

Comercialização de créditos de carbono no Brasil: oportunidade de inovação nos negócios

Carbon credits commercialization in Brazil: opportunity for innovation in business

Ademir Lamenza¹
Raquel da Silva Pereira²
Isabel Cristina dos Santos³

Resumo

Os países desenvolvidos signatários do Protocolo de Quioto se comprometeram a reduzir, em média, 5,2% os níveis de poluentes entre os anos de 2008 e 2012, com possibilidade de ampliação do período. Para alcançar tais metas, as nações industrializadas devem instituir ações ecológicas internas ou compensar os volumes de emissão de poluentes mediante compra de créditos de carbono dos países em desenvolvimento, cujos níveis de emissão são significativamente menores. O comércio internacional de créditos de carbono pode ser visto como uma fonte de oportunidades para o Brasil, e esse fato define a importância do presente estudo. Considerado um mercado inovador, é consequência direta do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), surgido com o Protocolo de Quioto. Os créditos de carbono se configuram um novo e valioso ativo para comercialização no mercado internacional, dando início a um novo segmento da economia à medida que estruturas e formas de negociação inovadoras são criadas. O objetivo deste artigo é discutir os projetos brasileiros aprovados de comercialização de créditos de carbono

¹ Mestre em Administração. Doutorando do Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS. Rua Santo Antonio, 50, 3º andar – CEP 09521-160 – S. Caetano do Sul – SP – able.solutions@uol.com.br Fone/ fax: 55-11-4239.3354.

² Doutora em Ciências Sociais. Professora e Pesquisadora do Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS. Rua Santo Antonio, 50, 3º andar – CEP 09521-160 – S. Caetano do Sul – SP – raquelspereira@uol.com.br Fone/ fax: 55-11-4239.3354.

³ Doutora em Engenharia (Produção), pesquisadora no Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS. Rua Santo Antonio, 50, 3º andar – CEP 09521-160 – S. Caetano do Sul – SP – isa.santos.sjc@uscs.edu.br Fone/ fax: 55-11-4239.3354.

e, por meio deles, identificar oportunidades de desenvolvimento para o Brasil, com ênfase na inovação e no incremento tecnológico. O estudo foi desenvolvido sob o enfoque exploratório-descritivo, com a utilização de pesquisa documental. Os dados obtidos indicam setores e oportunidades de negócios no país, os quais oferecem às empresas condições de implantar ações, produtos e processos que possibilitem o desenvolvimento de forma sustentável, com o recurso de inovações tecnológicas. As melhores oportunidades de comercialização de créditos de carbono no Brasil estão associadas à produção de energias renováveis, substituição do uso de combustíveis fósseis e sequestro de carbono, o que envolve ampliar as áreas de reflorestamento e mobilizar as indústrias químicas e de base para a redução das emissões.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável. Inovação Tecnológica. Créditos de Carbono.

Abstract

Developed countries that are signatories to the Kyoto Protocol committed themselves to reduce, on average, 5.2 % of pollutant levels from the period of 2008 up to 2012, with the possibility of extending this period even longer. To achieve pollutant levels reduction goals, industrialized countries must establish internal ecological actions or compensate for the volumes of emission of pollutants by buying carbon credits from developing countries where pollutants emissions are significantly smaller. International trade in carbon credits can be seen as a source of opportunities to Brazil, and this fact defines the importance of this study. Considered as an innovative market, Carbon Marketing is a direct consequence of the Clean Development Mechanism (CDM), emerged with the Kyoto Protocol. Carbon credits become a new and valuable asset to the international market, starting a new marketing niche, which demands new commercial structures and trading forms creation. This article aims to discuss Brazilian approved projects for carbon credits trading and, through them to identify development opportunities for Brazil, with emphasis on innovation and technological development. The study was developed under the exploratory-descriptive approach, based on documentary research. The data obtained indicate sectors and business opportunities which offer businesses deployable into actions, products and processes that enable the country development in a sustainable way, with the use of technological innovations. The best opportunities for commercialization of carbon credits in Brazil are associated with renewable energy generation, replacement of fossil fuels, carbon sequestration, which involves enlarge the reforestation areas, and mobilize the chemical and key industries to reduce emissions.

Keywords: Sustainable Development. Technological Innovation. Carbon Credit.

1 Introdução

A industrialização, associada ao crescimento demográfico e consequente consumo em massa, responde, em grande parte, pelo agravamento das agressões ambientais. Medidas de contenção têm sido apontadas, nas últimas décadas, como parte da solução dos problemas gerados, bem como a formação de grupos supranacionais cuja missão é interferir política e pragmaticamente na conduta das nações frente aos problemas ambientais.

