

# CRÉDITO DE CARBONO: O mercado de crédito de carbono no Brasil

**Raíza Silva Alves**  
raiza\_alves@hotmail.com  
UGB

**Louise Antunes de Oliveira**  
loantunes@yahoo.com.br  
UGB

**Paloma de Lavor Lopes**  
palomalavor@gmail.com  
USP/UGB

**Resumo:** Um dos grandes problemas atuais em pauta na ordem mundial é a questão do meio ambiente. Nesse sentido, este trabalho teve por objetivo investigar os benefícios que as empresas podem obter com a comercialização de créditos de carbono, tais como, maximização de retornos financeiros e melhora da sustentabilidade do meio ambiente, dado que um melhor relacionamento empresa e meio ambiente, é bem visto no mercado. Este trabalho foi desenvolvido com pesquisa expositiva por meio de revisão bibliográfica em livros e artigos publicados sobre o assunto, bem como em sites da internet. Dessa forma a transformação de externalidade negativas em positivas, através da criação de um mercado atraente para os agentes econômicos e o meio ambiente.

**Palavras Chave:** Crédito de Carbono - Protocolo de Quioto - Comercialização - -

## 1. INTRODUÇÃO

Uma preocupação tem pairado sobre a responsabilidade social das empresas devido aos problemas oriundos da exploração do meio ambiente descontrolada e intensa, que geram externalidades negativas e ineficiência do ambiente, afetando consumidores e produtores.

A mudança global do clima já vem se manifestando de diversas formas. Para Ribeiro (2006), as mudanças climáticas, em boas medidas provocadas pela atividade humana no planeta Terra, terão consequências sociais, econômicas e ambientais graves para as próximas gerações, devido ao efeito estufa, à destruição da camada de ozônio e a outros desequilíbrios.

Hoje tal situação não existe somente para o fundo teórico de empresas sustentáveis. Chefes nacionais e entidades mundiais têm debatido sobre o tema, com a finalidade de solucionar um problema: o Aquecimento Global.

De acordo com Poppe e La Rovere (2005, p.21, vol I), desde a Revolução Industrial a temperatura média do planeta aumentou cerca de 0,6 graus Celsius (°C) e, recentemente, o fenômeno tem se acelerado: as maiores temperaturas médias anuais do planeta foram registradas nos últimos anos do século XX e nos primeiros do século XXI.

Segundo Filho (2005, p.63, vol I) este aumento da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera, responsável por mais da metade do aquecimento global, é causado principalmente pelas emissões acumuladas desde a Revolução Industrial na queima de combustíveis fósseis (carvão mineral, petróleo e gás natural) e em menor escala, pelo desmatamento da cobertura vegetal do planeta.

Autores relatam que essas emissões oriundas de atividades econômicas que crescem numa proporção maior que a capacidade ambiental de neutralizar a poluição.

A Responsabilidade Social que as empresas estão buscando utilizar se refere a um novo mercado econômico com base social e ambiental que visa a redução da emissão de gases de efeito estufa, conciliando a produção das empresas à proteção ambiental do planeta.

Tal redução pode ser vista no mercado econômico como “seqüestro de carbono” que se transformou em commodities negociadas no mercado, conhecida como crédito de carbono. (ROCHA, 2003)

Para entender os créditos de carbono, é importante compreender o protocolo de Quioto, documento onde foram pautadas regras para redução de gases poluentes causadores do efeito estufa, solução encontrada pela Organização das Nações Unidas (ONU) a fim de minimizar as intervenções humanas na degradação do planeta.

De acordo com o artigo 12 do Protocolo de Quioto, os países desenvolvidos e em desenvolvimento que produzem gases danosos ao planeta, assumem a responsabilidade de diminuir a emissão desses poluentes a partir do desenvolvimento de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), visando uma melhoria do planeta Terra e de seu clima. (Brasil, 1997, p.14).

Para tanto, busca-se analisar a situação do Brasil e sua atuação no mercado de crédito de carbono através da seguinte problemática: Qual a importância da negociação de crédito de carbono e sua eficiência econômico-financeira para as empresas brasileiras?

O trabalho justifica-se na hipótese de que um sistema de permissões transferíveis para emissão de poluentes dá às empresas um estímulo para negociar suas cotas de permissão. Podendo criar um mercado de externalidades bastante atraente.

Este trabalho possui objetivo geral de verificar como acontece a comercialização do crédito de carbono e sua atratividade econômica financeira para os empresários.

## 2. METODOLOGIA

A pesquisa foi expositiva, de natureza qualitativa, tendo como base essencial a revisão bibliográfica de livros, artigos, teses e sites.

De acordo com Gil (1996) a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais claro, sendo que o objeto principal das pesquisas exploratórias é o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições.

Deslandes (1994) complementa que a pesquisa qualitativa trabalha com um universo de percepções, significados, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos a operacionalização de variáveis.

Utilizou-se também, documentos oficiais emitidos pelos organismos econômicos, dados secundários como: livros da área, artigo publicados em revistas científicas e internet.

