

# Barreiras na comercialização de Créditos de Carbono: um estudo de caso de uma empresa de papel na Bahia

## Difficulties in Trading Carbon Credits: a case study of a paper company in Bahia

André Luis Rocha de Souza <sup>1</sup>

Antônio Costa Silva Júnior<sup>2</sup>

José Célio Silveira Andrade<sup>3</sup>

### RESUMO

A partir da criação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), um novo mercado surgiu, denominado mercado de carbono, no qual foram desenvolvidos projetos de MDL e negociados os créditos de carbono gerados a partir desses projetos. Neste contexto, foram estabelecidas relações comerciais globais, pautadas em acordos firmados entre os compradores e vendedores dos créditos de carbono. Nesse sentido, a pesquisa teve como objetivo geral estudar as formas e principais dificuldades para comercialização dos créditos de carbono oriundos de projetos de MDL no Brasil. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, descritiva, de natureza bibliográfica e documental, como também um estudo de caso em uma indústria de papel situada no interior da Bahia, cuja coleta de dados foi realizada por meio de entrevista semi-estruturada com representantes da empresa, por meio de um roteiro. Como resultado, observou-se que as formas de comercialização dos créditos de carbono pautam-se em instrumentos contratuais característicos do mercado derivativo, sendo a comprovação da adicionalidade uma das principais barreiras encontradas para viabilizar a concepção e o desenvolvimento do projeto de MDL e a comercialização dos créditos de carbono gerados.

**Palavras-Chave:** Mercado de Carbono. Créditos de Carbono. Comercialização de Créditos de carbono.

### ABSTRACT

From the creation of the Clean Development Mechanism (CDM) a new market emerged, called carbon market, which began to develop CDM projects and trading carbon credits generated from such projects. In this context, global trade relations were established, guided by mutual agreements between buyers and sellers of carbon credits. In this sense, the research aimed to examine ways and general main difficulties for commercialization of carbon credits from CDM projects in Brazil. We used the qualitative research method, with exploratory and descriptive, but also a case study in a paper located in Bahia, which data collection was performed by conducting semi-structured interviews with representatives of company. As a result we found that the shapes of commercialization carbon credits is guided in contractual instruments characteristic of the derivative market, being the proof of additionality one of the main barriers found to enable the design and development of the design and marketing of CDM credits carbon generated from its implementation.

**Key words:** Carbon Market. Carbon Credits. Trading Carbon Credits.

---

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFBA). [andresouza@ifba.edu.br]

2 Centro Universitário Jorge Amado (UNIJORGE). [antoniocostasilvajunior@hotmail.com]

3 Universidade Federal da Bahia (UFBA), Núcleo de Pós-Graduação em Administração (NPGA). [celio.andrade@superig.com.br]

## 1. Introdução

A utilização em escalas crescentes de combustíveis fósseis utilizados no processo produtivo, uso crescente de automóveis, dentre outros fatores contribui para o grau de instabilidade ambiental atual, sobretudo em função do volume de Gases do Efeito Estufa (GEE) que vem sendo emitido para a atmosfera, afetando o clima do planeta e caracterizando um modelo insustentável de desenvolvimento (THOMAS; CALLAN, 2010; LOMBARDI, 2008; SISTER, 2007; GORE, 2006).

Com o objetivo de traçar estratégias de enfrentamento às mudanças climáticas, em 1997 foi celebrado o Protocolo de Kyoto assinado pelos países que juntos respondiam, na época, por 55% das emissões globais, cujo acordo celebrou a fixação de metas para os países desenvolvidos, participantes da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), incluídos no Anexo I do acordo, além da Rússia que assinou o acordo em 2004 e países do leste Europeu, considerados, na época, como os principais responsáveis pelo volume de emissão de GEE para a atmosfera (SEIFFERT, 2009; DELPUPO, 2009).

Com compromissos distintos entre os signatários, o acordo reafirmou o princípio da responsabilidade comum, mas diferenciadas entre as partes (BORJA; RIBEIRO, 2007). O protocolo estabeleceu a meta de redução de 5,2% em relação aos níveis de 1990.

Dentre os mecanismos propostos pelo acordo, está o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) responsável por instituir o mercado de carbono no qual são comercializados os créditos de carbono que são gerados a partir da implementação dos projetos de MDL pelas empresas de países em desenvolvimento.

O MDL, que tem entre os objetivos principais viabilizar a transferência de tecnologias, concede aos países desenvolvidos o direito de adquirir créditos de carbono, complementando suas ações internas para conseguir atingir suas metas de emissão estabelecidas pelo Protocolo. Estes créditos são comercializados a nível internacional em um mercado próprio, a partir dos projetos de MDL, denominado mercado de carbono regulado.

Os créditos carbono, que são Reduções Certificadas de Emissões (RCEs), são comercializados tanto após a aprovação e

certificação pelo Conselho Executivo do MDL da Organização das Nações Unidas (CEMDL/ONU) quanto a partir de negociações antecipadas para entregas futuras. Existem casos de comercialização de créditos de carbono em que os projetos ainda não foram implementados, porém as partes assumem o compromisso antecipado de compra e venda, ou seja, uma negociação antes da efetiva certificação e aprovação, caracterizando operações no mercado futuro (BARBIERI; RIBEIRO, 2007).

A concepção e desenvolvimento do projeto de MDL até a efetiva emissão dos créditos e comercialização envolve fases fundamentais, a exemplo, da fase de estudos iniciais para concepção cujo critério da adicionalidade, que se constitui na capacidade do projeto proposto mitigar e/ou reduzir as emissões de GEE adicionalmente ao que ocorreria na sua ausência, é de fundamental importância para a implementação do projeto. De acordo com Lopes (2002), constituem-se juntamente com a consulta aos stakeholders (na região envolvida) critérios fundamentais para a aprovação do projeto, e conseqüentemente, a comercialização dos créditos de carbono já que mensura a contribuição do projeto, como também dá segurança aos investidores que destinarem recursos antecipados considerando que demonstra o potencial do projeto ou não.

Isto posto, o presente artigo busca responder à seguinte pergunta: **Quais as formas e principais dificuldades para a comercialização dos créditos de carbono oriundos de projetos de MDL no Brasil?**

Dessa forma, a pesquisa tem por objetivo geral estudar as formas e principais dificuldades para comercialização dos créditos de carbono oriundos de projetos de MDL no Brasil. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, descritiva, para a qual realizaram-se uma pesquisa exploratória, de natureza bibliográfica e documental, como também um estudo de caso em uma indústria de papel situada no interior da Bahia, cuja coleta de dados foi realizada por meio da realização de entrevista semiestruturada com representantes da empresa, por meio de um roteiro.

