

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE**  
**NÚCLEO DE GESTÃO**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**Renato Pereira da Silva**

**Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: análise exploratória do  
Mercado de crédito de carbono**

Caruaru

2013

**Renato Pereira da Silva**

**PROJETOS DE MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO: ANÁLISE  
EXPLORATÓRIA DO MERCADO DE CRÉDITO DE CARBONO**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Economia, nesta Universidade, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

**Orientador: Profº. Dr. André Luiz de Miranda Martins**

Caruaru

2013

Catálogo na fonte  
Bibliotecária Simone Xavier CRB4 - 1242

S586p Silva, Renato Pereira da.  
Projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo: análise exploratória do mercado de crédito de carbono. / Renato Pereira da Silva. - Caruaru: O Autor, 2013. 50f.; il.; 30 cm.

Orientador: André Luiz de Miranda Martins  
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA. Economia, 2013.  
Inclui referências bibliográficas

1. Mercado de crédito. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Mecanismo de desenvolvimento limpo. 4. Meio ambiente. I. Martins, André Luiz de Miranda. (Orientador). II. Título.

330 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2013-114)

**PROJETOS DE MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO: ANÁLISE  
EXPLORATÓRIA DO MERCADO DE CRÉDITO DE CARBONO**

**Renato Pereira da Silva**

Monografia aprovada em 01 / 10 / 2013 para obtenção do título de graduação em ciências econômicas pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Centro Acadêmico do Agreste – CAA. Caruaru – PE.

**BANCA EXAMINADORA**

**Orientador:** Prof.º Dr. André Luiz de Miranda Martins 

**2º Examinador:** Prof.º Dr. Glaudionor Gomes Barbosa

**3º Examinador:** Prof.º Klebson Humberto de Lucena Moura

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo explorar a evolução do conceito de qualidade ambiental nos âmbitos científico e político atualmente, além de verificar o caráter do Mercado de crédito de carbono como uma alternativa ao desenvolvimento sustentável. Com isso, pretende-se analisar a situação econômica atual no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável baseado nas diretrizes estabelecidas pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), bem como verificar o quanto realmente as ferramentas criadas colaboram para a melhoria no meio ambiente. Dentre alguns resultados encontrados, tem-se que o Mercado de crédito de carbono acaba por trazer uma ambiguidade no sentido de melhoria na qualidade ambiental. É um trabalho de cunho exploratório em que se utiliza o método de revisão de literatura para defesa de seus argumentos e que está dividido em seis capítulos: A ciência e as discussões sobre as mudanças climáticas; o Protocolo de Quioto e o Mercado de créditos de carbono; o MDL e as Reduções Certificadas de Emissões; o MDL nos dias atuais e as iniciativas de sustentabilidade; “seis por meia dúzia” e, por fim, o capítulo que orienta a possibilidade de continuidade da pesquisa.

**Palavras-chave:** Crédito de carbono, Desenvolvimento sustentável, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, Meio ambiente.

## **ABSTRACT**

This study aims to explore the evolution of the concept of environmental quality in the fields of scientific and political current, and verify the character of the carbon credit market as an alternative to sustainable development. With this, we intend to analyze the current economic situation with regard to sustainable development based on guidelines established by the Clean Development Mechanism (CDM), and check how the tools created truly collaborate to improve the environment. Among some results, is that the carbon credit market eventually bring an ambiguity towards improvement in environmental quality. It is an exploratory work which uses the method of literature review to defend their arguments and that is divided into six chapters: The science and the discussions on climate change, the Kyoto Protocol and market carbon credits; CDM and Certified Emission Reductions, the CDM nowadays and sustainability initiatives, "six by half a dozen" and, finally, the chapter that guides the possibility of continuing the search.

**Keywords:** Carbon credit, Sustainable Development, Clean Development Mechanism, Environment.

## Sumário

INTRODUÇÃO .....	8
1 A CIÊNCIA E A EVOLUÇÃO DAS DISCUSSÕES SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS .....	11
2 O PROTOCOLO DE QUIOTO E O MERCADO DE CRÉDITOS DE CARBONO.....	13
<b>2.1 O Protocolo de Quioto e o Mercado de créditos de carbono no contexto atual.....</b>	<b>15</b>
3 O MDL E AS REDUÇÕES CERTIFICADAS DE EMISSÃO .....	20
4 O MDL NOS DIAS ATUAIS E AS INICIATIVAS DE SUSTENTABILIDADE.....	33
5 “SEIS POR MEIA DÚZIA” .....	43
6 CONTINUIDADE DA PESQUISA.....	46
REFERÊNCIAS .....	48

## INTRODUÇÃO

A questão ambiental tem sido cada vez mais foco de estudos nos últimos anos. A preocupação com o futuro climático do planeta é cada vez mais frequente. Segundo SOARES (2004) *et al*, é necessária uma abordagem epistemológica que reconheça a responsabilidade coletiva dos países sobre as crises ambientais globais, indicando-se a necessidade de considerar uma ética ambiental nos programas de crescimento e desenvolvimento econômicos implementados pelos diversos países do mundo no médio e no longo prazo.

Ainda de acordo com SOARES, “é preciso uma reeducação ecológico-ambiental, que respeite os critérios de interdisciplinaridade científica, os ditames de sobrevivência do planeta, bem como as perspectivas diferenciadas da cultura, do ser e do pensar humanos”. Tanto a iniciativa privada quanto o setor público têm investido cada vez mais na conscientização da população no que diz respeito ao uso correto dos recursos naturais.

O amadurecimento da sociedade com as questões ambientais tem sido um tema considerado ponto de pauta frequente nas discussões implementadas pela Organização das Nações Unidas (ONU) e seus países membros. O ponto de partida dessas discussões parte do pressuposto de que os recursos naturais estão cada vez mais escassos, e isso deve ser considerado pelos formuladores de políticas econômicas e sociais ao redor do mundo. Segundo o Painel Inter-governamental sobre Mudança do Clima (IPCC) em seu Third Assesment Report (2001), a temperatura média global à superfície elevou-se aproximadamente 0,7° C no século passado, com maior elevação a partir dos anos 60, período de consolidação de grandes setores industriais que utilizam energia baseada na queima de carbono (principal causador do efeito estufa).

O aquecimento global, segundo ROCHA (2003), advém das ações decorrentes das atividades econômicas e industriais que causam alterações na biosfera, resultando na quase duplicação da concentração de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera. “A alteração da concentração dos GEE poderá desencadear um aumento na temperatura média no planeta entre 1,4 e 5,8° C nos próximos cem anos.” (International Panel on Climate Change – IPCC, Painel inter-governamental sobre Mudança do Clima apud ROCHA 2003).

Esses aumentos dos gases de efeito estufa na atmosfera trazem consequências para todo o planeta. De acordo com CERRI (2007), o aumento contínuo de gases na atmosfera terrestre traz maior interação com a radiação infravermelha emitida pela Terra, e conseqüentemente aumento da temperatura do ar atmosférico. Esse aumento é o conhecido Aquecimento Global. Ainda segundo CERRI (2007), os reflexos nas mudanças climáticas podem ser os seguintes: distribuição irregular das chuvas, aumento ou diminuição de temperaturas da atmosfera, elevação do nível do mar, entre outros.

Tais discussões ainda continuam sendo levantadas pela ONU, seus países membros e por diversos segmentos da sociedade [organizações não-governamentais (ONGs), associações de grandes produtores agrícolas, dentre outros] e devem se prolongar ao longo das próximas décadas. O pressuposto básico parte do conceito de que o crescimento populacional e o crescimento/desenvolvimento econômico devem caminhar de forma conjunta visando garantir a conservação dos recursos naturais e do clima no planeta no médio e longo prazo. Inúmeras conferências, como a Rio 92, a Rio +20, dentre outras, são exemplos de encontros entre líderes mundiais, ONGs e representantes civis que colocam em pauta tais reivindicações. Assim, passo a passo estão sendo construídas as bases que definirão o rumo e a natureza das decisões

políticas, econômicas e sociais galgadas numa “conscientização ecológica” mais formalizada entre os países do mundo.

O presente trabalho é de cunho exploratório e buscar expor como os governos têm buscado a promoção do desenvolvimento sustentável e quais são as alternativas utilizadas. Além disso, pretende-se mostrar como tais ferramentas efetivamente contribuem para a redução das emissões de GEE.

O trabalho está dividido em seis capítulos. No primeiro capítulo, a discussão gira em torno de como a ciência evoluiu nas discussões sobre as mudanças climáticas. Em seguida, existe a explanação do Protocolo de Quioto e a consequente criação do Mercado de crédito de carbono com a utilização do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) ditado pelo Protocolo. No terceiro capítulo, a ênfase está na exploração dos objetivos que o MDL possui e de como são determinadas as Reduções Certificadas de Emissão (RCEs). Adiante, no quarto capítulo, temos o foco no MDL atual e as iniciativas de sustentabilidade contemporâneas. No quinto capítulo, é avaliada a efetividade, através de críticas, do comércio do crédito de carbono no que diz respeito ao ganho ambiental. E, por fim, no sexto capítulo, é exposta uma alternativa de continuidade do trabalho de pesquisa iniciado, com a possibilidade de criação de um modelo quantitativo que estime o lucro gerado através da implementação de um projeto de MDL.