## 3. DESENVOLVIMENTO TEÓRICO

Embasado nas informações que se seguem, este trabalho dividiu-se em ordem de significância dos assuntos para obtenção das considerações finais. Procurou-se entender o que são e como se dá as externalidades. Em seguida a importância do Quadro das Nações Unidas para contemplar o Protocolo de Quito. Do Protocolo que, mostrou os mecanismos de flexibilização, onde o principal é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), sendo este o foco do trabalho. Onde através do MDL dele, tem-se os certificados de redução de emissões dos gases poluentes, que passam a crédito de carbono, com finalidade de comercialização.

### 3.1. EXTERNALIDADES

Segundo Pindyck (1994), externalidades podem surgir entre produtores, entre consumidores, ou entre produtores e consumidores. Quando há uma ação, e esta impõe custos de uma das partes sobre a outra, é chamada de externalidades negativas. As externalidades negativas dão-se, por exemplo, quando uma empresa não tem estímulo para responder pelos custos externos que ela está forçando ao ambiente, quando decide produzir.

Para Mankiw (2001), uma externalidade é o embate das ações de uma pessoa sobre o bem estar de outras que não participam da ação. Se o impacto for contrário, é chamado de externalidade negativa, se for favorável, externalidade positiva. Na presença de externalidades, o interesse da sociedade em relação a um resultado de mercado vai além do bem estar de compradores e vendedores do mercado, inclui o bem estar do ambiente como um todo. Como compradores e vendedores descuidam-se em relação aos efeitos externos de suas ações ao decidir quanto demandar ou ofertar, o equilíbrio de mercado não é eficiente na presença de externalidades. Ou seja, o equilíbrio não consegue maximizar o benefício total para a sociedade como um todo.

Já Varian, (2005, p. 613), afirma que:

Uma das principais características de externalidades é que há bens com os quais as pessoas se importam e que não são vendidos no mercado, por exemplo, não há mercado para música alta às três da madrugada, nem para fumaça produzida por charutos baratos, ou para um vizinho

que matem o jardim bonito. A falta de mercado para externalidade é que causam problemas. Dado que todas as interações entre consumidores e produtores davam-se por meio de mercado, de modo que tudo que os agentes econômicos precisavam conhecer eram os preços de mercado e suas possibilidades de consumo ou produção.

Se houver externalidades, o mercado não apresentará necessariamente um fornecimento de recursos eficientes. Há, no entanto, outras instituições sociais, como sistema legal, ou a intervenção do governo, que podem reproduzir o mecanismo de mercado, obtendo assim a eficiência. (Varian, 2000).

### 3.2 CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS

Os efeitos adversos do aquecimento global e da maior frequência e intensidade de eventos climáticos extremos podem provocar um aumento da vulnerabilidade do planeta em diversas áreas. (POPPE; LA ROVERE, 2005, p.36 e 37, vol II).

Segundo Cenamo (2004)1o aumento dessa ação se deu principalmente pela expansão do setor industrial, agrícola e de transportes, que demandou grande consumo de energia, proveniente da queima de combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral e gás natural), além do desflorestamento de novas áreas para ocupação e uso da terra com outras atividades.

Conforme Poppe e La Rovere (2005, p.37, vol II), em decorrência dos riscos acarretados pelas mudanças climáticas, foi estabelecida, no âmbito da ONU, a Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre Mudança de Clima, aberta em 1992 para adesões, com objetivo de estabelecer diretrizes para estabilizar os níveis destes gases na atmosfera.

A convenção do clima tem como órgão supremo a Conferência das Partes (COP), composta por países que se reúnem anualmente para operacionalizar a Convenção e cuja primeira reunião aconteceu em Berlim em 1995. (DUBEUX; SIMOES, 2005 p.57, vol II)

De acordo com Bem e Tonello (2007), durante a COP3, realizada em Quioto, Japão, em 1997, foi adotado o Protocolo de Quioto, onde 141 países comprometeram-se a reduzir suas emissões de Gases de Efeito Estufa 5,2% em média, em relação às emissões de 1990, nos anos de 2008 a 2012.

A preocupação com o meio ambiente levou os países da ONU a assinarem um acordo que estipulasse controle sobre as intervenções humanas no clima.

### 3.3 PROTOCOLO DE QUIOTO

O protocolo de Quioto representa o principal avanço obtido na Convenção, um conjunto de regras e com compromissos mais rígidos para a redução da emissão dos gases que agravam o efeito estufa.

Poppe e La Rovere (2005, p.39, vol II) concordam que o Protocolo de Quioto é importante para os países em desenvolvimento porque possibilita, na prática, a aplicação do princípio de responsabilidade comuns, porém diferenciadas, adotado na convenção, pelo qual cabe aos países industrializados, maiores emissores históricos, assumirem compromissos relativos ao controle do aquecimento global.