O presente artigo segue a seguinte estrutura: A presente introdução constitui-se na primeira parte; A revisão de literatura compõe a segunda parte; Na terceira parte são apresentados os procedimentos metodológicos; a quarta parte é composta pelos

resultados e as análises; e, na quinta parte, a conclusão e as recomendações de trabalhos futuros.

## 2. Revisão da Literatura

O mercado de carbono constitui-se em um ambiente de comércio de reduções emissões e está estruturado em duas categorias. A primeira, introduzida por meio da assinatura do protocolo em 1997, que passou a vigorar a partir de 2005, denominado mercado de carbono regulado por Kyoto. Com metas fixadas, constitui-se um ambiente cujos projetos de MDL possuem características e perfis distintos dos projetos de redução de emissão de GEE existentes nos mercados constituídos de forma alternativa ao mercado de Kyoto, denominados mercados voluntários, cujos projetos possuem características diferentes do primeiro, tais como a metodologia, escopo, dentre outras e não estão associados a metas de emissões, constituindo-se assim na segunda vertente do mercado de carbono (SOUZA, 2011). Nesta pesquisa, foi dada ênfase ao mercado de carbono regulado por Kyoto, dada a sua formalidade por instituições públicas e privadas, conforme é discutido a seguir.

Vale ressaltar que o MDL é um único mecanismo proposto pelo Protocolo que permite à participação de países em desenvolvimento, a exemplo do Brasil, China, Índia, México, etc., que não foram incluídos em 1997 como participantes obrigados a cumprirem as metas do acordo por não serem considerados os principais responsáveis pelos níveis de emissões evidenciadas, na época, participando apenas como voluntários. Contudo, em dezembro de 2012, o Protocolo foi aditivado até 2017, quando se espera que todos os países (desenvolvidos e em desenvolvimento) enviem para a ONU os seus inventários de emissões de modo a instituir metas de reduções para todos os países signatários do acordo, ou seja, os países em desenvolvimento passarão a ter que cumprir metas obrigatórias.

Com o passar do tempo, as questões ambientais têm sido constantemente debatidas entre agentes governamentais, empresariais, sociedade civil, sobretudo em função do problema central que tem sido colocado no foco das discussões globais: as mudanças climáticas e seus impactos para a sociedade. Para Seiffert (2009), essas questões têm sido focadas, considerando os riscos apresentados

as pessoas e aos negócios empresariais, demandando ações antecipadas e precisas.

Esta necessidade traz em questão a demanda por uma nova concepção de produção que mantenha em equilíbrio as estratégias de negócio e as questões ambientais, cujas ações contemplem um processo produtivo responsável, com minimização dos impactos ambientais, produção mais limpa e uso consciente dos recursos naturais (KIPERSTOK, 2002).

Esse cenário contribui para a criação de oportunidades associadas às atividades de redução das emissões e suas remoções. De acordo com May, Lustosa e Vinha (2003, p. 233), dentre as atividades associadas à mitigação e/ou redução das mudanças climáticas, destacam-se:

*Conservação e/ou melhoria de eficiência energética; a troca de combustíveis fósseis (já que seus fatores de emissão de CO<sub>2</sub> por unidade de energia são variáveis); o desenvolvimento de tecnologias e implementação de projetos relacionados às fontes renováveis de energia, como hidroeletricidade, energia solar, eólica e o uso da biomassa e outras fontes renováveis em substituição às fontes fósseis; desenvolvimento de novas tecnologias para sequestro e aprisionamento de carbono; aumento do volume de florestas e de outros sumidouros naturais, com medida para máximo aproveitamento das respectivas capacidades de absorção de carbono.*

Essas atividades, conseqüentemente, têm gerado oportunidades de mercado, passando a funcionar como incentivo e indução ao desenvolvimento sustentável com as expectativas de ganhos reais para o meio ambiente e para as empresas que passaram a internalizar os riscos climáticos nos planos internos (SILVA JUNIOR, 2011; LABATT; WHITE, 2007).

Para Lombardi (2008, p. 92), o Protocolo de Kyoto

*[...] abriu as portas do mercado para o meio ambiente, permitindo não só que esse assunto saísse das prateleiras da imprensa especializada, mas assegurando um mecanismo de mercado – o mesmo que explora a natureza e produz as mudanças globais do clima – que permitiu não só o surgimento do comércio de emissões a cada dia mais forte, mas na mesma medida o nascimento*

*de iniciativas globais que pretendem mudar a tendência geral das consequências estimadas para o meio ambiente natural do planeta.*

Isso porque os problemas ambientais estão ligados diretamente à dinâmica do mercado considerando que as decisões econômicas e sociais afetam as disponibilidades dos recursos naturais (THOMAS; CALLAN, 2010).

Em decorrência disso, a concepção de mercado se instalou, viabilizando a comercialização de emissões e permitindo a criação de um ambiente de negócio heterogêneo. Com o avanço das negociações, a demanda por RCEs passou a ser entendida como uma oportunidade de negócio, sendo transacionados em um mercado próprio, cujas formas de comercialização dos créditos de carbono são discutidas a seguir.

## **2.1. Formas de Comercialização dos Créditos de Carbono**

Desde o surgimento do mercado de carbono, as relações comerciais nesse ambiente vêm se tornando cada vez mais fortes entre os agentes vendedores, detentores dos créditos, e os compradores, interessados na compra desses créditos para o alcance de suas metas, sobretudo em função de que este mercado possui regras próprias que norteiam desde a idealização dos projetos de seus participantes à comercialização dos créditos de carbono provenientes destes projetos devidamente certificados (MOTTA; GUIMARÃES, 2008).

Esses créditos são comercializados no mercado internacional como commodities com preços definidos pelo mercado, cujo volume negociado internacionalmente cresceu em torno de 11%, movimentando aproximadamente US\$ 176 bilhões em 2011 (MENEGUIN, 2012).

Para compreensão das formas de comercialização dos créditos de carbono, é preciso entender como funciona o ciclo dos projetos de MDL. Para sua concepção, alguns procedimentos devem ser seguidos. Inicialmente, os proponentes, por meio de estudos, realizam uma verificação do potencial do projeto e sua viabilidade. Os proponentes, de acordo com Meneguín (2012), deve ser pessoa jurídica (empresas, cooperativas, ONGs, governo), ou seja, pessoa física não pode propor projeto de

MDL, a menos que constitua uma pessoa jurídica.

De acordo com Lopes (2002), a fase de estudos preliminares é de fundamental importância e critério essencial para viabilidade e aprovação do projeto. Isso porque é preciso comprovar a contribuição do projeto para a mitigação e/ou redução dos GEEs, atendendo ao critério da adicionalidade, ou seja, o potencial adicional de redução ao que ocorreria na ausência desse projeto.

