de ferro gusa. Especificamente no que diz respeito à carbonização, houve a necessidade de parcerias com institutos de pesquisa e universidades, também brasileiras, para o desenvolvimento de métodos e técnicas que permitissem reduzir a emissão de metano no processo de transformação de madeira de eucalipto em carvão vegetal. Considerando-se o ciclo produtivo como um todo, apenas as máquinas da colheita da madeira são máquinas compradas no mercado internacional, porém essa importação não está associada diretamente ao projeto MDL e sim ao negócio principal da empresa (PLANTAR, 2010).

No que se refere ao tipo e a estratégia tecnológica ambiental adotada, pode-se afirmar que o Projeto Plantar contribuiu para o desenvolvimento de uma tecnologia mais limpa através da redução e controle na fonte. Isto é, houve mudanças no insumo (substituição do coque por carvão

vegetal) e nas tecnologias anteriormente utilizadas para produção de madeira de eucalipto, carvão vegetal e ferro-gusa. A proposta de La Grega (1994), utilizada nesta pesquisa, entende este tipo de modificação como uma tecnologia mais limpa.

Como contribuições para o desenvolvimento sustentável advindos das alterações implementadas pela Plantar em todo o seu processo produtivo, tanto no que diz respeito àquelas realizadas visando à obtenção dos créditos de carbono como àquelas decorrentes das pressões do movimento social contrário ao Projeto, verifica-se: a) melhorias na gestão ambiental, com redução do uso de agrotóxicos, monitoramento do uso de água, monitoramento de fauna e flora, redução das emissões de metano; b) melhorias nas relações sociais, através de parcerias na realização de projetos sociais escolhidos pela própria comunidade envolvida, geração de empregos, capacitações profissionais e de educação ambiental; e c) melhorias econômicas para a região do entorno das plantações, da carvoaria e da siderurgia, através de maior utilização de mão de obra local, recolhimento de impostos e geração de renda.

Um resumo da análise do Projeto Plantar através do modelo analítico desenvolvido especificamente para a verificação das contribuições de projetos de MDL para a criação e transferência de tecnologias mais limpas em prol do desenvolvimento sustentável, descrito no item 3, pode ser observado na Tabela 2, abaixo:

Tabela 2:

**Aplicação do Modelo de Análise ao Projeto Plantar**

Conceito	Dimensão	Componente	Projeto Plantar
Projeto MDL	Ciclo do Projeto	Principais Barreiras	Burocracia; Criação de novas regras (pioneirismo).
		Principais Motivações	Obtenção de financiamento para plantações de eucalipto.
		Influência de Políticas Públicas	Impacto na concepção original do Projeto.
		Papel dos Stakeholders	Forte movimento social contrário, provocando alterações na gestão socioambiental.
Tecnologia	Transferência Tecnológica	Existência e Tipo de Transferência de Tecnologia	Transferência exógena praticamente inexistente.
		Forma de Transferência de Tecnologia	Desenvolvimento de tecnologia nacional em parceria com universidades e institutos de pesquisa brasileiros.
	Tecnologia Ambiental	Tipo de Tecnologia Ambiental	Redução e Controle da poluição na fonte.
		Estratégia Tecnológica Ambiental Aplicada	Mudanças nos insumos e na tecnologia; Adoção de novos procedimentos operacionais.
Desenvolvimento	Triple Bottom	Ambiental	Melhorias no manejo florestal e na

Sustentável	Line		gestão ambiental.
		Econômico	Geração de emprego e renda e arrecadação de impostos.
		Social	Desenvolvimento de projetos sociais e educacionais.

**Nota** Fonte: Elaboração própria

#### 4. Considerações Finais

O presente artigo retrata os resultados de uma análise profunda realizada acerca do projeto de MDL da Plantar S.A.. A pesquisa foi realizada através da construção de um modelo analítico construído tendo como base os principais conceitos relativos a projetos de MDL, a transferência de tecnologias e adoção de tecnologias mais limpas, e de desenvolvimento sustentável, em sua dimensão “triple bottom line”. Os dados coletados, de fontes primárias (entrevistas semi-estruturadas com os principais gestores da empresa proponente e observação não participante realizada em visita técnica aos locais de implantação do Projeto) e secundária (documento de concepção do projeto e documentos institucionais) foram triangulados, de forma a verificar a coerência e veracidade das informações obtidas.