## 1 A CIÊNCIA E A EVOLUÇÃO DAS DISCUSSÕES SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Segundo TENÓRIO (2009), o efeito estufa foi descoberto pelo sueco Svante Arrhenius em 1866, mas sem que houvesse alguma referência ou ligação inicial com as mudanças climáticas. Somente a partir do ano de 1952 foi que estudos e análises meteorológicas verificaram alterações nas mudanças climáticas geradas pelo aumento de gases de efeito estufa na atmosfera terrestre, algo antes impensado. Esses estudos e análises foram coordenados pelo Conselho Internacional das Associações Científicas que passou a estabelecer o ano de 1952 como o Ano Geofísico Internacional. Entre 1957 e 1958, cientistas de 67 países participaram de atividades que incluíam o monitoramento contínuo de dióxido de carbono. Nos anos 90, finalmente, os cientistas conseguiram a melhor compreensão sobre os impactos causados pelos gases de efeito estufa no clima com o uso de tecnologia mais avançada.

De acordo com os dados do quarto relatório do *International Panel on Climate Change* (IPCC) publicado em 2007, as emissões anuais totais de gases de efeito estufa têm aumentado. As emissões globais de gases de efeito estufa têm crescido desde os tempos pré-industriais, com aumento de 70% entre 1970 e 2004. A taxa média é de 1,6% ao ano das emissões provenientes do dióxido de carbono. As emissões referentes ao uso de combustíveis fósseis crescem a uma taxa de 1,9% ao ano. As tendências devem continuar nesse crescimento caso as configurações políticas permaneçam as mesmas. Ainda de acordo com o quarto relatório, caso não haja nenhuma alteração substancial das políticas de energia, a matriz de energia fornecida para o uso global no período de 2025-2030 ficará praticamente inalterada, com mais de 80% baseada em combustíveis fósseis.

Até a Petrobrás, empresa brasileira destinada à extração e exploração de petróleo e diversas outras formas de energia, tem como base de suas decisões a noção de a responsabilidade ambiental. O Programa Petrobrás Ambiental, por exemplo, apoia e financia diversos projetos de preservação ambiental com o intuito de promover o investimento ambiental no âmbito nacional, regional e local de forma transparente, planejada e monitorada que têm visando ao desenvolvimento sustentável. Um desses projetos é o Agroflorestaço Recuperando Ambientas, no Crato – CE. Nesse projeto, através do sistema agroflorestal, busca-se a recuperaço gradativa dos solos degradados e das matas ciliares com a capacitaço de agricultores sobre os sistemas agroflorestais integrados, aproveitamento da biodiversidade local, gerenciamento e utilizaço dos recursos hídricos, preservaço e recuperaço de nascentes, matas ciliares e coleta de sementes; estímulo à produço agroecológica e à comercializaço, com a criaço de feiras nos dois distritos, entre outras açoes.

## 2 O PROTOCOLO DE QUIOTO E O MERCADO DE CRÉDITOS DE CARBONO

Durante a Rio 92, foi estabelecida a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas visando à contenção dos gases de efeito estufa, que causam o aquecimento global. Na Conferência das Partes, realizada em Quioto no ano de 1997, uma das medidas tomadas para chegar a esse objetivo foi o estabelecimento do Protocolo de Quioto, com a criação de metas para os países do Anexo B, que têm compromissos de redução das emissões de gases de efeito estufa.

“A Convenção-Quadro das Nações Unidas (UNFCCC) tem como órgão supremo a Conferência das Partes composta pelos países signatários, e que se reúnem anualmente para operacionalizar a convenção.” (NAE apud TENÓRIO 2009). Segundo TENÓRIO (2009), no ano de 1997, quando foi realizada a terceira reunião da Conferência das Partes, denominada COP 3, foi adotado o Protocolo de Quioto. O objetivo do Protocolo é que os países do Anexo I da Convenção passem a ter metas concretas de redução de suas emissões de gases de efeito estufa. O percentual médio de redução entre os anos de 2008 e 2012 dos países desenvolvidos deve ser de 5,2% inferior ao registrado em 1990. Os países não anexo I, por sua vez, obtêm ganhos no que diz respeito às divisas internacionais conseguidas com a comercialização dos gases não emitidos no mercado de crédito de carbono.

De acordo com ROCHA (2003), o Protocolo estabelece que os países industrializados devem reduzir suas emissões em 5,2% abaixo dos níveis observados em 1990 entre 2008-2012. Com o Protocolo, foi criado o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL. Segundo TENÓRIO (2009), o MDL é uma série de compromissos acordados pelas partes (países) signatárias, baseados em duas propostas discutidas durante o processo de negociações do Protocolo: o *Brazilian Compliance Fund*. A

principal ideia do MDL é a possibilidade de negociação do CO<sub>2</sub> que não for emitido na atmosfera ou retirado dela por um país em desenvolvimento. Tal carbono poderá ser negociado no mercado mundial por meio dos Certificados de Emissões Reduzidas – CER ou *Reductions Certified Emission* – RCEs.

De acordo com GOUVEIA (2011), a redução de emissões transformada nos certificados de emissão, denominados créditos de carbono, é equivalente a uma tonelada de dióxido de carbono que deixou de ser produzido. Dessa forma, os créditos de carbono podem ser comercializados nos seus respectivos países das mais diversas formas.

Segundo SICA (2008) *et al*, o aumento da preocupação com a emissão de gases de efeito estufa (GEE) vem transformando os mercados mundiais de energia, atribuindo valor econômico aos recursos ambientais, por meio de preços e quantificações de bens e serviços ambientais. O mercado de créditos de carbono, assim como qualquer outro tipo de mercado, tem legislação específica para seu funcionamento. A negociação das RCEs deve ser feita através de bolsas de mercadorias e futuros, bolsas de valores ou entidades de balcão organizado autorizado a funcionar pela Comissão de Valores Mobiliários - CVM.

Em vários países já foram criados mercados domésticos para a comercialização das RCEs: Austrália (Australian Greenhouse Office, 1999, apud ROCHA), Reino Unido (Emissions Trade Group, 2000, apud ROCHA) e Noruega (Anderson *et al*, 1999, apud ROCHA).

O mercado de carbono, no Brasil, ocorre por meio da Bolsa de Mercadorias, Valores e Futuros, a BM&FBOVESPA, onde são realizados leilões especiais para comercialização dessa *commodity*.

## 2.1 O Protocolo de Quioto e o Mercado de créditos de carbono no contexto atual

Em dezembro de 2012, foi realizada a 18ª sessão da Conferência das Partes do Protocolo de Quioto (COP 18) na cidade de Doha, capital do Qatar. Através dessa Conferência, pôde-se melhorar o funcionamento do Protocolo com a adoção de novas regras. Na ocasião, foi elaborado o relatório *Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol* contendo 30 parágrafos que ditam as novas diretrizes do funcionamento do Protocolo. Uma das medidas tomadas foi com relação à vigência do Protocolo. Quando aprovado no ano de 2005, o Protocolo tinha o prazo de validade até o ano de 2012. De acordo com o § 4 do relatório dessa conferência, o período do mesmo foi estendido até dezembro de 2020:

- § 4: Reafirma que o segundo período de compromisso começará em 1º de janeiro de 2013 e decide que vai acabar em 31 de dezembro 2020.

As mudanças também se referem às metas de emissões das Partes:

- § 7: Cada País incluído no Anexo I vai rever a sua limitação de emissões quantificadas e compromisso de redução para o segundo período de compromisso, o mais tardar até 2014. A fim de aumentar a meta de seu compromisso, essa Parte pode diminuir o percentual inscrito na terceira coluna do Anexo B de sua limitação de emissões quantificadas e compromisso de redução, em linha com uma redução global de emissões de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal por partes incluídas no Anexo I de pelo menos 25 a 40% abaixo dos níveis de 1990 até 2020.
- § 9: as novas regras requerem que cada partido com uma limitação de emissões quantificadas e compromisso de redução inscrita na terceira

coluna do Anexo B constante do anexo I da presente decisão de submeter ao secretariado, até 30 de Abril de 2014, a informação relativa à sua intenção de aumentar a ambição de seu compromisso, incluindo os progressos realizados no sentido da sua limitação de emissões quantificadas e compromisso de redução, as projeções mais recentemente atualizadas de emissões de gases de efeito estufa até o final do segundo período de compromisso, e o potencial para aumentar a ambição.

- § 10: Decide, ainda, que as informações apresentadas pelas Partes incluídas no Anexo I, de acordo com o parágrafo 9, devem ser consideradas pelas Partes em uma mesa redonda ministerial de alto nível a ser realizada durante o primeiro período de sessões em 2014.