A adicionalidade leva em consideração o cenário de linha de base (antes da implementação do projeto) e o cenário após a implementação do projeto (contribuição do projeto para mitigação e/ou redução das emissões). A diferença entre o cenário de linha de base e o cenário alcançado é a adicionalidade. Se o projeto não consegue contribuir para mitigar e/ou reduzir os GEEs não é considerado elegível (LOPES, 2002).

Comprovada a adicionalidade,, deve-se proceder a elaboração da proposta, denominada de Documento de Concepção do Projeto (DCP) que,, para ter validade, deve ser submetida para validação da Entidade Nacional Designada (EOD) e aprovada pela Autoridade Nacional Designada (AND), Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT e SOUZA, 2011).

Após aprovação pela AND, o projeto segue para registro no Conselho Executivo do MDL (CEMDL). Com a aprovação do CEMDL, os proponentes do projeto passam a monitorar o projeto de modo a comprovar as reduções das emissões projetadas no projeto e, somente após verificação da redução efetiva das emissões por meio da EOD, é que o CEMDL emitem os créditos de carbono ou como são conhecidos “Redução Certificada de Emissão (RCE)” (SOUZA, 2011).

A partir das emissões dos certificados, esses projetos são comercializados por meio de acordos, por meio de instrumentos contratuais, em que, de um lado, está o responsável pelo desenvolvimento dos projetos de MDL que são os países em desenvolvimento, denominados vendedores e, do outro lado, estão os países desenvolvidos, que são obrigados a cumprirem as metas estabelecidas por Kyoto e que precisam compensar seus excedentes de emissões, denominados os compradores (LEÃO, 2007).

Embora formalmente os créditos de carbono sejam comercializados quando da efetiva emissão

das RCEs pelo CEMDL, as partes interessadas também comercializam ainda quando da idealização do projeto a expectativa futura de redução de emissões dos projetos. Isso se dá por meio de acordos que, por um lado, cria a obrigação do detentor do projeto de entregar as reduções alcançadas para os interessados na aquisição que precisam dos créditos para compensá-los nos excessos de emissões no país de origem, negociações que envolvem riscos considerando que se trata de emissões futuras a serem comprovadas (SISTER, 2007).

Ainda com relação ao processo de negociação dos créditos de carbono, Sister (2007, p. 56) afirma que:

*Por meio da mencionada negociação, uma das partes, localizada no país, compromete-se a desenvolver e a implementar um projeto de MDL segundo as normas do Protocolo de Quioto bem como ceder as RCEs geradas por tal projeto à outra parte, localizada no exterior, mediante o pagamento de uma contraprestação. Enquanto em determinadas situações os recursos são adiantados pelo futuro adquirente das RCEs, em outras, o valor somente é pago após a sua efetiva cessão”.*

Para Denardi (2005), embora alguns autores afirmem que os projetos de MDL só existem juridicamente quando são de fato registrados, os projetos que não se encontram nesta fase geram expectativa de direito, o que contribui para a realização das negociações antecipadas.

De acordo com Plaza et al. (2008, p. 6): “Os créditos de carbono são negociados atualmente através de contratos de compra e venda ou ERPA – (Emission Reduction Purchase Agreement), consolidando direitos e deveres para países do Norte/Sul através de um negócio jurídico internacional bilateral.

Para Denardi (2005, p. 1):

*Na condição de um tipo contratual de compra e venda, as aquisições de créditos de carbono representam na verdade a interface de muito mais que simplesmente um negócio jurídico entre duas partes. Tal relação traz consigo a responsabilidade de estar preenchendo uma necessidade (diminuir os Gases de Efeito Estufa - GEE) e pactos mundiais (Acordos da UNFCCC - Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, em*

*inglês: United Nations Framework Convention on Climate Change), Protocolo de Quioto e Decisões das Conferências das Partes - COP) de benefício amplo.*

Nesse contexto, conforme afirmam Barbieri e Ribeiro (2007) os projetos de MDL dão origem a opções de investimentos no mercado financeiro, gerando direitos e deveres, bem como receitas e despesas. Assim, muitas organizações (públicas e privadas) buscam não só realizarem investimentos com o objetivo de implementar projetos de MDL que resultem em ganhos ambientais e sociais, como também buscam alocar recursos neste tipo de investimentos, visando reduzir riscos vinculados à volatilidade dos preços dos créditos de carbono no mercado.

Para Sister (2007), a comercialização dos créditos também segue um ciclo que pode ser entendido em três dimensões: O primeiro deles se dá por meio da emissão, pós-certificação, dos créditos de carbono, papel conferido pelo CEMDL, a empresa hospedeira do projeto; O segundo, por meio da cessão dos créditos pela empresa hospedeira à empresa compradora, após certificação, em uma data futura, quando, de fato, o projeto encontra-se consolidado e com as devidas comprovações da adicionalidade; E, por fim, a terceira forma de operação se dá pelo compromisso firmado entre as partes, em uma espécie de contrato de intenções, em que as partes, de forma antecipada à implementação e até mesmo à elaboração do projeto, negociam a cessão dos créditos que ainda serão gerados para uma data futura.

As diferentes formas de se comercializar os créditos de carbono se deve ao fato de que, no mercado de carbono, a exemplo do mercado Europeu (European Union Emissions Trading Scheme (EU-ETS)), embora constitua-se em um ambiente para negociação de emissões,

*(...) não regula nem como nem onde se darão as negociações de permissões de emissões. As empresas com metas a serem cumpridas podem negociar as permissões diretamente uma com a outra, por intermédio de um corretor (broker), de um banco ou até mesmo de um mercado organizado que venha a ser desenvolvido. Além dos Brokers, exchanges e mercados bilaterais também são opções (MOTTA; GUIMARÃES, 2008, p. 58).*

Nesse contexto, a dinâmica empreendida pelos

agentes nas negociações no âmbito do mercado de carbono indica três instrumentos percebíveis no comércio realizado entre os agentes, característicos do mercado de derivativos.

A primeira está estruturada em contratos a termo que, de acordo com Brigham et al (2001, p. 885), são (...) acordos em que uma parte concorda em comprar uma mercadoria a um preço específico em uma data futura específica e a outra parte concorda em realizar a venda.

A assinatura do instrumento se dá de forma antecipada, com a definição do preço e quantidade dos créditos a serem comprados, contudo a efetiva entrega dos créditos bem como o recebimento dos recursos ocorre com a emissão das RCEs, cujos riscos são menores. Este tipo de acordo cria obrigações e direitos que deverão ser cumpridos, no momento do vencimento do contrato.