---

<sup>1</sup> Mudanças Climáticas, o Protocolo de Quioto e Mercado de Carbono. Disponível em: [http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/protocolo\\_quioto.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/protocolo_quioto.pdf) Acesso em: 14 set 2011

“Para viabilização da redução dos poluentes, três mecanismos de flexibilização poderão ser utilizados, conforme o artigo 12 do Protocolo de Quioto: execução conjunta (Joint Implementation), comércio de emissões (Emissions Trade) e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) (CleanDevelopment Mechanism - CDM).” (RIBEIRO, 2006)

De acordo com o protocolo:

A conferência culminou na decisão por consenso (1/CP.3) de adotar-se um Protocolo segundo o qual os países industrializados reduziram suas emissões combinadas de gases de efeito estufa em pelo menos 5% em relação aos níveis de 1990 até o período entre 2008 e 2012. Esse compromisso, com vinculação legal, promete produzir uma reversão da tendência histórica de crescimento das emissões iniciadas nesses países há cerca de 150 anos. (BRASIL, 1997, p.2)<sup>2</sup>

Para este entrar em vigor precisou que 55 Partes da Convenção (países), incluindo países desenvolvidos que juntos, produzem 55% das emissões totais, o ratificassem. (BEM e TONELLO 2007).

Assim, segundo Poppe e La Rovere (2005, p.40, vol II), entrou em vigor em 16 de fevereiro de 2005, depois que a Rússia o ratificou em Novembro de 2004.

Os mesmos ainda ressaltam que países em desenvolvimento como Brasil, México, Argentina e Índia não receberam por enquanto compromissos como metas de redução ou limitação de suas emissões de gases de efeito estufa conforme estabelecido na convenção e confirmado no protocolo de Quioto. (POPPE E LA ROVERE 2005, p.39, vol II).

Segundo boletim do BACEN<sup>3</sup> o Protocolo de Quioto estabelece metas, que são divididas entre os países que mais emitem GEE. Com isso cada país passa a saber o quanto poderá emitir (anualmente) desses gases. Cada permissão dá o direito de emitir uma tonelada de gás carbônico (ou o equivalente em outros gases). Aqueles que emitem menos que do permitido têm um crédito – o crédito de carbono. Esse crédito torna-se um título de crédito que pode ser negociado com quem está emitindo além do permitido. Criando-se um modelo de troca, ou seja, um mercado que permite a interação entre quem está disposto a comprar e quem quer vender essas permissões. Esse mercado de crédito de carbono permite que os países cumpram suas metas de emissão comprando permissões de outros emissores de países desenvolvidos ou pagando projetos de investimento em que usem tecnologia de baixa emissão de GEE de países em desenvolvimento – projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL).

### 3.4 MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO (MDL)

De acordo com o artigo 12 do Protocolo de Quioto, parágrafo 2, o objetivo do MDL é:

[...]assistir às Partes não incluídas no Anexo I, para que atinjam o desenvolvimento sustentável e contribuam para o objetivo final da Convenção, e assistir às Partes incluídas no Anexo I, para que cumpram seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões. (BRASIL 1997, p.14)

<sup>2</sup> Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4006.html>. Acesso em: 17 de out de 2011

<sup>3</sup> Responsabilidade Social e Ambiental do Sistema Financeiro. (2010) Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pre/boletimrsa/BOLRSA201012.pdf>. Acessado em: 10 de out de 2011

O site Portal Brasil<sup>4</sup> explica que os países signatários (países que assinaram o tratado) foram divididos em dois grupos de acordo com seu nível de industrialização. Cada grupo tem obrigações distintas em relação ao Protocolo. Anexo I reúne os países desenvolvidos, já o Não Anexo I é o grupo formado por países em desenvolvimento, entre eles o Brasil.

Segundo RIBEIRO (2006), o MDL foi instituído com o objetivo principal de auxiliar os países em desenvolvimento na implantação de tecnologias de recuperação e preservação ambiental e de ajudar os países desenvolvidos a cumprir suas metas de redução de emissões.

De acordo com o site da BM&FBovespa<sup>5</sup>, o MDL é um dos instrumentos de flexibilização estabelecido pelo Protocolo de Quioto com a finalidade de facilitar o alcance das metas de redução de emissão dos Gases de Efeito Estufa. Em síntese, a proposta do MDL consiste em que cada tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente (tCO<sub>2</sub>e) que deixar de ser emitida ou for retirada da atmosfera por um país em desenvolvimento poderá ser negociada no mercado mundial, criando novo atrativo para a redução das emissões globais.

Conforme o site da Biodiesel<sup>6</sup> o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo nasceu de uma proposta brasileira à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima. Trata-se do comércio de créditos de carbono baseado em projetos de sequestro ou mitigação, permitindo a participação dos países em desenvolvimento no mercado.

Segundo Lopes (2002), organizador do guia de orientação do MDL, desenvolvido pela Fundação Getulio Vargas, o conselho executivo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo possui como atribuição credenciar as entidades Operacionais Designadas; registrar as atividades do projeto de MDL; estabelecer e aperfeiçoar as metodologias para definição da linha de base, monitoramento e fugas.