Como o Protocolo de Kyoto estabelece como obrigatória a cooperação entre os países participantes dos projetos de MDL, através da “transferência de tecnologias ambientalmente seguras” em prol do desenvolvimento sustentável, este artigo defende que mais do que isso, é necessário que os projetos de MDL contribuam para a elaboração conjunta, entre países financiadores e hospedeiros, de tecnologias mais limpas. Considera-se que não seja eficaz alcançar desenvolvimento limpo mediante transferência de tecnologias apenas ambientalmente seguras, visto que estas podem estar focadas apenas na remediação da poluição (*end-of-pipe*), e não em sua efetiva prevenção.

Assim, observa-se que, no caso em análise, a empresa proponente, através de financiamento obtido na realização de parceria com o Banco Mundial, conseguiu desenvolver tecnologias mais limpas nacionais que permitiram reduzir e controlar sua poluição diretamente na fonte, não recorrendo, portanto, à transferência exógena de tecnologias ambientalmente seguras conforme preconiza o Protocolo de Kyoto.

Dessa forma, os resultados da presente pesquisa destacam a possibilidade de um projeto brasileiro de MDL desenvolver tecnologias inovadoras e mais limpas, com o apoio de instituições de pesquisa nacional, que tragam, consigo, maiores benefícios nas três dimensões do desenvolvimento sustentável. Obviamente que, no caso específico da Plantar, o movimento social ambientalista teve um papel preponderante nestas inovações tecnológicas, visto ter pressionado a empresa a efetivamente adotar um manejo mais sustentável de seus insumos produtivos, desde o plantio dos eucaliptos, até chegar à sua relação com as comunidades do entorno.

A pesquisa apresenta limitações, a exemplo de não ter ouvido diretamente as populações diretamente impactadas pelo projeto. Como compensação a essa limitação, foi estudado com afinco a opinião dos integrantes do movimento social contrário ao projeto, através de análise documental.

Enfim, acredita-se que a presente pesquisa contribuiu também para a verificação da adequação do modelo de análise desenvolvido, a fim de verificar a efetiva contribuição dos projetos brasileiros de MDL para a promoção de tecnologias mais limpas e de desenvolvimento sustentável na visão *Triple Bottom Line*.

## Referências

- 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, 2000.
- BUARQUE, S. C. *Construindo o Desenvolvimento Local Sustentável*. Rio de Janeiro, 2004.
- DECHEZLEPRETRE, A., GLACHANT, M., MENIERE, 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. (2007). "CDM: taking stock and looking forward". IN Farias, L.G.Q.. *O desafio da sustentabilidade nas áreas costeiras do sul da Bahia*. Paraná: Urutágua, 12, 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.
- FURRER, B. *Strategic Change: hybrids of symbolic and substantive action? The case of banks' climate strategies*. Paper presented at the Academy of Management Annual Meeting, Chicago, 2009.