A segunda pauta-se nos acordos por meio da venda dos créditos por antecipação, ou seja, comercialização antecipada através de contratos futuro, definidos por Brigham et al (2001, p. 885) como sendo similar aos contratos a termo, contudo com as seguintes diferenças:

*“Contratos futuros são reajustados a “preço de mercado” em uma base diária (...)”;*

*Os contratos futuros são geralmente instrumentos padronizados negociados em bolsas, enquanto os contratos a termo são feitos em geral sob medida, negociados entre duas partes e não são comercializados após terem sido firmados.*

Os contratos futuros envolvem altos riscos tanto para os vendedores quanto para os compradores, já que para a empresa hospedeira do projeto, que deve investir recursos para o desenvolvimento do projeto, o preço efetivo pago ao final do projeto poderá não compensar tais gastos e para a empresa compradora dos créditos a baixa capacidade de redução gerada pelo projeto que pode gerar créditos de carbono abaixo do esperado.

Assim, esse tipo de instrumento não garante o preço para os créditos de carbono que segue a variação do mercado, bem como poderão ocorrer ajustes contratuais até a entrega efetiva das RCEs. Embora Brigham et al (2001) afirmem que, neste tipo de contrato no mercado financeiro em geral o produto nunca é entregue, existindo apenas compensação da diferença gerada durante a vigência do contrato, no mercado de carbono

há um interesse em entregar os créditos (agente vendedor) para obtenção de recursos, como também, há interesse em recebê-los (agente comprador) considerando a necessidade de alcançar as metas de emissões e evitar eventuais punições de governos locais.

Contudo, Labatt e White (2007) salientam que no mercado de carbono existem agentes que não estão interessados em utilizar os créditos em compensação, mas maximizar seus resultados a partir da operação de compra e venda com o objetivo de rentabilidade, a exemplo de bancos, corretoras, especuladores, entre outros, decorrentes da variação dos preços dos créditos de carbono, ou seja, agentes com o objetivo obter lucros.

Por fim, a terceira forma de contratos que podem ser celebrados na comercialização de créditos de carbono constitui-se em contrato de opção, assinado inicialmente, a título de promessa de compra e venda, onde, por um lado, a empresa responsável pelo desenvolvimento do projeto se compromete a desenvolver o projeto de MDL e comercializar os créditos de carbono dele decorrentes para o agente comprador (governos/empresas/investidores) que, por outro lado, embora tenha se comprometido na compra dos créditos de carbono da empresa hospedeira, poderá optar por não fazê-lo se considerar que os créditos não se adequam/atendam a sua demanda de compensação necessária para cumprir as metas estabelecidas pelo protocolo.

Este tipo de acordo também envolve altos riscos para as empresas responsáveis pelos projetos de MDL já que, por exemplo, a compra da opção de compra pode ser especulativa com o objetivo de monitorar o preço dos créditos no mercado e pode não ser exercida ao final. Esse tipo de contrato é conceituado por Brigham et al (2001, p. 875) como “(...) um contrato que dá a seu detentor o direito de comprar (ou vender) um ativo a algum preço predeterminado dentro de um período de tempo especificado”.

No Brasil, os contratos de créditos de carbono de projetos de MDL desenvolvidos englobam características específicas como aspectos técnicos que envolvem qual o tipo de metodologia e/ou categoria que o projeto irá atender: projetos de (re) florestamento, co-geração de energia, tecnologia mais limpa, introdução de processos tecnológicos na produção; aspectos temporais,

em que se associam a duração do projeto para o alcance da proposta de mitigação e/ou redução de emissões e aspectos normativos que envolvem as legislações aplicáveis no âmbito nacional ligadas ao licenciamento para condução do projeto (DENARDI, 2005).

De acordo com o MCT (2011), os principais escopos de atividades de projetos de MDL do mercado de carbono regulado desenvolvidos no Brasil, são: Eficiência Energética; Emissões Fugitivas; Energia Renovável; Manejo de Dejetos; Processos Industriais; Reflorestamento; Resíduos; e Troca de combustíveis fósseis. Já com relação aos projetos desenvolvidos no mercado de carbono voluntário, Souza (2011), em pesquisa realizada com o objetivo de traçar o perfil do mercado de carbono no Brasil evidenciou que os principais projetos de redução de emissão desenvolvidos pelas empresas são: Eficiência Energética; Energia Renovável; Manejo de Dejetos; Reflorestamento; Resíduos; Troca de combustíveis fósseis; Troca de combustíveis provenientes de mata nativa; e Reciclagem. Enquanto os projetos do mercado regulado, em sua maioria, são de grande escala e desenvolvido por empresas de grande porte; no mercado voluntário a maioria dos projetos é de pequena escala e desenvolvido em sua maioria por empresas de pequeno porte (SOUZA, 2011; MCT, 2011).

Para Barbieri e Ribeiro (2007), no Brasil, os acordos firmados envolvendo a comercialização dos créditos de carbono oriundos desses projetos são, na maioria dos negócios, bilaterais. Em pesquisa realizada na Companhia Açucareira Vale do Rosário, que teve por objetivo identificar os conceitos contábeis nas informações econômico-financeiras dos eventos relacionados à comercialização dos créditos de carbono, os autores (2007) verificaram que houve a assinatura de um contrato bilateral entre a empresa e uma Agência Energética Sueca antes da aprovação do projeto pelo CEMDL, ou seja, um contrato antecipado que garantiu à compradora o direito de pagar o valor de US\$ 5 por cada crédito de carbono.

De acordo com o Art. 9º da Política Nacional de Mudanças Climáticas criada pela Lei 12.187 de 2009, o Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE) funcionará:

*(...) em bolsas de mercadorias e futuros, bolsas de valores e entidades de balcão*

*organizado, autorizadas pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM), onde se dará a negociação de títulos mobiliários representativos de emissões de gases de efeito estufa evitadas e certificadas.*

Contudo, vale ressaltar que no Brasil não funciona ainda um mercado interno de carbono no qual as empresas negociam entre si as reduções de emissões. De acordo com Meneguim (2012), o não funcionamento na atualidade se dá em função de que atualmente os créditos de carbono brasileiro são exportados para empresas no exterior, não havendo uma demanda interna. Isso é fruto da inexistência, até então, de metas de redução de emissão, bem como da não obrigatoriedade de inventários de emissões das empresas brasileiras, não existindo até o momento legislação que estabeleça limites de emissões para as empresas brasileiras, embora a PNMC estabeleça metas nacionais de redução de emissões de GEE até 2020, entre 36,10% e 38,10%.

Os créditos de carbono negociados pelas empresas brasileiras no mercado de carbono são transacionados com o exterior de duas formas: a primeira se dá pela negociação direta entre a parte compradora e a parte vendedora, em que o contato se dá, em primeira mão, na fase inicial de concepção do projeto, porém a efetiva negociação quando de fato os créditos de carbono recebem a certificação; e a segunda é concebida antes mesmo de o projeto ser elaborado, sobretudo, antes da aprovação pelos órgãos responsáveis, o que envolve altos riscos operacionais e de negociação (SISTER, 2007).