A forma de participação dos países nos compromissos do Protocolo também passou por melhorias:

- § 12: Esclarece que, para o segundo período de compromisso, a partir de 1 de Janeiro de 2013, as Partes não incluídas no Anexo I podem continuar a participar das atividades do projeto em curso nos termos do artigo 12 do Protocolo de Quioto e em todas as atividades do projeto a ser registrado depois de 31 de dezembro de 2012 em conformidade com as disposições do anexo da decisão 3/CMP.1.
- § 13: Esclarece também que, para os efeitos do segundo período de compromisso, a partir de 1 de Janeiro de 2013, uma Parte incluída no Anexo I pode continuar a participar nas atividades do projeto em curso nos termos do artigo 12 e em todas as atividades do projeto a serem registradas após 31 de Dezembro de 2012, mas só um partido com uma limitação de emissões quantificadas e compromisso de redução inscrito

na terceira coluna do Anexo B constante do anexo I da presente decisão deve ser elegível para a transferência e aquisição de reduções certificadas de emissões (RCEs), de acordo com a decisão 3/CMP.1.

Os parágrafos 23, 24 e 26 tratam de como as Partes devem lidar com a sua não utilização da quota de emissões:

- § 23: Cada Parte incluída no Anexo I com um compromisso descrito na terceira coluna do Anexo B constante do anexo I da presente decisão deve estabelecer uma conta de reserva de excedente do período anterior, no seu registo nacional;
- § 24: Se as emissões de uma Parte, referida no parágrafo 23 acima, em um período de compromisso forem inferiores a sua quantidade atribuída nos termos do artigo 3, a diferença, mediante solicitação dessa Parte, deve ser transferida para o período de compromisso subsequente;
- § 26: Decide que as unidades podem ser transferidas e adquiridas entre contas de reservas excedentes do período anterior. Um país a que se refere o parágrafo 23 acima pode adquirir unidades de outras contas de reservas excedentes do período anterior em sua conta de reserva de excedente, até 2% de seu valor atribuído para o primeiro período de compromisso, nos termos do artigo 3<sup>o</sup>, n<sup>o</sup> 7 e 8;

O MDL continua a ser estimulado para que os países em desenvolvimento adotem projetos com maior facilidade. Os parágrafos 20 e 22 do relatório confirmam a informação:

- § 20: Decide que a parcela de recursos para os países em desenvolvimento, que são particularmente vulneráveis aos efeitos adversos da mudança do clima, para fazer face aos custos de adaptação

previstos no artigo 12, parágrafo 8, do Protocolo de Quioto e decisão 17/CP.7, parágrafo 15 (a), deve ser mantida a 2% das RCEs emitidas para atividades do projeto;

- § 22: Reafirma que, de acordo com a decisão 17/CP.7, as atividades de projeto do mecanismo de desenvolvimento limpo em países em desenvolvimento devem continuar a ser isentos da parcela de recursos para ajudar com os custos de adaptação;

Todas as decisões expostas acima, além das demais, servem para a melhoria do Protocolo de Quioto.

O mercado de créditos de carbono no Brasil ainda tem muito a crescer. De acordo com o Sumário Executivo da BM&FBOVESPA do ano de 2010, o Brasil é o terceiro país com maior número de projetos ligados ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Em comparação com os demais países do mundo, o Brasil está em grande desvantagem, diferentemente da China, que possui 50% do total do mercado, visto que possui uma matriz energética altamente poluente. No Brasil, porém, a matriz energética é amplamente renovável. O Brasil projetava ter 25% do mercado mundial de MDL, mas possui apenas 10% desse mercado. (LUCAS, 2011).

Na BM&FBOVESPA, são realizados leilões especiais para comercialização do crédito de carbono. O mercado de carbono na BM&FBOVESPA é um ambiente eletrônico de negociação desenvolvido para viabilizar o fechamento de negócios com créditos gerados por projetos de MDL e no âmbito do mercado voluntário. Segundo a ata do leilão (NOTICE N°001/2012 – INSTRUMENT: 001/2012) realizado no ano de 2012, a Prefeitura da cidade de São Paulo conseguiu vender um lote de créditos de carbono a 3,30€ por unidade. Isto aponta um crescente papel desse mercado nas negociações de compra e venda regulamentadas pela Comissão de Valores Mobiliários

(CVM) no âmbito de mercadorias e futuros, com aderência crescente desses títulos nas decisões ligadas a futuros, hedges, opções, e outros tipos de transações pelos investidores da BM&FBOVESPA.

### 3 O MDL E AS REDUÇÕES CERTIFICADAS DE EMISSÃO

Com a criação do Protocolo de Quioto, espera-se que as metas de médio e longo prazo de redução do efeito estufa estabelecidas em conjunto com diversos países sejam cumpridas pelos países que o ratificaram. Foram criados diversos mecanismos que buscam, além do cumprimento da meta, o desenvolvimento local sustentável e/ou investimentos, sobretudo em países em desenvolvimento. Um desses mecanismos é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, conhecido por MDL. De acordo com SANTIN (2007) apud MARCATTO (2013), o objetivo dos projetos de MDL é promover o desenvolvimento sustentável do país paralelamente com o sequestro de carbono ou a própria prevenção de novas emissões na atmosfera. Aprovado através de uma proposta brasileira, o MDL é o único mecanismo de redução de emissões que permite a participação de países em desenvolvimento, como o Brasil, em negociações de mercadoria e futuros em bolsas de valores.

Segundo VENTURA (2008), o Brasil é considerado um dos países com maior potencial no mundo para a oferta de créditos de carbono, principalmente por conta da alta diversidade de possibilidades para atividades que reduzam a emissão de gases de efeito estufa ou que promovam o seu sequestro na atmosfera. Outro fator que influencia positivamente o potencial brasileiro é a Floresta Amazônica, considerada um dos maiores sumidouros naturais de gás carbônico no mundo.

Segundo Baumert *et al* (2002), o MDL é um mecanismo de redução de gases de efeito estufa baseado em projetos que necessitam passar por um processo de verificação e validação das reduções de emissão para gerar créditos. De acordo com TENÓRIO (2009), ele foi estabelecido pelo Artigo 12 do Protocolo de Quioto adotado na Terceira Conferência das Partes (COP 3) em dezembro de 1997, a partir de uma proposta

brasileira. O MDL é o único mecanismo que possibilita a participação de países não inclusos no Anexo I da Convenção.

Os países do Anexo I, de acordo com MAGALHÃES (2012), são aqueles que possuem metas obrigatórias de redução de emissões, que representam cerca de 30% das emissões globais. Segundo ROCHA (2012), os países do Anexo I são aqueles industrializados membros da *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD), tais como: Austrália, Canadá, Japão, Itália, Irlanda, Reino Unido, Grécia, Alemanha, Chile, República Checa, Dinamarca, França, EUA, Bélgica, Finlândia, Holanda, Hungria, Luxemburgo, Romênia, Suécia, Turquia, Ucrânia, Bulgária, Bielorrússia, dentre outros, e alguns países em desenvolvimento, tais como, Rússia, países bálticos (Lituânia, Letônia e Estônia) e os países do leste europeu.

De acordo com ROCHA (2012), uma das vantagens de pertencer ao Anexo I é que as emissões geradas pelos países não pertencentes ao Anexo I servem para a redução dos países do Anexo I. Em contrapartida, os países que não pertencem Anexo I, que não têm metas de redução em relação ao Protocolo de Quioto, tais como: Brasil, México, Argentina, Angola, Serra Leoa, Irã, Líbia, Líbano, Kuwait, Moçambique, República Democrática do Congo, dentre outros, podem se beneficiar ao vender esse excedente de carbono do não estabelecimento de tais metas.

Através do MDL, é possível diminuir o custo global das reduções de emissões e apoiar iniciativas que promovam o desenvolvimento sustentável em países que ainda estão em desenvolvimento. Ainda segundo TENÓRIO (2009), o MDL permite que os países desenvolvidos invistam em projetos de redução nos países não-Anexo I com custos marginais inferiores, podendo receber créditos mais baratos. Além disso, os países não desenvolvidos também são beneficiados, tendo em vista que, além de reduzirem as emissões de gases de efeito estufa, recebem um fluxo positivo de divisas,

promovendo objetivos específicos de desenvolvimento sustentável. Os três objetivos básicos do MDL são os seguintes:

- Contribuir para os objetivos finais da convenção, ao auxiliar na redução das emissões de GEE's para níveis mais satisfatórios;
- Contribuir com as Partes não incluídas no Anexo I, para que estas atinjam melhores níveis de desenvolvimento sustentável local;
- Contribuir para que as Partes incluídas no Anexo I consigam superar seus compromissos de limitações e reduções de emissão segundo o Artigo 3 do Protocolo de Quioto.

É preciso, portanto, entender quais são as diretrizes do MDL e como ele é aplicado. Primeiramente, para que o projeto de MDL possa ser transformado em Reduções Certificadas de Emissões (RCE's), é preciso que o mesmo passe por algumas etapas. Faz-se necessário que as atividades de projeto passem pelas sete etapas do Ciclo do Projeto, que são:

- *Elaboração do Documento de Concepção de Projeto<sup>1</sup> (DCP):*

O DCP é de responsabilidade dos participantes do projeto e é o principal documento a ser apresentado ao Conselho Executivo do MDL por ocasião da solicitação de registro do mesmo.