- GOLDEMBERG, J. *O Caminho até Joanesburgo: Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento*. In: Trigueiro, André (Coord.). 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, 43-71, 2001.
- KANAI, K. *A transferência de conhecimento tecnológico: análise do caso - “Curso de Treinamento nos Terceiros Países”*. Faculdade de Educação, Dissertação de mestrado não-publicada, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil, 2008.
- KIPERSTOK, A. (Coord.). *Inovação e meio ambiente: elementos para o desenvolvimento sustentável na Bahia*. Salvador: Centro de Recursos Ambientais. (Série Construindo os Recursos do Amanhã), 2003.
- KOPINAK, J. K. The use of triangulation in a study of refugee well-beings. *Quality & Quantity*, 33, 169-183, 1999.
- LAGREGA, M. D.; BUCKINGHAM, P. L.; Evans, J. C. The Environmental Resources Management Group. In: \_\_\_\_\_, *Hazardous Waste Management*. Singapore: McGraw-Hill, 1146p, 1994.
- LE PRESTRE, P. *Protection de l’environnement et relations internationales: les défis de l’écopolitique mondiale*. Paris: Armand Colin, 2005.
- LENZI, C. L.. *Sociologia ambiental: risco e sustentabilidade na modernidade*. São Paulo: Edusc, 2006.
- 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
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA – MCT. Mitigação de Emissões de Metano na Produção de Carvão Vegetal da Plantar. In: *Projetos Aprovados nos Termos da Resolução nº 1*. Disponível em <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/47722.html>>. Acesso em: 01 jun. 2007.
- \_\_\_\_\_. *Protocolo de Kyoto*. Recuperado em 10 de Novembro de 2009. Web Site: [www.greenpeace.org.br/clima/pdf/protocolo\\_kyoto.pdf](http://www.greenpeace.org.br/clima/pdf/protocolo_kyoto.pdf)
- Ministério da Ciência e Tecnologia. *Manual para Submissão de Atividades de Projeto no Âmbito do MDL*. Versão 2, 2008.
- 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*. 1ª ed. Londres: Ashgate, 1 (93-109), 2007.
- PEARSON, B. Market failure: why the clean development mechanism won’t promote clean development. *Journal of Cleaner Production*, 15, 247-252, 2007.
- PLANTAR. *Documento de Concepção do Projeto de Mitigação de Metano*. Março de 2007. Disponível em <[www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)>. Acesso em: 21 mai. 2007
- \_\_\_\_\_. *Entrevista com gestores do Projeto Plantar*. Dias 08 e 09 de fevereiro de 2010.
- RUSO, A. & POGUTZ, S. *Eco-efficiency vs Eco-effectiveness: exploring the link between GHG emissions and firm performance*. Paper presented at the Academy of Management Annual Meeting, Chicago, 2009.

- 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.
- 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, 1993.
- SACHS, I. Pensando sobre desenvolvimento na era do meio ambiente. In P. Y., Stroh. (Eds.), *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Grammond, 2002.
- SCHNEIDER, M., Holzer, A., HOFFMAN, VH., Understanding the CDM's contribution to technology transfer. *Energy Policy*, 36, 2008.
- SENADO FEDERAL. Protocolo de Quioto e legislação correlata. Coleção Ambiental, vol. 3. Brasília: Senado Federal Subsecretariado de Edições Técnicas, 2004.
- SERES, S. *Analysis of Technology Transfer in CDM Projects*. UNFCCC. Recuperado em 29 dezembro 2008. Web Site: <http://cdm.unfccc.int/Reference/Reports/TTreport/report1207.pdf>, 2007.
- 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. (CD ROM), 1999.
- TELESFORO, A. C. e 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)*. Fortaleza. (3 a 5 de novembro de 2009).
- TIGRE, P. B. *Gestão da Inovação: A economia da tecnologia do Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- 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.
- VENTURA, Andréa Cardoso. *Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): uma análise da regulação de conflitos socioambientais do Projeto Plantar*. Dissertação de Mestrado. Escola de Administração/UFBA, 2008.
- VENTURA, A. C. ; ANDRADE, J. C. S. . Regulação de Conflitos Socioambientais: Uma Análise do Projeto de MDL da Plantar Siderúrgica S.A. In: *XI Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*, 2007, Curitiba. Anais do IX ENGEMA - Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2007.
- World Business Council for Sustainable Development - WBCSD. *Eco-eficiência: criar mais valor com menos impacto*. Recuperado em 03 dezembro 2008. Web Site: <http://www.wbcsd.org>.
- YIN, R.K. *Estudo de Caso: planejamento e métodos* (2 ed.). Porto Alegre: Bookman, 2001.
- ZHAO, L; REISMAN, A. Toward meta research on technology transfer. *Engineering Management*, 39, 13-21, 1992.