O fato de o país carecer de legislação específica para serem aplicadas na regulação do mercado de carbono em si, constitui-se em um agravante na elaboração destes contratos, haja vista que os agentes negociadores deste mercado poderão utilizar documentos sem fundamentos que os façam fortes o suficiente no exercício do direito no âmbito do mercado, sendo necessário, portanto, que os agentes governamentais estejam engajados em construir uma estrutura regulatória, sem, contudo, burocratizar o andamento destes, o que o tornará ineficaz.

Na visão de Sister (2007), a criação de um marco regulatório nesse setor deve ser estrategicamente planejada e amplamente discutida considerando que “por aproximar e facilitar a realização de operações, não é possível deixar de consignar

preocupação pela regulação e burocratização exacerbada que, em lugar de auxiliar, poderá resultar em prejuízo no desenvolvimento de um mercado pleno no Brasil (p. 33).

Nesse sentido, Souza e Gomes (2012) afirmam que a criação de um marco regulatório no setor é fator chave para o crescimento do mercado de carbono no Brasil, como também, condição essencial para diminuir os riscos associados aos negócios realizados neste já que carece de estruturas regulatórias que definam como devem ser transacionadas as RCEs.

### **3. Procedimentos Metodológicos**

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

Para a realização da pesquisa, dada a sua natureza, realizou-se uma pesquisa exploratória, com uma abordagem qualitativa, descritiva, contribuindo para conhecer melhor o objeto de estudo, cuja estratégia de pesquisa utilizada foi o estudo de caso em uma empresa de papel no estado da Bahia (BARBIERI; RIBEIRO, 2007; CERVO; BERVIAN, 1983). A empresa selecionada foi visitada no âmbito do Projeto de pesquisa intitulado “A utilização de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) pelas empresas brasileiras, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, coordenado pelo professor José Célio, que teve como objetivo verificar a contribuição do MDL para o desenvolvimento sustentável no Brasil. Essa empresa foi uma das organizações visitadas, cujo projeto de MDL teve características específicas, constituindo-se no objeto de estudo da presente pesquisa.

Nesse sentido, os dados coletados englobaram dados primários e secundários. Para a coleta dos dados primários, foi realizada uma entrevista semiestrutura, com um roteiro de entrevista aplicado com representantes da empresa. Os dados secundários foram obtidos mediante levantamento bibliográfico e documental. Para

a análise dos dados levou-se em consideração a discussão das formas e as principais barreiras para comercialização de créditos de carbono oriundos de projetos de MDL no Brasil, considerando os tipos de contratos firmados, as dificuldades na concepção e desenvolvimento dos projetos, como também as principais barreiras.

Como subsídio para a coleta de dados e informações que foram trabalhados na pesquisa, realizaram-se as seguintes ações: gravação da entrevista realizada com a empresa e posterior transcrição da entrevista para a construção do caso. O entrevistado da empresa, para fins dessa pesquisa, não autorizou a citação de seu nome, motivo pelo qual foi identificado como Entrevistado X, assim como não foi autorizada a citação dos nomes das empresas que prestaram consultoria no desenvolvimento do projeto de MDL da empresa objeto do caso.

Cabe salientar que a presente pesquisa estudou apenas um caso específico em uma empresa de papel no estado da Bahia, motivo pelo qual não pode ser generalizada. Nesse sentido, os dados refletem a realidade de uma empresa específica, demandando a ampliação de novos estudos com outras empresas do setor e de igual porte para fins de comparação e ampliação dos resultados da pesquisa.

### **4. Apresentação e Análise dos Resultados**

A unidade Penha Papéis, localizada na cidade de Santo Amaro – BA constitui-se em uma empresa pertencente ao Grupo Penha, sociedade anônima de capital fechado cuja fundação se deu em 1948, na cidade de Itapira, interior de São Paulo. O grupo dispõe de 6 (seis) outras unidades localizadas na cidade de São Paulo e Paraná, atuando nas áreas de produção de chapas e embalagens de papelão ondulado, papéis reciclados, captação e comercialização de aparas. O grupo vem, desde o ano 2000, em processo de expansão com o objetivo de se tornar auto-sustentável no fornecimento da matéria prima principal para a fabricação do papel.

A Penha papéis – BA, que, até o ano de 2004, chamava-se Empasa Indústria de Papéis da Bahia, foi adquirida pelo Grupo Penha em 2005 e constitui-se em uma planta que trabalha com fabricação de embalagens de papelão e chapas, coleta de papel e sua transformação em papel



reciclável, bem como com a coleta de aparas que se constituem em matéria prima para a produção de papel reciclado, cujo depósito está localizado na Cidade de Salvador-Ba. Além da fábrica e do depósito, o Grupo dispõe de uma empresa agro-florestal, que é responsável pelas fazendas com plantação do Bambu, na região de Santo Amaro – BA.

De acordo com o Entrevistado X o principal negócio da Penha papéis –BA é a:

*[...] transformação desse papel em papel reciclável, transformação desse papel em embalagens que fecham o circuito e o fornecimento de combustível para a caldeira de maneira sustentável. Na Bahia basicamente o processo é feito por um circuito completo e fechado, quase que auto-sustentável.*

No processo de produtivo industrial, sobretudo, nas indústrias de papel, são muitos os investimentos em inovação tecnológica com objetivo de ganhos de escalas e minimização de custos. No caso Penha S.A-BA, a principal motivação para discussão da adoção de uma nova estratégia para tornar o processo produtivo e mais eficiente centrava-se nos altos custos de manutenção e ajustes demandados pela tecnologia até então utilizada para a produção de vapor para fabricação de papel, bem como, em função dos grandes volumes de resíduos gerados que representavam custos para a empresa.

De acordo com o Entrevistado X a empresa convivia com vários problemas no processo produtivo.