Adicionalmente, orienta que:

Governos de países participantes de uma atividade de projeto do MDL devem designar junto à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança de Clima (CQNUMC) uma Autoridade Nacional para o MDL. A Autoridade Nacional Designada (AND) atesta que a participação dos países é voluntária e, no caso do país onde são implementadas as atividades de projeto, que ditas atividades contribuem para o desenvolvimento sustentável do país, a quem cabe decidir, de forma soberana, se este objetivo do MDL está sendo cumprido. As atividades de projetos do MDL devem ser aprovadas pela AND. (LOPES 2002, p.20)

No Brasil a Autoridade Nacional Designada – AND é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima – CIMGC.

Contudo, o MDL pode ser entendido como a comprovação de que a redução de poluentes, emitidos pelas indústrias ou mitigados voluntariamente por uma empresa num país emergente, terá negociação no mercado mundial com países desenvolvidos (que almejam esses créditos para cumprimento das metas de redução previstas no protocolo de Quioto). O mecanismo de flexibilização, torna possível a redução das emissões globais e, paralelamente surge uma alternativa para o desenvolvimento sustentado de países emergentes.

<sup>4</sup> Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/cop/panorama/o-que-esta-em-jogo/protocolo-de-quioto> Acessado em: 28 de mai de 2012

<sup>5</sup> Mercado de Carbono. (2007) Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/a-bmfbovespa/download/Lamina-Mercado-de-Carbono.pdf>. Acesso em: 24 de mar de 2012

<sup>6</sup> Disponível em: <http://www.biodieselbr.com/credito-de-carbono/mdl/index.htm>. Acesso em: 09 de fev de 2012

### 3.5 CERTIFICADOS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES (CERS)

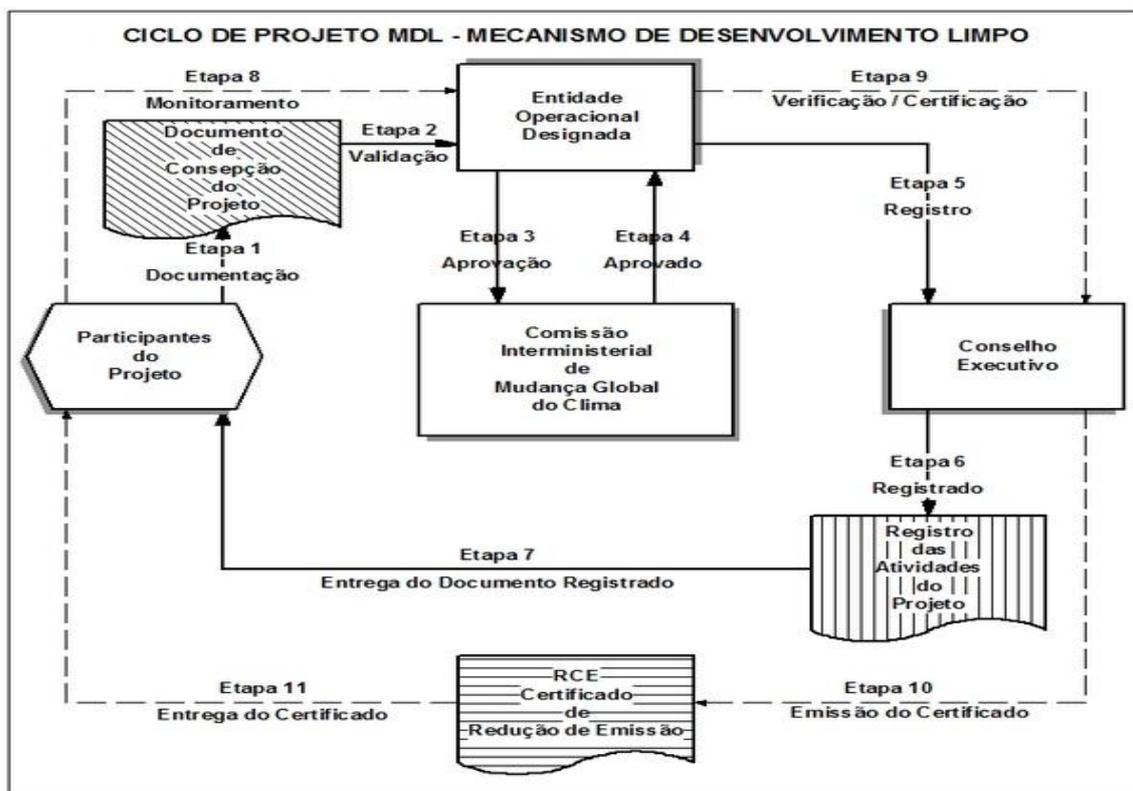
A Associação Brasileira das Empresas do Mercado de Carbono (Abemc<sup>7</sup>) defende que Crédito de Carbono é um bem intangível que pode ser comercializado.

Já para o Banco Central<sup>8</sup>, é um serviço, enquanto a BM&FBovespa (Bolsa de Mercados e Futuros) considera esse mecanismo como um valor mobiliário.