Ele deve conter descrições: da atividade de projeto; dos seus participantes; da metodologia de linha de base; das metodologias para cálculo da redução de

---

<sup>1</sup> A descrição detalhada, bem como a indicação de formulários, pode ser encontrada em MCT (2005), através de [http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0008/8784.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0008/8784.pdf) (consulta em 21/03/2007).

emissões de GEE's e para o estabelecimento dos limites da atividade de projeto e das possíveis fugas; e do plano de monitoramento a ser utilizado.

Deve conter ainda: a definição do período de obtenção de créditos (máximo de 10 anos, ou 7 anos renováveis mais duas vezes, ou no caso de projetos de florestamento e reflorestamento um período máximo de 30 anos, ou 20 anos com possibilidade de uma renovação); a justificativa da adicionalidade de projeto em questão; o relatório de impactos ambientais (conforme as leis locais); e os comentários dos atores (outros envolvidos) e informações quanto à utilização de fontes adicionais de financiamento. Também deve constar uma descrição da contribuição da atividade de projeto para o desenvolvimento sustentável local.

Observando-se cada componente do DCP é possível compreender a complexidade dos dados e estimativas exigidas com o intuito de garantir que as reduções (remoções) de GEE's sejam reais, mensuráveis e de longo prazo. Assim, segundo Lopes *et al.* (2002), o DCP deve conter:

#### Metodologia da Linha de Base:

Ela serve como base para a verificação da adicionalidade e para a quantificação das RCE's, visto que estas são quantificadas pela redução verificada entre as emissões da linha de base e aquelas verificadas quando da adoção da atividade de projeto (considerando-se também as fugas).

Três abordagens metodológicas devem ser consideradas, das quais uma deve ser utilizada para desenvolver-se a metodologia que deve levar em conta qualquer orientação do Conselho Executivo, além de apresentar uma justificativa para a escolha: *Emissões Status Cuo*, que são aquelas atuais ou históricas que ocorreram de fato, conforme o caso; *Condições de Mercado*, ou seja, as emissões

de uma tecnologia reconhecida e atrativa do ponto de vista econômico, e onde se deve levar em conta as barreiras para investimento; *Melhor Tecnologia Disponível*, onde deve ser considerada a média das emissões de atividades de projeto semelhantes, que ocorram em circunstâncias sociais, econômicas, tecnológicas e ambientais parecidas, nos cinco anos antecedentes à elaboração do DCP em questão. Devem ser considerados apenas os projetos com desempenho listado entre os 20% melhores quanto às questões levantadas há pouco.

Além de tudo isso, novas abordagens metodológicas poderão ser realizadas, porém precisarão ser aprovadas pelo Conselho, e normalmente requerem tempo e investimentos em pesquisa e desenvolvimento.

#### Metodologia de Cálculo:

São utilizadas para avaliar e estimar as emissões na ocorrência da atividade de projeto, e devem sempre conter: *I* – As descrições dos cálculos utilizados para estimar as emissões antrópicas de GEE's com a implementação da atividade de projeto, incluindo também as descrições dos cálculos que estimam as fugas dentro do mesmo limite do projeto; *II* – As descrições dos cálculos utilizados para estimar as emissões antrópicas de GEE's na ausência do projeto, incluindo-se as fugas dentro dos mesmos limites do projeto, o que configura os cálculos da linha de base.

Assim, subtraindo-se *I* de *II* (e considerando-se as fugas fora do limite do projeto - ver metodologia de cálculo do modelo) obtêm-se o montante de emissões antrópicas a serem reduzidas com a adoção da atividade de projeto. No caso de florestamentos / reflorestamentos, a subtração de *I* em *II*, demonstra o quanto de CO<sub>2</sub>e será removido (seqüestrado) por estas atividades.

#### Limite do Projeto:

Denominado *Project Boundary* (em inglês) abrange todas as emissões significantes e que possam ser atribuídas à atividade de forma razoável, e que estejam sob controle dos participantes da mesma. Ou seja, são aquelas emissões que estão diretamente relacionadas á atividade, não sendo consideradas as fugas.

#### Fuga / vazamento:

Denominada *Leakage* (em inglês), representa um aumento de emissões que estejam fora dos limites da atividade de projeto, porém podem ser mensuradas e atribuídas a esta atividade. Ou seja, representam uma mensuração dos impactos negativos, em termos de emissão de GEE's da atividade, e são, portanto, diminuídas da quantidade de reduções proporcionadas pela mesma.

#### Definição do Período de Obtenção de Créditos

O período de obtenção de créditos pode ter duração: de 7 anos, com no máximo duas renovações, totalizando três períodos de 7 anos, desde que a linha de base seja ainda válida ou tenha sido revista e atualizada, ou ainda, de 10 anos sem renovação; no caso de projetos na área florestal este prazos passam para 30 anos, sem renovação, ou 20 anos com possibilidade de uma renovação de mesmo prazo.

#### Plano de Monitoramento:

É um plano que contém os métodos de coleta e armazenamento de todos os dados indispensáveis para o cálculo da redução das emissões (ou das remoções no caso de sumidouros), que ocorreram dentro dos limites do projeto, ou até fora, no

caso das fugas, de acordo com a metodologia de linha de base e a metodologia de cálculo.

#### Justificativa para Adicionalidade da Atividade de Projeto:

Onde é demonstrado como as atividades de projeto reduzem as emissões de GEE's além do que ocorreria na ausência da atividade de projeto do MDL registrada, e mostra que a receita gerada é um fator decisório para a tomada de decisão. Essa justificativa pode ser guiada pela Ferramenta para Determinação e Avaliação da Adicionalidade (*Tool for the Demonstration and Assessment of Additionality* em inglês)<sup>2</sup>.

#### Documento e Referências sobre Impactos Ambientais:

Constituem a documentação e as referências sobre os impactos causados pelas atividades de projetos considerados significativos pelos participantes da atividade de projeto, incluindo um relatório de impacto ambiental e o termo de referência da avaliação de impacto ambiental.

#### Comentários dos Atores:

É um resumo com os comentários de todos os atores que podem ser envolvidos pela atividade de projeto, além de um relatório de como estes comentários foram levados em consideração quando da realização do DCP.

#### Informações sobre Fontes Adicionais de Financiamento:

---

<sup>2</sup> Em [http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAMethodologies/AdditionalityTools/Additionality\\_tool.pdf](http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAMethodologies/AdditionalityTools/Additionality_tool.pdf) (consulta em 23/03/2007).

Onde são reunidas as informações sobre as fontes de financiamento públicas destinadas às atividades do projeto, evidenciando que o financiamento não resultou de Desvio de Assistência Oficial ao Desenvolvimento (AOD) e que é distinto e não é contado como parte das obrigações financeiras das Partes do Anexo I que participam da atividade de projeto.

- *Validação do Projeto:*

Essa etapa é de responsabilidade de uma EOD, e para fazê-la a entidade deve revisar o DCP, bem como os documentos relacionados às partes interessadas e os documentos com as análises e conclusões sobre os possíveis impactos sócio-ambientais.

Como afirmado anteriormente, a validação é o processo de avaliação independente de uma atividade de projeto por uma EOD no que se refere aos requisitos do MDL.

- *Aprovação do Projeto:*

É de responsabilidade da AND (no Brasil dura em média 60 dias para conclusão do parecer). É um processo pelo qual as AND's das partes envolvidas confirmam a participação voluntária da atividade de projeto. Além disso, a AND do país hospedeiro atesta que esta atividade relatada no projeto contribui para o desenvolvimento sustentável do país (Não-anexo I).

No Brasil essa etapa pode ser determinante para o sucesso do projeto, pois, dados os critérios que a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima vem trabalhando, normalmente quando um projeto é validado consegue chegar ao fim de todo o ciclo (a certificação).

- *Registro do Projeto:*

Essa etapa já passa ser de responsabilidade do próprio Conselho Executivo do MDL, e pode ser entendida como a aceitação formal, pelo conselho, de um projeto validado como atividade de projeto do MDL. Assim, tanto a adicionalidade do projeto, quanto a aplicabilidade da metodologia escolhida, representam dois aspectos fundamentais a serem analisados neste momento.

- *Monitoramento:*

Após o registro do projeto é necessário recolher e armazenar todos os dados necessários para calcular a redução de emissões de gases de efeito estufa (ou seqüestro de CO<sub>2</sub> por sumidouros), de acordo com a metodologia de linha de base estabelecida no DCP, que deve ter ocorrido necessariamente dentro dos limites da atividade de projeto e dentro do período de obtenção de créditos definido no mesmo.

- *Verificação / Certificação:*

A verificação está sobre a responsabilidade de uma EOD, que não pode ser a mesma contratada para realizar a validação. Consiste em um processo de auditoria periódico (com períodos determinados pelos próprios participantes do projeto) e independente, onde são revisados os cálculos acerca da redução de emissões de gases de efeito estufa (ou de seqüestro de CO<sub>2</sub>) resultantes da atividade de projeto do MDL, que foram demonstrados no DCP enviado ao Conselho Executivo quando do seu registro. Em outras palavras, essa etapa do ciclo é fundamental para que seja verificado se as reduções de emissões estimadas no DCP e monitoradas pelos participantes efetivamente aconteceram.