*Na época que assumimos aqui em 2005 existiam duas caldeiras, uma de biomassa que usava o bambu inteiro e uma caldeira a óleo que foi utilizada com muitos combustíveis alternativos, rico em enxofre que corroeu tudo. O bambu tem uma característica muito peculiar que é a existência de muita sílica e pelo fato de usar o bambu inteiro em varas de 2 metros de comprimento, tinha uma fornalha com duas portas 40x40, que tinham quatro operadores pegando o bambu e jogando o bambu para dentro da caldeira, e a caldeira não era própria para aquilo então virou biomassa triturada, e a grelha dela tinha mais ou menos uns 20º graus. Então o que acontecia era que o bambu caía ali, não havia ar suficiente, o material era muito grande, aquele material ia queimando, se fundindo*

*e formava uma crosta ali, a eficiência ia para baixo sem contar da grelha. A situação era péssima, mas tínhamos que resolver o problema da caldeira. Então compramos uma nova caldeira a óleo, e seguimos o caminho da biomassa. No passado a empresa tinha bambu e pinus. Pinus era usado para fazer papel e a casca dele era queimada na caldeira que na época funcionava que era uma beleza.*

O projeto de MDL da Penha surgiu a partir da estratégia de substituição de uma caldeira que usava combustível fóssil por uma caldeira de biomassa que utiliza bambu para geração de vapor/energia utilizada para, no processo produtivo da fábrica, com a utilização de uma metodologia de pequena escala, cuja projeção de redução/ano de toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> era de 60 toneladas/ano, cujo nome, intitulado posteriormente, foi “Energia Renovável”, afirma o Entrevistado X.

De acordo com o Entrevistado X, a possibilidade de comercializar os créditos de carbono foi um dos principais motivos que, alinhado com a necessidade de solucionar um gargalo no processo produtivo, incentivou a elaboração de um projeto de uma nova tecnologia.

*O interesse em desenvolver um projeto de MDL foi despertado através de uma pessoa que estava focada na discussão dos créditos de carbono na época. Nós estávamos em 2005 com um entrave de caldeiras porque não tinha vapor. Se você não tem vapor, logo você não tem papel, pois é intensiva e diretamente proporcional. Surgiu então a necessidade de a gente fazer um projeto para uma nova caldeira. Nós temos uma matéria prima muito grande que é o bambu que já faz algum tempo que estar parado aí.*

As características do projeto da Penha S.A.-BA corroboram com algumas das categorias de projetos de MDL desenvolvidos no mercado de carbono, evidenciados e discutidos pelo MCT; e Souza (2011), que são elas: Processos Industriais (específico do mercado regulado) por meio da introdução de uma tecnologia que torna o processo mais eficiente e limpo; Troca de combustíveis fósseis e Troca combustíveis provenientes de mata nativa (ambos presentes tanto no mercado regulado quanto no mercado voluntário), já que a empresa, além de substituir o combustível, utiliza a biomassa plantada (plantação de bambu além de trabalhar somente na produção de papel

reciclável).

Desta forma, após diversos estudos, diversos gastos para “remediar” o problema, discussões entre a manutenção de uma tecnologia existente e o investimento em uma nova tecnologia, de acordo com o Entrevistado X, a empresa decidiu por realizar investimentos de ordem de R\$ 2 bilhões para pôr em prática o desenvolvimento de uma nova caldeira que utilizasse o bambu como matéria-prima, cuja perspectiva, a partir deste investimento, foi, também, desenvolver o projeto de MDL a partir dos ganhos que tais investimentos passariam a trazer para o meio ambiente, como também a expectativa de retorno com a comercialização dos créditos de carbono.

Dentre as barreiras encontradas pela Penha S.A. - BA para o desenvolvimento do projeto, estava à falta de fornecedor que trabalhasse com o tipo tecnologia demandada (caldeira a biomassa), gerando a necessidade de criação de parceria entre a Penha S.A. - BA e um fabricante de caldeira nacional, localizada na região sul do país, para o desenvolvimento da nova tecnologia com características adequada à realidade da empresa, com funções sistematizadas, grades autolimpantes, dentre outras funções.

Esse objetivo passou a ser estudado e transformado em metas a partir de 2007, quando a empresa contratou uma empresa de consultoria Y, de São Paulo, que já trabalhava prestando consultoria a outras empresas do mercado, a exemplo da Plantar, para realizar o levantamento dos dados e informações necessárias para a elaboração e desenvolvimento do projeto. A contratação desta empresa, para a elaboração do projeto da Penha S.A.-BA, foi motivada, de acordo com o Entrevistado X, em função de trabalhos que a mesma já havia realizado em grandes empresas do mercado que se assemelhavam ao perfil da Penha S.A.-BA.

A partir dessas ações, a empresa começou o levantamento das informações necessárias para a composição do projeto quando, também, descobriu, a partir da consultoria Y, que existia a possibilidade de negociar os créditos que o projeto poderia gerar com o Banco alemão KFW.

No processo de implementação do projeto de MDL da Penha S.A.-BA, buscou-se, também, uma validadora no mercado para validar o projeto ora proposto. No entanto, por ser um projeto pequeno,

de acordo com o Entrevistado X, as empresas com as quais a Penha S.A. - BA manteve contato mostraram-se pouco interessadas em avaliar o projeto. Por ser de um projeto de pequena escala, de acordo com o Entrevistado X, essa foi outra barreira encontrada já que a validadora argumentava que demandava muitas ações para o tamanho do projeto, tais como apresentar o projeto aos stakeholders, localidade do projeto (interior da Bahia), dentre outros.

Isso só foi possível depois de muitas conversas com uma empresa Z que trabalha com validação de projetos no mercado, devidamente credenciada pela AND brasileira, além de uma consultoria de um profissional especialista no mercado de carbono regulado por Kyoto.

Após a avaliação que, de acordo com o Entrevistado X, foi muito rápida, a validadora concluiu que o projeto não era viável em função de que considerava que o mesmo não possuía adicionalidade, corroborando com Lopes (2002) que afirma que a comprovação da adicionalidade do projeto é condição essencial para conceber e desenvolver o projeto, além da obrigatoriedade de comprovação de que as opiniões de todos os stakeholders foram consideradas para a sua elaboração.

A partir desta análise, a Penha S.A.-BA passou a discutir internamente a continuação ou não da elaboração do projeto de MDL, além do fato de já possuir um banco interessado em adquirir os créditos. Essa discussão direcionou para a contratação de uma nova empresa de consultoria W, que, por sua vez, tratava-se de uma empresa nova no mercado e que aceitou o trabalho para avaliar e elaborar uma nova proposta. De acordo com o Entrevistado X, as empresas de consultorias antigas não se mostraram interessadas em trabalhar no projeto em função das características específicas de informações e escala do mesmo.

Com a consultoria W, a Penha voltou a discutir o projeto com o Banco KFW que decidiu por firmar um acordo para adquirir os créditos de carbono que seriam gerados pelo projeto, ofertando o valor de 12 euros por tonelada de CO<sub>2</sub>e, ou seja, no caso da Penha S.A.-BA o instrumento utilizado para firmar o acordo foi um contrato bilateral, antes mesmo da geração dos créditos com o objetivo de garantir o preço e a entrega dos créditos decorrentes da implementação do projeto, fato que corrobora com

a afirmação de Barbieri e Ribeiro (2007) de que a comercialização de créditos de carbono nesse mercado é uma prática comum.