Para que resultem em RCEs, as atividades de projeto do MDL devem, necessariamente, passar pelas etapas do Ciclo do Projeto, as quais segundo Lopes (2002), organizador do guia de orientação do MDL, desenvolvido pela Fundação Getulio Vargas, são: (i) Elaboração do Documento de Concepção do Projeto - DCP; (ii) Validação/Aprovação; (iii) Registro; (iv) Monitoramento; (v) Verificação/Certificação; (vi) Emissão e aprovação das RCEs.

Conforme pode-se verificar na figura 1 abaixo:

Figura 1: Ciclo de projeto MDL



Fonte: BM&FBovespa

Segundo, MACIEL et.al. (2009) os certificados de redução de emissões tem prazos de validade que podem ser no máximo de 10 anos, para projetos de período fixo ou de 7 anos, para projetos de período renovável, os quais são renováveis por até 3 períodos de 7 anos, totalizando 21 anos.

Ainda MACIEL et.al. (2009), destaca que: os certificados serão emitidos por uma organização credenciada e corresponderão a reduções que decorram a implementação de um projeto, sem a existência do qual as emissões seriam mais elevadas.

<sup>7</sup>O mercado de Carbono Brasileiro e a Segurança Jurídica. Disponível em: [http://www.abemc.com/arquivos/boletins/Abemc\\_Boletim01\\_mai2009.pdf](http://www.abemc.com/arquivos/boletins/Abemc_Boletim01_mai2009.pdf). Acessado em: 05 de jul de 2011

<sup>8</sup> Responsabilidade Social e Ambiental do Sistema Financeiro. (2010) Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pre/boletimrsa/BOLRSA201012.pdf>. Acessado em: 10 de out de 2011

Vidgal (2012)<sup>9</sup> considera os créditos de Carbono certificados que autorizam o “direito de poluir”. Devido ao princípio simples estabelecido no Protocolo de Quioto que obriga os países industrializados, a diminuírem suas emissões de gases formadores do efeito estufa. Quem não cumpre as metas de redução progressiva estabelecidas por lei, tem de comprar certificados, que podem ser comercializados de várias formas, inclusive nas Bolsas de Valores e de Mercadorias.

### 3.5 COMERCIALIZAÇÃO DE CRÉDITO DE CARBONO

Segundo a BM&FBovespa, o mercado de carbono é um ambiente eletrônico de negociação desenvolvido para viabilizar, de forma ágil, segura e transparente, o fechamento de negócios com créditos gerados por projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e no âmbito do mercado voluntário.

Para Ribeiro (2006 p. 33), a atribuição de valor ao resultado de esforços de redução das emissões ou remoção de GEEs da atmosfera gerou um novo produto de grande aceitação no mercado e constitui-se em forma de captação de recursos junto a terceiros.

As operações são realizadas por meio de leilões eletrônicos, via web, e agendados pela BM&FBovespa<sup>10</sup> a pedido de entidades – públicas ou privadas – que desejem ofertar seus créditos de carbono no mercado.

Segundo a BM&FBovespa, 1 tonelada de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), corresponde a um crédito de carbono. As indústrias lançam mais de 35,5 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera por ano.

Para Braga e Veiga (2010 p.2) esse modelo de mercado oferece dupla vantagem: (i) para o comprador, é mais barato pagar por um projeto de MDL do que alterar seu próprio processo produtivo; (ii) para o vendedor, é uma fonte de recursos para investimentos. Em menos de uma década, uma atividade inexistente transformou-se em um mercado que movimentou US\$118 bilhões em 2008, um aumento de 84% em relação ao ano anterior.

Ainda segundo Braga e Veiga (2010 p.2) existem dois mercados de crédito de carbono: o mercado regulado e o voluntário. No mercado voluntário, representado por países que ainda não ratificaram o Protocolo e com isso não se comprometeram com suas determinações, a unidade de medida de 1 tCO<sub>2</sub>e verificada é o *Voluntary Emission Reduction* (VER); e no Regulado, constituídos pelos países signatários, é o *Certified Reduction* (CER). No mercado voluntário, os preços variam entre 4,5 e 8,5€ no primeiro trimestre de 2010, enquanto no Regulado a tonelada de CO<sub>2</sub>e foi negociada entre 11,3 e 12,1€. Essa diferença deve-se ao rigor na seleção dos projetos no âmbito do MDL.

A tabela 1 abaixo resume as vantagens e desvantagens desses dois mercados.

Tabela 1: Vantagens e desvantagens dos mercados regulado e voluntário.