Assim, após a verificação, o Conselho Executivo, na qualidade de responsável pelo processo de certificação, deverá finalmente certificar que essa atividade de projeto atingiu um determinado nível efetivo de redução de emissões GEE's (ou seqüestro de CO<sub>2</sub>) durante o período de tempo compreendido entre o início da atividade e a primeira verificação, ou entre as demais verificações.

Assim, se tudo ocorrer dentro do previsto o montante de CO<sub>2</sub>e certificadas coincidirá com o previsto / estimado no DCP. Porém, isso nem sempre ocorre.

- *Expedição das Reduções Certificadas de Emissões (RCE's):*

A última etapa do ciclo é a expedição das RCE's, e tem como órgão responsável o próprio Conselho Executivo do MDL. Estas expedições ocorrem quando o conselho tem certeza de que todas as etapas de reduções de emissões de GEE's decorrentes da atividade de projeto foram cumpridas. E, portanto, e finalmente assegura que essas reduções (ou remoções) são reais, mensuráveis e de longo prazo.

As RCE's emitidas são creditadas aos participantes da atividade de projeto na proporção por eles definida e, a depender do caso, podem ser utilizadas como forma de cumprimento parcial das metas de redução de emissão de GEE's.

Em todas as etapas descritas acima, um projeto de MDL precisa passar por algumas atividades onde são gerados custos. Esses custos são conhecidos como os custos de transação. Segundo SOUZA (2012) *et al*, os custos envolvidos em um projeto de MDL estão descritos na tabela 1:

Tabela 1 – Custos de transação das etapas de implementação do MDL

Fase	Atividades a serem desempenhadas	Valores
Preparação e análise do projeto	Avaliação técnica inicial, avaliação do risco e documentação	\$ 5 mil ~ 25 mil
Preparação do documento de concepção do projeto	PDD e plano de monitoramento	\$ 10 mil ~ 55 mil
	Elaboração de uma metodologia	Até \$ 100 mil
Processo de validação	Processamento e documentação	\$ 10 mil ~ 40 mil
Autorização pela Agência Nacional Designada	Autorização pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima	\$ 0
Registro no Conselho Executivo	Taxa de registro	\$ 5 mil ~ 30 mil
Contrato	Contratação de consultores	\$ 10 mil ~ 20 mil
Monitoramento	Monitoramento do projeto	\$ 5 mil ~ 10 mil por ano
Verificação e Certificação	Verificação e Certificação	\$ 5 mil ~ 20 mil por ano (primeira); as subsequentes são até \$ 15 mil
Emissão das RCE's	Fundo de adaptação	2% das RCE's
	Porcentagem dos rendimentos das RCE's	\$ 0,10 para as primeiras 15000 RCE's / \$ 0,20 mil para as RCE's subsequentes até o máximo de \$ 350 mil
<b>Total estimado dos custos</b>		<b>\$ 60 mil ~ 205 mil</b>

Fonte: LIMIRO (2009) apud SOUZA (2012).

Cada etapa anteriormente detalhada deve passar por sua atividade correspondente conforme consta na tabela 1. Cada atividade, por sua vez, possui um custo a ser pago pelo requerente do projeto. O custo mínimo total para se implementar um projeto de MDL é de \$ 60 mil, com a necessidade da estimativa da receita para verificação da possível viabilidade de implementação de tal projeto.

A preparação e análise do projeto acompanha a atividade de avaliação técnica inicial deve ser acompanhada pelo Órgão Executivo do projeto de MDL e tem o custo de tal procedimento entre \$ 5.000 e \$ 25.000.

Já a preparação do documento de concepção do projeto vem por meio da elaboração da metodologia a ser utilizada nesse projeto e também do plano de monitoramento do período de execução do mesmo. Ambos possuem custos diferenciados, respectivamente: a elaboração da metodologia a ser utilizada no projeto de MDL tem o custo de até \$ 100.000. Já o custo do plano de monitoramento a ser utilizado durante a execução do projeto de MDL varia entre \$ 10.000 e \$ 55.000.

A terceira etapa que envolve os custos de MDL é a de validação do projeto. Todo o processamento e documentação devem ser executados pela Entidade Operacional Designada e tem o custo variando entre \$ 10.000 e \$ 40.000. Essa etapa antecede a etapa de autorização pela Agência Nacional Designada para execução do projeto. A quarta etapa, por sua vez, que tem a atividade de Autorização pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, não possui custo algum no trâmite administrativo do projeto de MDL.

A quinta etapa é a de Registro no Conselho Executivo do MDL. A taxa de registro varia entre \$ 5.000 e \$ 30.000. Após esse registro, deve haver a contratação dos consultores que darão início à execução do projeto. Essa contratação tem o valor de custo entre \$ 10.000 e \$ 20.000.

Após a conclusão dessa etapa, o projeto começa a ser executado e precisa ser monitorado a fim de identificar as possíveis falhas em seu andamento. O custo desse monitoramento fica entre \$ 5.000 e 10.000 a cada ano, tendo em vista que o projeto de MDL pode durar vários anos. Ainda no período de execução do projeto de MDL, tem-se os custos de verificação e certificação para a posterior emissão das RCEs e a sua comercialização. Os custos de verificação e certificação do MDL variam entre \$ 5.000 e \$ 20.000 por ano, durante a primeira verificação e, nas verificações posteriores, os custos podem chegar até \$ 15.000 anualmente.

Por fim, a última etapa é a de emissão das RCEs. Nesse processo, temos que 2% do valor total das RCEs devem ser destinados ao fundo de adaptação e as primeiras 15000 RCEs devem ter desconto de \$ 0,10 e as posteriores devem ter um desconto de \$ 0,20 até o máximo de \$ 350.000.

Da mesma forma que existem os custos em um projeto de MDL, existe a receita proveniente da venda dos créditos de carbono. De acordo com PEREIRA (2009), o reconhecimento da receita com a venda de créditos de carbono acontece quando é emitida a certificação (CER), tendo em vista que as condições necessárias para essa finalidade são atendidas: a realização de todo o esforço feito para gerar a receita, as devidas deduções dos custos e despesas e, por fim, a validação econômica pelo mercado.

A finalidade das receitas do crédito de carbono principalmente é utilizada para investimentos. As receitas da venda do crédito de carbono podem ser utilizadas em diversas atividades, modificando a viabilidade dos investimentos no agronegócio, bem como a escolha de tecnologias de produção. (SOUZA, 2005). A receita da venda do crédito de carbono, assim como a receita de qualquer bem, é o produto da quantidade vendida multiplicada por seu preço ( $RT = P*Q$ ). Quanto maior for a quantidade vendida ou o preço aplicado, maior será a receita total.

#### **4 O MDL NOS DIAS ATUAIS E AS INICIATIVAS DE SUSTENTABILIDADE**

O MDL, hoje, também vem sofrendo diversas modificações ao longo dos anos desde que fora proposto por uma iniciativa brasileira na COP 3. De acordo com o Relatório Anual do Conselho Executivo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo para a 18ª Conferência das Partes (COP 18) publicado em 2012, algumas medidas foram propostas a fim de melhorar o funcionamento desse mecanismo e estabelecer metas para o futuro. De acordo com o relatório do Banco Mundial *Mapping Carbon Pricing Initiatives Developments and Propects* (2013), as estimativas de demanda global de créditos de carbono entre os anos de 2013 e 2020 ficará em torno de 1.600 tCO<sub>2</sub>. Segundo o mesmo relatório, foi realizada tal estimativa a fim de refletir o comportamento do mercado, até mesmo com projetos que tivessem como objetivo a cessação da criação dos créditos.

A falta de demanda para qualquer mercadoria consegue afetar o seu mercado, e para o mercado de carbono essa realidade não é diferente. Ainda segundo o mesmo relatório, os efeitos dessa redução da demanda já estão sendo sentidos em todo o mercado de MDL. No ano de 2012, por exemplo, o preço da RCE passou de 3,86 € no mês de janeiro para 0,34 € em dezembro. Essa demanda reduzida, por sua vez, força a diminuição dos seus preços. Os preços baixos, portanto, afetam a geração de RCEs, tendo em vista que os custos de verificação e emissão não são cobertos. Isso desestimula a entrada, sobretudo do setor privado, em investimentos em projetos de MDL. Os países em desenvolvimento investiram muito no crescimento do MDL como estratégia de desenvolvimento sustentável, mas, se os resultados desse mecanismo forem insatisfatórios, dificilmente haverá iniciativa futura para esse tipo de investimento.

Além disso, outros problemas dentro do próprio sistema de MDL ainda necessitam de melhorias por parte do Conselho: integridade ambiental; desenvolvimento sustentável; distribuição regional e simplicidade e eficiência. Com relação à integridade ambiental, o Conselho deve garantir que a venda de RCEs corresponde a uma real qualidade. No âmbito do desenvolvimento sustentável, por sua vez, existe uma necessidade de que se torne visível o desenvolvimento sustentável através dos projetos de MDL. Para que isso aconteça, porém, é preciso que a Autoridade Nacional Designada defina os critérios relacionados e garantir que eles estejam presentes nos projetos aprovados. O tópico da distribuição regional afirma que o acesso dos países em desenvolvimento a projetos de MDL deve ser facilitado, melhorando a distribuição geográfica dos mesmos. A respeito da simplicidade e eficiência, por fim, o Relatório traz a informação de que quanto mais simples forem os requisitos do MDL e mais objetivas forem as regras e avaliações de que os projetos necessitam, mais fácil será a ampliação do Mecanismo, com aumento do acesso de países em desenvolvimento, além de não comprometer a integridade ambiental do MDL.