De acordo com o Entrevistado X, com essa nova consultora, novos dados foram levantados, tais como: produção de papel, de vapor, o consumo de cada combustível, de lenha, de eucalipto, óleo e bambu, e produção de vapor individualizada de cada caldeira, inclusive de períodos correspondentes à antiga empresa incorporada pelo Grupo Penha, sendo esses procedimentos mais uma das barreiras enfrentadas para a execução do projeto, pois poucos documentos existiam da gestão anterior, muitos foram extraviados e/ou perdidos, já que era preciso criar um cenário de linha de base.

O instrumento contratual discutido entre a Penha S.A.-BA e o Banco KFW na negociação dos créditos de carbono que, se esperava que fossem gerados pelo projeto, fundamentava-se na expectativa de direitos sobre as reduções de emissões de GEE, constituindo-se, assim, no principal fator motivador para o banco que se propôs a assinar um contrato a termo, em que haveria pré-definida a quantidade de emissões reduzidas pelo projeto, bem como o preço dos créditos que seriam pagos pelo banco quando da efetiva certificação (12 euros por tonelada de CO<sub>2</sub>te), garantindo um preço fixo e reduzindo os riscos na variação dos preços no mercado de carbono.

A forma proposta na negociação dos créditos de carbono, que se esperava a partir do projeto da Penha S.A.-BA, corrobora com uma das formas de contratos utilizados no mercado derivativo discutidas por Brigham et al (2001), como também com Denardi (2005) que afirma que os projetos, mesmos ainda em fase de implementação, geram expectativa de direito, o que contribui para a realização das negociações antecipadas. Outro fator importante verificado que corrobora com Labatt e White (2007) é o fato da aquisição dos créditos de carbono por um banco (KFW) que, de acordo com as autoras (2007), atuam na intermediação, como também, como investidores em créditos de carbono com perspectiva de retornos futuros, com a compra e RCEs.

O uso de instrumentos disponíveis no mercado derivativos se deve, de acordo com Meneguim (2012); Barbieri e Ribeiro (2007), em virtude de que os créditos de carbono são títulos do mercado financeiro, semelhantes às commodities agrícolas,

devendo ser reconhecidos como derivativos quando do fechamento do acordo de compra e venda futura registrada pelo sistema de contabilidade da empresa.

Ainda no tocante ao projeto da Penha, em função da dificuldade encontrada para subsidiar as informações requeridas pela empresa de consultoria W, que, de acordo com o Entrevistado X, era uma empresa preocupada com a qualidade, bem como com a rigidez e exigência dos órgãos competentes de certificação quanto às informações declaradas nas propostas, fizeram com que a empresa, por meio dos seus gestores, desistisse da elaboração do projeto, conforme pode ser observado na fala do Entrevistado X,

Conforme palavras do Entrevistado X, a empresa não conseguiu:

*[...] justificar as informações de 2005 para trás, alguns dados a gente tem, mas o vapor não havia medidor de vazão individualizado para cada caldeira. Fizemos estimativas, em função de que na produção de papel existir um fator de conversão que você consegue chegar aos cálculos estimados. O pessoal da consultoria informou que essas informações não eram suficientes para viabilizar o projeto, que a produção de papel não bate com a produção de vapor, mas não vai bater mesmo. A eficiência era muito baixa, você produzia muito vapor, gerava pouco papel, e vice e versa. Há três semanas atrás, nós tivemos uma reunião com a consultora W, já discutimos e chegamos na seguinte conclusão: os dados não são confiáveis por que os dados de 2000 a 2005 tem não temos como comprovar e isso sai fora da nossa alçada, temos que comprovar isso, quem tá lá na nossa gestão tem condições de esta justificando, mas quem tá fora não consegue. Então, baseado nisso, a gente não tem como ir adiante e tocar o projeto. A gente está encerrando o projeto por aqui.*

Nesse sentido, o projeto da Penha não foi desenvolvido, bem como não houve a comercialização e venda dos créditos de carbono esperado pelo projeto. Contudo observa-se que algumas dessas dificuldades encontradas pela empresa justificam-se a partir das pesquisas realizadas por Souza e o MCT (2011) que afirmam que os projetos com metodologia de pequena escala (a exemplo do projeto da Penha) são mais

desenvolvidos no âmbito do mercado de carbono voluntário e não no mercado de carbono regulado, o que significa dizer que a empresa deveria ter buscado no mercado de carbono voluntário uma metodologia adequada ao seu projeto que pudesse viabilizar seu desenvolvimento o que de acordo com as afirmações do Entrevistado X não aconteceu.

## 5. Considerações Finais

A presente pesquisa teve como objetivo geral estudar as formas e principais dificuldades para comercialização dos créditos de carbono oriundos de projetos de MDL no Brasil. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, descritiva, para a qual foi realizada uma pesquisa exploratória, de natureza bibliográfica e documental, como também um estudo de caso em uma indústria de papel situada no interior da Bahia, cuja coleta de dados foi realizada por meio da realização de entrevista semiestruturada com representantes da empresa, por meio de um roteiro. Como subsídio para a coleta de dados e informações que foram trabalhados na pesquisa, realizaram-se as seguintes ações: gravação da entrevista realizada com a empresa e posterior transcrição da entrevista para a construção do caso.

A partir da pesquisa realizada verificou-se que no mercado de carbono os créditos de carbono são comercializados por meio de acordos formalizados em instrumentos contratuais característicos do mercado derivativo, gerando direitos e obrigações entre as partes. Esses acordos podem ser firmados antes mesmo da implementação do projeto, quando as partes resolvem assinar um contrato com entrega futura ou após a efetiva emissão dos créditos de carbono, quando da emissão pelo CEMDL das RCEs.

Verificou-se que a adicionalidade foi uma das principais barreiras encontradas pela Penha papéis S.A para a concepção do seu projeto de MDL. Desta forma, o projeto não recebeu a validação das empresas contratadas para tal fim, tendo como consequência a não viabilidade do mesmo e, portanto, a não comercialização dos créditos com o banco europeu. A não comprovação da adicionalidade pautou-se, sobretudo, pela falta de informações necessárias para fundamentar os argumentos apresentados pela empresa para a consultoria responsável pela validação do projeto

de MDL, o que inviabilizou a continuidade do mesmo.

Evidenciou-se, também, que, enquanto a empresa estava desenvolvendo o projeto de MDL no âmbito das regras do mercado regulado pelo Protocolo de Kyoto, as características do projeto, de acordo com Souza e MCT (2011), foram desenvolvidos e negociados no âmbito do mercado de carbono voluntário, indicando que a estratégia adotada pela empresa para desenvolvimento do projeto no mercado regulado pode ter sido equivocada.