<sup>9</sup> O Protocolo de Quioto, O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e as Formas de Circulação dos Créditos de Carbono. (2012). Disponível em: <http://www.domtotal.com/direito/uploads/11.pdf>. Acesso em: 21/02/2012

<sup>10</sup> Responsabilidade Social e Ambiental do Sistema Financeiro. (2010) Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pre/boletimrsa/BOLRSA201012.pdf>. Acessado em: 10 de out de 2011

	Mercado Regulado	Mercado Voluntário
Prós	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrutura já reconhecida pelo Mercado</li> <li>Maior retorno com a comercialização dos créditos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrutura mais flexível</li> <li>Não está limitado aos prazos de Quioto</li> <li>Viabilidade de projetos de pequeno porte</li> <li>Viabilidade de projetos de A/R</li> </ul>
Contras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitações impostas pelo Protocolo de Quioto</li> <li>Projetos com custos mais elevados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausência de uma Padronização definitiva e universal</li> </ul>
Preço(ton./CO <sub>2</sub> eq.)	US\$ 15,00-25,00	US\$ 2,3- 4,0

Fonte: Banco Central do Brasil

Braga e Veiga (2010 p.2) afirmam que o mercado de créditos de carbono tem atraído companhias com diferentes objetivos. Algumas preocupam-se em reduzir emissões, não para cumprirem metas estabelecidas pelo governo, mas para gerarem créditos e, com isso, além de terem uma nova fonte de receitas, vinculam a idéia de “ser verde” à sua marca, agregando valor aos seus produtos. Para empresas, a redução de emissão passa a ser vista como investimento e oportunidade e não como custo. Enquanto, para as empresas que precisam reduzir suas emissões, contar com mecanismos de mercado é um benefício que minimizará seus custos.

O site da Biodiesel<sup>11</sup> exemplifica as vantagens econômicas do MDL citados pelo Banco Central:

O ganho decorrente da redução da emissão de CO<sub>2</sub>, por queimar um combustível mais limpo (biodiesel), pode ser estimado em cerca de 2,5 toneladas de CO<sub>2</sub> por tonelada de biodiesel. No mercado europeu, os créditos de carbono são negociados por volta de US\$ 9,25 por tonelada. Portanto, 348 mil toneladas de biodiesel de mamona geram uma economia de 870 mil toneladas de CO<sub>2</sub>, podendo ser comercializada por US\$ 8 milhões. (<http://www.biodieselbr.com/credito-de-carbono/mdl/index.htm>)

Segundo RIBEIRO(2006, p6) apud WATANABE(2005, p.14):

O mercado de créditos de carbono no Brasil já mobiliza empresas cuja atividade principal não está relacionada à geração de energia elétrica limpa. Grandes companhias como Gerdau, Corn Internacional e Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST) desenvolveram metodologias próprias para fazer com que seus projetos de eficiência energética ou substituição de combustíveis possam participar do mercado de créditos de carbono previsto pelo Protocolo de Kyoto e gerar receitas adicionais.

Para Ribeiro (2006), os projetos MDL, de reduções ou remoções dos GEEs, implementados com sucesso, geram novas opções de negócio no mercado financeiro. Tal negócio só se realiza depois da comprovação dessa redução pelas autoridades competentes.

<sup>11</sup> Disponível em: <http://www.biodieselbr.com/credito-de-carbono/mdl/index.htm>. Acesso em 09 de fev de 2012

Segundo Tanizaki (2012, [s.p]) apud Sato (2012, [s.p])<sup>12</sup>o mercado de crédito de carbono está em pleno desenvolvimento, principalmente por causa do chamado mercado voluntário. Nele, mesmo países que não precisam diminuir suas emissões ou que não assinaram o Protocolo de Kyoto podem negociar créditos.

Segundo um relatório divulgado por duas organizações americanas do setor de mercado ambiental, *Ecosystem Marketplace* e *New Carbon Finance*, em 2008 o mercado voluntário de carbono movimentou 705 milhões de dólares, por um preço médio de 7,34 dólares por crédito de carbono. TANIZAKI (2012, [s.p]) apud SATO (2012, [s.p]).

Tanizaki (2012, [s.p]) apud Sato (2012, [s.p]), explica que o Brasil é um dos países que mais formulam projetos que geram créditos de carbono e que a expansão desse mercado é inevitável. É muito difícil para os países desenvolvidos conseguirem atingir suas metas. Desde que o Protocolo de Quioto foi assinado, houve um aumento populacional, acompanhado do aumento da necessidade de insumos. E isso acarreta um aumento natural da emissão de poluentes.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades humanas, principalmente após a revolução industrial que veio acompanhada do aumento substancial da queima de combustíveis fósseis, ocasionaram uma perceptível mudança global do clima terrestre, trazendo consequências sociais, econômicas e ambientais graves para as próximas gerações, devido ao efeito estufa, à destruição da camada de ozônio e a outros desequilíbrios.

Entendendo como externalidade negativa o aumento das emissões de Gases do Efeito Estufa foi estabelecida, no âmbito da ONU, a Convenção Quadro das Nações Unidas Sobre a Mudança do Clima, que, tendo como órgão supremo a Conferência das Partes passou a se reunir anualmente para discutir tais externalidades e estabelecer diretrizes para estabilizar os níveis destes gases na atmosfera.