A metodologia do MDL também sofreu melhorias em vários aspectos. De acordo com o COP 18, o Conselho aprovou revisões de normas e padrões já existentes relativos às metodologias a fim de aumentar ainda mais a ampliação do MDL, garantindo a integridade ambiental, dentre diversos outros fatores. Foram desenvolvidas três novas metodologias e ferramentas de grande escala: (i) os países com redes isoladas serão permitidos a praticar a redução de emissões através da ligação de duas redes, que podem ser situadas no mesmo país ou em países diferentes; (ii) as usinas que se utilizam de combustíveis fósseis terão de manejar os gases de efeito estufa em uma menor parcela, melhorando no que diz respeito à determinação da linha de base; (iii) a metodologia para a incineração de hidrofluorcarbono (HFC-23) foi melhorada no que

diz respeito à determinação da linha de base a fim de minimizar a taxa de geração desse gás.

No que diz respeito às metodologias e ferramentas de pequeno porte, o COP 18 mostra que, para que os benefícios do MDL aumentem, novas medidas devem existir para que os projetos de pequena escala se qualificam automaticamente no princípio da Adicionalidade. O princípio da Adicionalidade, segundo SOUZA (2012), é o que comprova que a redução de emissão ocorre adicionalmente às reduções que ocorreriam sem a sua implementação. De acordo com (HAUSER 2010 apud SOUZA 2012), esse princípio é tido como fator chave para a aprovação do projeto de MDL, no qual deve constar, também, a participação dos stakeholders, narrando seus comentários em relação às atividades do projeto. Essa iniciativa aumenta a atratividade para projetos de pequena escala (fogões eficientes, aquecedores de água solares, digestores de biogás, entre outros) que geram energia renovável em pequena dimensão.

As metodologias de florestamento e reflorestamento também foram melhoradas. O Relatório mostra que o Conselho Executivo do MDL aprovou a consolidação de sete metodologias simplificadas para o reflorestamento de pequena escala. Em primeiro lugar, as linhas de base devem ser padronizadas. O Conselho aprovou as diretrizes para o controle da qualidade visando garantir os dados necessários para o desenvolvimento de linhas de base padronizadas.

O Conselho considera o projeto de orientações sobre linhas de base padronizadas para arborização a projetos de reflorestamento. Para tanto, ele revisou suas orientações existentes sobre a criação do setor de linhas de base padronizadas a fim de fornecer os valores padrão para definir limiares para a linha de base. A determinação de linhas de base em metodologias será feita a partir de diretrizes criadas pelo Conselho que

ajudarão ao Conselho de Administração do MDL avaliar as novas metodologias e assegurar consistência nas metodologias existentes.

No que diz respeito a demanda reprimida por projetos de MDL, o Conselho apresentou alguns esclarecimentos para melhorar ainda mais as diretrizes e revisou quatro metodologias existentes, bem como desenvolveu duas novas metodologias, incluindo a “demanda reprimida” na área rural de eletrificação, iluminação fora da rede e gestão de resíduos. Com relação ao princípio da Adicionalidade, por sua vez, o Conselho iniciou uma revisão abrangente das abordagens atuais para a demonstração desse princípio.

Segundo o Relatório de Recomendação do Conselho Executivo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo da ONU, a maioria dos problemas no que diz respeito à validação, verificação e certificação dos projetos de MDL pode ocorrer por causa de uma Entidade Operacional Designada falha. As Partes podem identificar um potencial significativo de deficiências no relatório de validação, verificação ou certificação. Para tanto, o processo a ser tomado a fim de sanar esses problemas deve ser o seguinte: o secretariado deve preparar um resumo dos fatos e provas e fornecê-lo à Entidade Operacional Designada (EOD) que elaborou esses relatórios. A EOD terá 28 dias para dar uma resposta ao resumo da Secretaria. Caso seja constatado o problema, a Entidade Operacional Designada ficará responsável por fazer todas as correções necessárias no relatório de validação, verificação e certificação como descrito nas regras específicas de avaliação desse sistema.

Segundo SOUZA (2012) *et al*, os projetos de MDL no Brasil podem ser considerados instrumentos econômicos de extrema importância na viabilização da redução das emissões. Porém, há vários riscos associados aos investimentos que são realizados no desenvolvimento e implementação desse tipo de projeto e que, por serem

elevados, além de grande risco tecnológico, restringem o acesso e/ou participação de empresas de médio e pequeno porte. Entretanto, mesmo com altos custos de implementação e de parcial risco tecnológico, os projetos de MDL brasileiros são uma boa oportunidade para as empresas investirem em tecnologias que têm um respaldo ambiental consciente.

Apesar de algumas dificuldades, o MDL continua a estimular o crescimento de investimentos na área de desenvolvimento sustentável. De acordo com o relatório *Mapping Carbon Pricing Initiatives Developments and Propects* (2013), houve um aumento de registros de atividades de MDL e de emissão de RCEs no ano de 2012. Esse aumento, contudo, não ocorreu porque também aumentou a demanda, mas sim foi impulsionado pelas restrições adicionais para utilização de créditos internacionais.

O MDL é, também, quem estimula o mercado de carbono. Segundo SIMONI (2009) apud SOUZA (2012), a criação de um mercado internacional de comercialização de créditos de carbono a partir do MDL traz consigo a uma inovação às práticas de equilíbrio das desproporcionalidades existentes entre desenvolvimento econômico e meio ambiente. O mercado de carbono regulado pelo Protocolo de Quioto constitui-se uma ferramenta de suma importância no auxílio às estratégias das lideranças globais na busca por uma economia de baixo carbono.

Em 2012, no Rio de Janeiro, foi realizada a mais recente Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio +20, a qual tinha como objetivo discutir a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável. No evento, diversas empresas apresentaram como trabalham a respeito do manejo sustentável dos recursos naturais e como apoiam projetos que têm como objetivo o desenvolvimento sustentável.

Toda a logística do Rio +20 foi montada de forma a promover a consciência ambiental em seus participantes: gestão das emissões de gases de efeito estufa, onde as emissões decorrentes da organização do evento foram compensadas por meio do cancelamento de Reduções Certificadas de Emissão. Tal prática resultou em 54% de redução das emissões de gases de efeito estufa em relação ao estimado para os espaços oficiais e hotéis; 57% de redução do consumo de combustíveis geradores dos espaços oficiais e 64% de redução das emissões de gases de efeito estufa da frota oficial de veículos. Houve também a gestão dos resíduos sólidos, na qual houve a captação de 286 t de resíduos gerados até a fase de desmontagem, além de 52 t de resíduos recicláveis serem destinadas a cooperativas de catadores. Segundo o relatório da Conferência, pode-se citar: Petrobrás, Eletrobrás, SEBRAE, BNDES, Vale, Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, Correios, Oi, entre outras.

O foco da Vale está voltado para o compromisso da empresa em deixar um legado positivo à sociedade e em dedicar esforços para obter e manter sua licença social para operar. A Vale desenvolveu o programa Gestão de Emissão de GEE na Cadeia de Valor. Em 2012, de acordo com o Relatório de Sustentabilidade (2012) da empresa, 97% das metas do Plano de Ações em Sustentabilidade, voltadas à busca da melhoria contínua, com indicadores relacionados à energia e à água, entre outros, foram atingidas.

A Vale protege cerca de 13,7 mil km<sup>2</sup>, uma área de aproximadamente nove vezes maior que a cidade de São Paulo. As áreas totais protegidas pela empresa contribuem para manter o equilíbrio ambiental e proteger os recursos naturais, além de atuar na captura e no armazenamento de gases causadores do efeito estufa provenientes da atmosfera, contribuindo para a redução da concentração desses gases. Ou seja, as áreas protegidas pela Vale servem para a formação de um estoque de carbono. O

montante de investimentos utilizado em 2012 nas áreas protegidas e na recuperação das áreas degradadas foi de aproximadamente US\$ 69,3 milhões.

O apoio da Vale também está voltado para a implementação e financiamento de projetos ambientais. O projeto Carajás S11D, localizado no estado do Pará, é um empreendimento pioneiro na incorporação da sustentabilidade desde o seu início. Com a substituição de caminhões fora da estrada por correias transportadoras no transporte de estéril, beneficiamento do minério com umidade natural e utilização de áreas já degradadas para a instalação da usina de beneficiamento e pátio de estocagem são medidas novas que serão implantadas. Além de conseguir a liderança mundial no fornecimento de minério e ferro, a mina e a usina reduzirão em 93% o consumo de água, em 77% o uso de combustível e em 50% a emissão de gases de efeito estufa comparadas ao método tradicional.

As iniciativas do SEBRAE também merecem destaque. Em seu relatório de Práticas Sustentáveis nas Grandes Empresas e suas Demandas para as Micro e Pequenas Empresas, existem diversas normas de procedimento que visam garantir a preservação do meio-ambiente, sobretudo na inserção de novas empresas na economia. Diversas outras empresas que atuam no Brasil reforçam seus compromissos com a consciência ambiental. É o caso do Santander, da IBM, da Unilever, dentre outras.