Desta forma, conclui-se que o projeto de MDL, que estava sendo elaborado pela empresa Penha – BA S.A., constitui-se em um projeto que pode contribuir para redução da emissão de GEEs para a atmosfera. Contudo é preciso verificar o tipo de metodologia mais adequado à categoria do projeto de forma que possa ser enquadrado nas exigências das regras para aprovação na ONU de um projeto de MDL ou buscar um tipo de metodologia de escala menor que, de acordo com Souza (2011), é bastante utilizada no mercado de carbono voluntário.

Por fim, recomenda-se a realização de estudos futuros em uma empresa do mesmo ramo (como a Irani Papéis S.A., localizada em Vagem Bonita-SC, que já implementou e comercializou créditos de carbono decorrentes de projetos de redução de emissão de GEEs, devidamente aprovado e registrado, que consiste em gerar energia a partir de uma caldeira de biomassa para alimentar a própria fábrica de produção de papel) para analisar e comparar a forma como os créditos foram negociados, como também as principais barreiras encontradas na elaboração do projeto de MDL.

## REFERÊNCIAS

- BARBIERI, Karen Simões; RIBEIRO, Maisa de Souza. Mercado de créditos de carbono: aspectos comerciais e contábeis. 2007. In: **Anais do 7º. Congresso da Universidade São Paulo (USP) de Controladoria e Contabilidade**. São Paulo, 2007.
- BRIGHAM, Eugene E.; GAPENSKI, Louis C.; EHRHARDT, Michael C. **Administração Financeira: Teoria e Prática**. São Paulo: Atlas, 2001.
- BORJA, Alcione Gonçalves Borges. RIBEIRO, Francis Lee. **Crédito de Carbono: Da estruturação do Protocolo de Kyoto à implementação das**

- atividades de projeto de MDL. **Revista de Economia da UEG**. Vol. 3. Nº. 1, Jan/JUN 2007. Disponível em: <<http://www.nee.ueg.br/seer/index.php/economia/article/viewFile/118/118>>. Acesso em: 28 Jan.2010.
- CERVO, Amado L. BERVIAN, Pedro A. (1983) **Metodologia Científica: para uso dos estudantes universitários**. 3.ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil.
- DELPUPO, Carlos Henrique. Protocolo de Kyoto. In: FUJIHARA, M. C. & LOPES, F. G. **Sustentabilidade e Mudanças Climáticas: guia para o amanhã**. São Paulo: Terra das Artes Editora: Editora Senac São Paulo, 2009.
- DENARDI, E. P. **Contratos Internacionais em Créditos de Carbono**. 2005. Disponível em:<<http://www.etjrs1.com.br/intranet/ambiental/Leitura%20complementar/complementar2m4.pdf>>. Acesso em: 05 Set-2010.
- GORE, Albert. **Uma Verdade Inconveniente: O que devemos saber (e fazer) sobre o aquecimento global**. São Paulo: Manole, 2006.
- KIPERSTOK, Asher et al. **Prevenção da Poluição**. Brasília: SENAI/DN, 2002. 290 p.il (Programa SENAI Educação a Distância. Tecnologias e Gestão Ambiental – TGA ).
- KRAEMER, Maria Elizabeth Pereira; TINOCO, João Eduardo Prudêncio. **Contabilidade e Gestão Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2004.
- LABATT, Sonia. WHITE, Rodney R. **Carbon Finance: The Financial Implications of Climate Change**. New Jersey: Hoboken, 2007.
- LEÃO, Eduardo Baltar de Souza. **Mercado Financeiro do Desenvolvimento Limpo**. 2007. Especialização (Especialização em Finanças Corporativas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Administração.
- LOMBARDI, Antonio. **Créditos de Carbono e sustentabilidade: os caminhos do novo capitalismo**. São Paulo: Lazuli, 2008.
- LOPES, I. V. (Coord.). (2002). **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL: Guia de Orientação**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.
- MAY, Peter. H.; LUSTOSA, Maria Cecília. VINHA, Valéria da. **Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- MENEGUIN, Fernando B. **O que é o mercado de carbono e como ele opera no Brasil?** 2012. Brasil, Economia e Governo. Disponível em: <<http://www.brasil-economia-governo.org.br/wp-content/uploads/2012/08/o-que-e-o-mercado-de-carbono-e-como-ele-opera-no-brasil.pdf>>. Acesso em: 02 Abr-2013.
- MINISTÉRIO DA CIENCIA E TECNOLOGIA (MCT). **Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no Mundo**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/updates/blob/0215/215908.pdf>>. Acesso em 30.03.2011.
- MOTTA, Roberto Paulo. Guimarães Roberto (Coord.) et. at. **O Mercado de Carbono de Quito a Bali**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2008.
- PENHA S.A. (2010). *Site Institucional*. Recuperado em 20 Agosto 2010. Web Site: <http://www.penha.com.br>
- PLAZA, Charlene Maria Coradini de Ávila. SANTOS, Nivaldo dos. FARIAS, Ludmilla Evelin. **A Natureza Jurídica e Contratual dos Créditos de Carbono e a Aplicabilidade do Direito Tributário Pátrio: Incertezas e Indefinições**. XVII Congresso Nacional do CONPEDI, realizado em Brasília – DF, nos dias 20, 21 e 22 de novembro de 2008.
- QUIVY, R. CAMPENHOUDT, L.V. **Manual de Investigação em Ciências Sociais**. 2. Ed. Lisboa: Gradiva, 1998.
- SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Mercado de Carbono e Protocolo de Quioto: Oportunidades de Negócio na Busca da Sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2009.
- SILVA JUNIOR, Antonio Costa. **Projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL): promotores de transferência de tecnologia e tecnologias mais limpas no Brasil?** Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Industrial – PEI, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia. 2011.
- SISTER, Gabriel. **Mercado de Carbono e Protocolo de Quioto: Aspectos Negociais e Tributação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- SOUZA, André Luis Rocha de. **Perfil do mercado de carbono no Brasil: análise comparativa entre**

**os mercados regulado e voluntário.** Dissertação (Mestrado Profissional). Universidade Federal da Bahia. Escola de Administração. 2011.

SOUZA, André Luis Rocha; SILVA JR., Antonio Costa. **Protocolo de Kyoto e mercado de carbono:** estudo exploratório do perfil de projetos de MDL no Brasil e das abordagens contábeis aplicadas aos créditos de carbono. In.: Revista de Contabilidade da Bahia – RCB. N. 1, p. 64-78, jan-Ago./2012.

THOMAS, Janet. M. CALLAN, Scott. J. **Economia Ambiental:** aplicações, políticas e teoria. Ed. 4. São Paulo: Cenage Learning, 2010.