Em busca da obtenção de eficiência, com a intervenção de órgãos legais, durante a COP3, que aconteceu em 1997 na cidade de Quioto, Japão, adotaram o Protocolo de Quioto, documento que foram pautadas regras para redução de gases poluentes causadores do efeito estufa, a fim de diminuir as intervenções do homem na degradação do planeta.

Nele 141 países se comprometeram diminuir de 2008 a 2012 em média 5,2% de suas emissões de GEE tendo em base às emissões de 1990.

O principal avanço obtido nas convenções – o Protocolo de Quioto – entrou em vigor em 2005 depois da ratificação da Rússia, pois era necessário que 55 Partes da Convenção (países), incluindo países desenvolvidos que juntos, produzissem 55% das emissões totais, o ratificassem.

Neste documento foi estabelecido três mecanismos de flexibilização, que reproduzem mecanismos de mercado, com a finalidade de fornecer recursos eficientes:

- i) **Implementação conjunta:** Diz respeito apenas a países desenvolvidos, acontece quando dois ou mais deles implementam projetos que reduzam a emissão de GEE para posterior comercialização.

<sup>12</sup> Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/fundamentos/como-funcionam-creditos-carbono-471948.shtml>. Acesso em: 26 mai 2012.

- ii) **Comércio de emissões:** Existe quando um país do Anexo I (desenvolvido) já reduziu a emissão de GEE além da sua meta. Dessa forma ele pode comercializar o excedente com outros países do anexo I que não tenham atingido sua meta de redução.
- iii) **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL):** Possibilita a participação dos países em desenvolvimento no tratado. Eles podem vender para países desenvolvidos os créditos de projetos que estejam contribuindo para a redução da emissões de Carbono. O MDL é considerado o mais eficaz dos sistemas de flexibilização.

O que é o caso do Brasil, que não recebeu, por enquanto, compromissos como metas de redução, pois faz parte do grupo não- anexo I e como já falado auxiliam a mitigação de carbono através do MDL ajudando os países desenvolvidos a cumprirem suas metas de redução de emissões.

Após ser comprovada a redução de poluentes de um país emergente, é emitido um Certificado de Redução de Emissões que poderá ser negociado no mercado mundial com países desenvolvidos (que necessitam desses créditos para cumprimento das metas). Esses certificados passam a ser atrativos para a redução de GEE, pois criaram um bem negociável no mercado, que vem sendo usado como captação de recursos.

Tais créditos, conhecido como o crédito de carbono, são negociados nas Bolsas de Valores. Solução encontrada para um problema da externalidade negativa, criando um mercado para a “poluição” podendo assim conhecer seus preços, possibilidade de oferta e demanda e produção deste entre os agentes.

Porém, os certificados de redução de emissões têm prazos de validade que podem ser de 7 a 21 anos. É devido a seu prazo dilatado que, por enquanto, a liquidez desses créditos, negociados no mercado, ainda é considerada baixa.

Com os dados do Banco Central do Brasil, viu-se que: 1 tonelada de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), corresponde a um crédito de carbono. As indústrias lançam mais de 35,5 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera por ano.

A partir da proposta de que 1 tonelada de crédito carbono corresponde a US\$20 dólares em média, e o volume lançado anual é de 35,5 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub>, tem-se um mercado total de “poluição” de US\$ 710 bilhões de dólares. Sendo que o mercado potencial negociável dessa “poluição” representa 16,6%, ou seja, em torno US\$ 117.800,00, que pode gerar créditos de carbono negociáveis no mercado/ano.

Considerou para a conta o valor da tonelada de crédito de carbono do mercado regulado, que é mais valorizado. No mercado voluntário seria uma negociação em valores em torno de US\$ 41.250,00. Diferença essa justificada pelo ao rigor na seleção dos projetos no âmbito do MDL.

Reforçando a idéia de que o Mercado de Crédito oferece vantagens de maneiras distintas: para quem compra, pois ajudaria os países industrializados a atingir as metas de emissão e estes não precisariam alterar o processo produtivo já existente. E também para quem vende, pois é uma maneira de obter receita.

Outro benefício que tem atraído investimentos por parte das empresas para este mercado é a vinculação da idéia “sustentável” à sua marca, agregando valor a seus produtos e diferenciando-os, cumprindo sua responsabilidade social ambiental. Para os empresários, a redução de emissão passa a ser vista como investimento e oportunidade e não mais como custo. Viabilizando o aumento das vantagens competitivas da empresa no mercado mundial.

Provedo um mercado de produtos ambientalmente conscientes. Harmonizando a produção das empresas à proteção do planeta Terra. Garantindo a longevidade do seu negócio.

Portanto, o Protocolo de Quioto e seus mecanismos de flexibilização, principalmente o MDL e a comercialização de crédito de carbono, podem facilmente ser vistos como um meio de diminuir os danos e/ou custos que impomos aos outros, sejam empresas ou o meio onde habitamos, ou seja, transformar externalidades negativas em positivas, tornando o mercado bem mais atraente como um todo.