O Banco Santander, por exemplo, adota uma estratégia ambiental onde todas as suas operações são envolvidas: na construção civil, é utilizado cimento com conteúdo reciclado, tintas e solventes à base de água, tecnologias que reduzem a necessidade de iluminação e ar condicionado e propiciam a captação de água da chuva. No sistema de transportes, o banco estimula os funcionários a utilizar o uso do carro (carona solidária), possui bicicletários e adota horários escalonados na Torre Santander para evitar a circulação de pessoas e automóveis em horários de pico.

Outra parceira na busca pelo desenvolvimento sustentável é a BM&FBOVESPA. De acordo com o relatório anual da BM&FBOVESPA (2009), o Mercado Brasileiro de Reduções de Emissões (MBRE), resultado da parceria da BM&FBOVESPA com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), é uma iniciativa que tem como objetivo a criação de uma base de mercado ativo para créditos de carbono que venha a ser referência para os participantes em todo o mundo, além de oferecer alternativa para que as empresas possam vender seus projetos de reduções de emissões.

Segundo a BM&FBOVESPA (2009), após firmar parceria com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), a BM&FBOVESPA desenvolveu o Índice Carbono Eficiente que tem, até hoje, objetivo de incentivar as empresas a mensurar, divulgar e gerir suas emissões, ampliando a transparência aos acionistas e ao mercado e criando oportunidades de investimento para investidores sensíveis às questões ambientais. No credenciamento das empresas no Índice, a BM&FBOVESPA dá suporte às companhias interessadas em realizar seus inventários de carbono, por meio de consultorias especializadas no assunto.

De acordo com o sumário executivo da BM&FBOVESPA (2010), o Brasil tem se mostrado atuante no mercado de carbono global. Todavia, é necessário potencializar o desenvolvimento do mercado de créditos de carbono no País, de modo que o mesmo possa atuar como uma ferramenta efetiva para a mitigação do processo de aquecimento global do clima. O fortalecimento do mercado de créditos de carbono pode surgir quando houver maiores informações disponíveis sobre as oportunidades de redução de emissão de GEE, o potencial de redução de emissões de GEE dos projetos e os custos e riscos envolvidos na implantação de projetos de baixo carbono. Com esse intuito, foi estabelecido o Projeto para Fortalecimento das Instituições e Infraestrutura do Mercado

de Carbono no Brasil. Juntamente com o Banco Mundial, a BM&FBOVESPA ficou responsável por colocar em prática esse projeto. As diretrizes desse projeto remontam nos seguintes pontos:

- Fomentar a discussão sobre a regulamentação para o mercado de certificados ambientais;
- Estimular a atuação de instituições financeiras e do setor público nesse mercado;
- Avançar na organização e no grau de transparência dos mercados de carbono;
- Disseminar informações sobre o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e capacitar um maior número de participantes desse mercado.

O projeto conta com estudo para inventariar oportunidades concretas de projetos de baixo carbono ou MDL no País, estudo para identificar barreiras associadas ao desenvolvimento de projetos de MDL na modalidade “Programa de Atividades”, elaboração de estudo propositivo para o desenvolvimento de um mercado organizado a termo de RCEs e de um mercado doméstico de créditos de carbono, entre outros. Tal iniciativa pretende, conforme visto, fortalecer o Mercado de Carbono no Brasil.

Um maior investimento em MDL no Brasil, porém, deve ser realizado pelo Setor Público. De acordo com o Sumário Executivo da BM&FBOVESPA (2012), que analisou o número de projetos aprovados pela Autoridade Nacional Designada brasileira, bem como os projetos de MDL em fase de validação, o Setor Público brasileiro, de forma direta, não explorou o potencial de possíveis projetos de MDL relacionados às suas atividades, deixando para a iniciativa privada os resultados decorrentes dos mesmos. Existe um grande potencial para projetos de MDL que poderiam ser propostos pela Administração Pública em seus diversos níveis e esferas

hierárquicas, bastando a mesma ser proativa e norteadas por conhecimentos técnicos e financeiros. Com esse intuito, foi elaborado o Guia de Atuação para o Setor Público Brasileiro que permite às entidades do setor identificar os potenciais e, com base na legislação, adotar iniciativas favoráveis à implantação dos projetos de MDL e à participação nos Mercados de Carbono. O MDL e os Mercados de Carbono podem trazer auxílio financeiro e tecnológico para que o Setor Público contribua para as metas voluntárias de reduções de gases de efeito estufa. O documento tem como objetivo facilitar a compreensão dos tomadores de decisões, agentes ambientais, secretários do meio ambiente e administradores sobre as funcionalidades do MDL, quais são suas fases, como ingressar nos mercados de carbono, entre outros pontos.

## 5 “SEIS POR MEIA DÚZIA”

O famoso ditado popular que é o título deste capítulo descreve claramente alguns problemas que um projeto de MDL pode ter. De acordo com MATTOS (2009), dentre as limitações que existem em projetos de MDL, pode-se citar: falta de metodologias para sua implementação e monitoramento, falta de dados para definição da linha de base e adicionalidade, altos custos de transação, natureza temporária dos créditos de carbono gerados, ocasionando pouco interesse por parte dos investidores e empreendedores, além de baixa ênfase social. Todos esses itens já foram citados neste trabalho nos capítulos anteriores.

Além dos problemas citados acima, o MDL traz consigo algumas implicações que vão de encontro à redução da emissão de gases de efeito estufa. O sistema que o “mercado ambiental” utiliza denominado como *Cap and Trade* (Limitar e negociar) acaba por não reduzir as emissões globais de gases de efeito estufa. Segundo o relatório O Lado B da Economia Verde publicado em 2012 pela Fundação Heinrich Böll, o *Cap and Trade* consiste em limitação da poluição e comércio de créditos de carbono ou compensação. Nesse sistema, é estabelecido pelos órgãos do governo ou intergovernamentais, sem nenhum tipo de critério científico, o limite de emissões imposto aos grandes poluidores. Conhecidos por “Licenças de Poluição”, esses limites são distribuídos a cada país poluidor. Caso o país o ultrapasse, pode comprar novas licenças de empresas que não tenham utilizado toda a sua quota. Ou seja, a grosso modo, os créditos de carbono permitem que as empresas continuem poluindo e paguem por essa não redução. De acordo o mesmo relatório, o principal problema no mercado de crédito de carbono é que, conforme visto, a conta climática não fecha no que diz respeito à redução de emissões de GEE. Do ponto de vista das perdas de receitas que

uma grande empresa pode ter ao parar a sua produção para não poluir, é viável, pois se torna mais barata, a compra do crédito de carbono nos países em desenvolvimento, no lugar de diminuir as emissões ou investir em tecnologias limpas.

O mercado de créditos de carbono leva ao entendimento de que os recursos naturais podem ser precificados e que, por consequência, são considerados como custos. De acordo com FURTADO (2012), o mercado de carbono considera que a natureza é como uma externalidade que deve ser incorporada através de sua precificação, onde são criados produtos da natureza, do direito de poluir, com valores a serem comercializados. A natureza serviria simplesmente como uma forma de obter ganhos capitalistas.

Segundo LOHMANN (2009) apud FURTADO (2012), a criação e a consolidação de mecanismos de mercado em torno do clima ocorrem no contexto da necessidade do capitalismo de produzir novas formas de expansão do capital para superar a última manifestação da crise econômica do sistema capitalista. Ou seja, os mercados de carbono e o financeiro promovem a construção de produtos abstratos, fictícios, que vão atender ao desejo do capitalista: lucros cada vez maiores. Ainda de acordo com LOHMANN, as suas concepções nascem na economia ortodoxa centrada no mercado onde existem suas instituições de cálculos matemáticos absurdos, são vulneráveis a bolhas e crises, envolvem conflitos de interesses e mostram a incapacidade de regulação dos mercados inimagináveis.

Logo, conforme o próprio título deste capítulo, o caráter que o MDL possui é o de simplesmente trocar “seis por meia dúzia”. Um país não polui certa quantidade de GEE a que tem direito para que outro país altamente poluidor compre esse direito de poluir. Do ponto de vista ambiental, portanto, nada muda. O que se tem buscado atualmente é uma redução global das emissões e não uma troca de direitos de poluir. Isso sim é a maneira correta de obter externalidades positivas com a produção das

indústrias. O que se parece, na verdade, é que não há nenhuma preocupação ambiental ao se utilizar de tal ferramenta proposta. O que prevalece, porém, é o desejo exacerbado de obter ganhos capitalistas: O país altamente poluidor continua poluindo ainda mais e o país em desenvolvimento acaba por ganhar a possibilidade de realizar mais investimentos na sua indústria e também se tornar um poluidor. Economicamente, o ganho vem para todos exceto para o clima e para o meio ambiente.