## 6. REFERÊNCIAS

- BEM, Fernando; TONELLO, Kelli Arisi. **Análise do Reconhecimento Contábil dos Créditos de Carbono**. In: XI Convenção de Contabilidade do RS. Bento Gonçalves, RS, 2007.
- BRAGA, G. L.; VEIGA, V.F, **Responsabilidade Social e Ambiental do Sistema Financeiro**. (2010) Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pre/boletimrsa/BOLRSA201012.pdf>. Acessado em: 10 de out de 2011
- BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação MCTI **Protocolo de Quioto**. 1997. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4006.html>. Acesso em: 17 de out de 2011
- CENAMO, M.C. **Mudanças Climáticas, o protocolo de Quioto e o Mercado de Carbono**. 2004. Disponível em: [http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/protocolo\\_quioto.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/protocolo_quioto.pdf). Acesso em 14/09/2011.
- DESLANDES, S. F. **A Construção do projeto de pesquisa**. In: MINAYO, M. C. (Org.) Pesquisa Social. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 1994. 80p. p.31-50
- DUBEUX, C B; SIMOES, A F; **Mercado internacional de crédito de carbono, volume II**, 2005. 500f. – In: Cadernos NAE (Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República), Brasília, 2005.
- FILHO, L G; **Mercado internacional de crédito de carbono, volume I**, 2005. 500f. – In: Cadernos NAE (Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República), Brasília, 2005.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.
- GUITIERREZ, M.B. **O Mercado de Carbono e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: A Necessidade de um Marco Regulatório / Institucional Para o Brasil**. 2007. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/livros/regulacaonobrasil/arg20-cap12.pdf> Acesso em: 28/03/2012.
- LOPES, I. V, **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – Guia de Orientação FGV**. Coordenação-geral Ignez Vidigal Lopes. Rio de Janeiro, 2002. 90p.
- MACHADO, Marcos. **Crédito de Carbono: Mecanismo de Desenvolvimento Limpo Uma Alternativa Para o Meio Ambiente**. 2009. 192f. Mestrado – Centro Universitário Salesiano de São Paulo, 2009.
- MACIEL, C.V.; COELHO, A.R.G.; SANTOS, A.M.; LAGIOLA, U.C.T.; LIBONTATI, J.J.; MÂCEDO, J.M.A. **Crédito de Carbono: Comercialização e Contabilização a partir de Projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo**. In: RIC - Revista de Informação Contábil, 2009. Vol. 3, p.112
- MANKIW, N. G., **Introdução à Economia, princípios de micro e macroeconomia**. Editora Campus, RJ. 2001, 831p.
- PINDYCK, R. S.; Rubinfeld, D. L., **Microeconomia**. Editora Makron Books, SP, 1994. 968p
- POPPE, M K; LA ROVERE, E L; **Mudança do clima: Negociações internacionais sobre a mudança do clima, volume I**, 2005. 250f. – In: Cadernos NAE (Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República), Brasília, 2005.
- POPPE, M K; LA ROVERE, E L; **Mudança do clima: Mercado de Carbono, volume II**, 2005. 500f. – In: Cadernos NAE (Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República), Brasília, 2005.
- RIBEIRO, Maísa de Souza. **O tratamento contábil dos créditos de carbono**. Ribeirão Preto: USP, 2005. 17f. Tese (Livre docência apresentada à Faculdade de Economia), FEA, Universidade de São Paulo, 2005.
- RIBEIRO, M S. **Os créditos de carbono e seus efeitos contábeis**. Ribeirão Preto: USP, 2006. Tese (Livre docência apresentada à Faculdade de Economia), FEA, Universidade de São Paulo, 2006.



Gestão e Tecnologia para a Competitividade

23.24.25 de Outubro de 2013

ROCHA, M. T. **Aquecimento Global e o Mercado de Carbono: Uma aplicação do modelo CERT.** Piracicaba, 2003. Tese (Apresentada à Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz), ESALQ, Universidade de São Paulo, 2003.

SATO, P. **Como funcionam os Créditos de Carbono?** In: Revista Nova Escola. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/fundamentos/como-funcionam-creditos-carbono-471948.shtml>. Acesso em: 26 mai 2012.

VARIAN, H. R., **Microeconomia, princípios básicos, uma abordagem moderna.** Editora Campus, 2000.756p.

VIDIGAL, Flávio Augusto. **O Protocolo de Quioto, O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e as Formas de Circulação dos Créditos de Carbono.** 2012. Disponível em: <http://www.domtotal.com/direito/uploads/11.pdf>. Acesso em: 21/02/2012

\_\_\_\_\_. **O mercado de Carbono Brasileiro e a Segurança Jurídica.** 2009. Disponível em: [http://www.abemc.com/arquivos/boletins/Abemc\\_Boletim01\\_mai2009.pdf](http://www.abemc.com/arquivos/boletins/Abemc_Boletim01_mai2009.pdf). Acessado em: 05 de jul de 2011

\_\_\_\_\_. **Portal Brasil.** 2012. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/cop/panorama/o-que-esta-em-jogo/protocolo-de-quioto> Acessado em: 28 de mai de 2012