## 6 CONTINUIDADE DA PESQUISA

Mediante aos argumentos expostos, uma alternativa de continuidade do trabalho poderia estar baseada em uma análise de viabilidade econômica de um projeto de MDL. Segundo o relatório *O Lado B da Economia Verde*, dentre os projetos de redução de emissões que geram créditos de carbono que a ONU reconhece estão: construção de aterros sanitários, para impedir a emissão de metano na atmosfera; a troca de combustível fóssil por renovável (etanol por gasolina); a substituição de energia elétrica por energia eólica, dentre outros. Outra opção de estudo é o reflorestamento de áreas devastadas. A hipótese do estudo consiste nos seguintes pontos: o reflorestamento da vegetação nativa pode trazer ganhos socioeconômicos para a população da região como um todo. O fato de a devastação da vegetação ter ocorrido por causa da agricultura irrigada traz problemas ambientais de cunho elevado (erosão do solo, diminuição da qualidade do ar, destruição do habitat de determinadas espécies animais), ou seja, perturbação das características do bioma caatinga. Com isso, o reflorestamento das áreas quantificadas recuperaria essas características e traria um ganho financeiro com a venda das RCEs, com o acúmulo de carbono possível com o reflorestamento.

A justificativa de tal estudo é que a qualidade de vida da população é algo que deve ser oferecido pelo Estado de forma equitativa. Quanto maior for a devastação de uma área, maiores problemas ambientais surgirão com o passar do tempo: desaparecimento das espécies nativas, diminuição da qualidade do ar e, com isso, trazendo inúmeros problemas como, por exemplo, de saúde, bem como a redução da quantidade de água dos rios e ribeirinhos vinda através da erosão, entre outros. Com o reflorestamento de determinada região, consegue-se um ganho ambiental e qualitativo no bem estar social. Logo, promover o reflorestamento de uma área traria benefícios

sociais imensuráveis (externalidades positivas) e que incentivariam o dispêndio financeiro necessário a esse reflorestamento. Por isso, um estudo com tal intuito se mostraria como ponto importante para a sociedade.

Um modelo quantitativo onde são estimados as receitas e os custos da implementação de um projeto de MDL pode avaliar os ganhos que podem ser obtidos. As receitas são geradas através da venda dos créditos de carbono em forma de ativos nas bolsas de valores e os custos totais são estimados através dos custos administrativos que o MDL possui (custos de transação, podendo-se considera-los fixos porque somente são cobrados no início do projeto) com os custos variáveis (área total a ser reflorestada, mudas, fertilizantes, água, cerca para proteção, mão-de-obra, entre outros). O lucro, portanto, seria a quantificação dessa receita total menos o custo total. Dessa forma:

$$L = RT - CT.$$

Onde:

- $L$  = Lucro total;
- $RT$  = Receita total com a venda do crédito de carbono ( $P*Q$ );
- $CT$  = Custo total da implementação do projeto de MDL.

Ser viável, portanto, implica que o lucro seja positivo.

É possível, através do próprio mercado da bolsa de valores, estimar o valor futuro da receita total e também do custo total ao aplicar um modelo de regressão e taxas de crescimento.

## REFERÊNCIAS

BAUMERT, K. A.; BLANCHARD, O.; LIOSA, S. e PERKAUS, J. F. **Building on the Kyoto Protocol: Options for Protecting the Climate**. World resources Institute, pp. 34-35, e 90-93, 2002.

Cartilha **Práticas Sustentáveis nas Grandes Empresas e suas Demandas para as Micro e Pequenas Empresas**. SEBRAE. Disponível em: <[http://www.sebrae.com.br/customizado/uasf/acesse/sustentabilidade/praticas\\_sustentaveis\\_nas\\_GE\\_e\\_demandas\\_para\\_MPE.pdf](http://www.sebrae.com.br/customizado/uasf/acesse/sustentabilidade/praticas_sustentaveis_nas_GE_e_demandas_para_MPE.pdf)>. Acesso em: 27/07/13.

CERRI, Carlos. **Agricultura e Aquecimento Global**. Universidade de São Paulo – USP. São Paulo – SP, 2007.

FEIJÓ, Flávio *et al.* **O Protocolo de Quioto e o Bem-estar Econômico no Brasil – Uma análise utilizando equilíbrio geral computável**. Periódicos CAPES. 2009.

FURTADO, F. **Ambientalismo de espetáculo: a economia verde e o mercado de carbono no Rio de Janeiro**. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Rio de Janeiro – RJ, 2012.

GOUVEIA, Nuno *et al.* **Mercado de carbono**. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Rio de Janeiro – RJ. 2011.

HÖHNE, Ecofys *et al.* **Mapping Carbon Pricing Initiatives: developments and prospects**. World Bank. Washington DC. Maio, 2013.

IPCC - International Panel on Climate Change. **Fourth Assessment Report "Climate Change 2007"** – Sumário para Formadores de Políticas. Bangkok maio de 2007. Em <http://www.ipcc.ch/> , pesquisado em julho de 2013.

IPCC - International Panel on Climate Change. **Third Assessment Report 2001**– Sumário para Formadores de Políticas. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/>, pesquisado em julho de 2013.

LUCAS, Nathália *et al.* **Evidências do Protocolo de Quioto no Brasil: Uma análise exploratória descritiva**. Revista Iberoamericana de Economia Ecológica. 2011.

MAGALHÃES, Aline *et al.* **Impactos e Perspectivas do Mercado de Carbono Pós-2012 no Brasil**. Agência Nacional dos Centro de Pós-Graduação em Economia (ANPEC). Niterói – RJ. 2012.

MARCATTO, Thammy *et al.* **Sociedade Contemporânea e o Protocolo de Quioto: o mundo em prol do meio ambiente**. Revista Científica da Escola de Gestão e Negócios. Universidade Potiguar. Natal – RN, 2012.

MATTOS, L *et al.* **Efetividade do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no contexto das atividades agroflorestais no Brasil: uma análise crítica.** Embrapa Meio Ambiente. Campinas – SP, 2009.

MIRANDA, Danilo *et al.* **Levantamento de barreiras e do potencial do mecanismo de desenvolvimento limpo programático no Brasil.** BM&FBOVESPA. São Paulo – SP, 2010.

NETO, Augusto *et al.* **Sumário Executivo Projeto de fortalecimento das instituições e infraestrutura do Mercado de Carbono no Brasil.** BM&FBOVESPA. São Paulo – SP, 2010.

PEREIRA, Maria *et al.* **Momento de reconhecimento da receita proveniente da venda de créditos de carbono: o caso de uma operadora de aterro sanitário no Estado do Espírito Santo.** Revista Contabilidade Vista & Revista, ISSN 0103-734X. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte – MG. 2009.

Programa Petrobrás Ambiental. **Agroflorestação Recuperando Ambientes.** Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/minisite/ambiental/projetos/agroflorestacao-recuperando-ambientes/>>. Acesso em: 26/07/13.

**Relatório Anual 2009 BM&FBOVESPA. São Paulo – SP. 2009.**

**Relatório anual do Conselho Executivo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo para a 18ª Conferência das Partes (COP 18).** 18ª Conferência das Partes. Doha. 2012.

**Relatório da Conferência das Partes do Protocolo de Quioto - *Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol.*** Framework Convention on Climate Change. Doha. 2012.

**Relatório O Lado B da Economia Verde.** Fundação Heinrich Böll. Rio de Janeiro – RJ, 2012.

ROCHA, Marcelo. **Aquecimento global e o mercado de carbono: uma aplicação do modelo CERT.** Piracicaba – SP, 2003.

ROCHA, Thadeu *et al.* **Ciência e Política nas Convenções do Clima da ONU.** Revista VITAS – Visões Transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade. Universidade Federal Fluminense. Niterói – RJ. 2012.

SICA, Everton *et al.* **O desenvolvimento da geração distribuída por meio de energias alternativas estimulado pelo mercado de créditos de carbono no Brasil.** Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Trindade – SC. 2008.

SILVA, Jhonatan *et al.* **Impactos de impostos às emissões de carbono na economia brasileira.** Agência Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia (ANPEC). Niterói – RJ, 2011.

SOARES, Bernardo *et al.* **Desenvolvimento sustentado e consciência ambiental: natureza, sociedade e racionalidade.** Ciências & Cognição. 2004.

SOUZA, André *et al.* **Custos de transação: transferência de tecnologias através de projetos de MDL no Brasil.** XIV Encontro Nacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente – ENGEMA. São Paulo – SP, 2012.

SOUZA, Antônio *et al.* **Regulamentação dos ativos ambientais no Brasil.** BM&FBOVESPA. São Paulo – SP, 2010.

SOUZA, Zilmar *et al.* **O mercado de crédito de carbono: as características dos *first-movers* e implicações para o agronegócio.** XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Sociologia e Economia Rural – SOBER “Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial”. Ribeirão Preto – SP. 2005.

TENÓRIO, Alcides. **Modelo interativo de viabilidade econômica de reflorestamento ciliar com benefício gerado pela venda de créditos de carbono: estudos de caso da Mata Atlântica Alagoana.** Universidade Federal de Pernambuco. Recife – PE, 2009.

Vale S.A: **Relatório de sustentabilidade 2012.** Rio de Janeiro – RJ, 2012.

VENTURA, Andréa. **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): uma análise da regulação de conflitos socioambientais do Projeto Plantar.** Universidade Federal da Bahia – UFBA. Salvador – BA, 2008.