Uma das mais conhecidas ações ocorreu em 1992, na Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) – a ECO 92 –, quando líderes mundiais reunidos no Rio de Janeiro adotaram a Convenção sobre Mudança do Clima para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) nos países desenvolvidos.

Em dezembro de 1997, 84 países assinariam o Protocolo de Quioto, comprometendo-se a reduzir a emissão de GEE. As metas estabelecidas pelo tratado previam uma redução média de 5,2% da emissão de GEE em relação aos níveis registrados em 1990, de forma a se mitigar o aquecimento global (PEREIRA, 2002).

Os países desenvolvidos signatários do acordo se comprometeram a reduzir os níveis de poluentes entre os anos de 2008 a 2012, com probabilidade de ampliação do período. Para alcançar tais metas, deviam instituir ações ecológicas internas ou compensar os volumes de emissão de poluentes mediante compra de créditos de carbono dos países em desenvolvimento, cujos níveis de emissão são significativamente menores.

Estes países, por sua vez, encontram no comércio de créditos de carbono uma forma compensatória de conter as emissões provenientes dos avanços da indústria, especialmente relacionadas às cadeias produtivas do setor primário – mineração, alimentos e outras –, em razão da degradação ambiental.

Por mais nobres que sejam as intenções dos países desenvolvidos no investimento em projetos de países em desenvolvimento, há

controvérsias associadas ao desequilíbrio de forças econômicas e políticas (MCT, 2010).

O estudo se justifica pelo fato de o comércio internacional de créditos de carbono posicionar o Brasil como uma fonte de oportunidades devido a, pelo menos, duas razões fundamentais (MCT, 2009):

- A associação entre extensão de terras agriculturáveis e clima oportuno ao plantio de espécies que respondem positivamente ao sequestro de carbono.
- No que tange à inovação tecnológica, como o motor bicomcombustível, e à substituição de combustíveis fósseis por bicomcombustível (álcool etanol, uso do pinhão manso, soja e mamona), pode-se citar as pesquisas para uso da biomassa na geração de combustível e a bem sucedida pesquisa para a substituição do plástico derivado do petróleo por plástico orgânico.

Assim, o país tem a oportunidade de escolher países parceiros para trocas comerciais válidas, sejam elas relacionadas ao comércio de carbono ou à cooperação tecnológica, em setores da pesquisa ambiental, no padrão ganha-ganha, fundamental para que as nações desenvolvidas cumpram as metas do programa.

Acompanhando o compasso da sexta onda de evolução tecnológica identificada por Freeman (2008), cujo foco é o surgimento de novas tecnologias ambientais, como fontes de energia renovável e de saúde, com ênfase em biotecnologia, genética e nanotecnologia, o Brasil tem se destacado mundialmente pelos projetos supracitados e, sobretudo, por deter condições de abrigar um amplo conjunto de inovação tecnológica, focado na geração de produtos e processos ecoeficientes. Embora de forma incipiente, há décadas o país tem colocado em prática uma estratégia de pesquisa e desenvolvimento com forte orientação para o setor de saúde e, nas últimas três décadas, para o setor ambiental, o que poderá posicioná-lo como uma nação provedora de tecnologias e recursos neste setor.

Este artigo proporciona a continuidade e o aprofundamento de estudos anteriores, apresentados em eventos científicos pelos mesmos autores. Destaca oportunidades para os empreendedores no segmento ambiental, perpassando o mercado de créditos de carbono, adicionando a estratégia e os riscos pertinentes a toda operação do investimento em projetos, com ênfase no estudo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), instrumento que viabiliza a comercialização e a redução de emissões de GEE.

O objetivo deste estudo é discutir os projetos brasileiros de comercialização de créditos de carbono aprovados e, por meio dela, identificar oportunidades de desenvolvimento sustentável para o Brasil, com ênfase na inovação e substituição tecnológica, inspirado pelo seguinte problema de pesquisa: que oportunidades de inovação surgem no Brasil a partir da ênfase global na comercialização de créditos de carbono?

Para tanto, utilizou-se uma abordagem de pesquisa qualitativa, de caráter exploratório-descritivo. A análise dos dados aponta para a existência de oportunidades de negócios que poderão promover uma forma de desenvolvimento mais sustentável ao país a partir de inovações tecnológicas.

Após essa introdução, o texto está estruturado da seguinte maneira: a fundamentação teórica é apresentada na seção 2, subdividida entre a apresentação do Protocolo de Quioto e dos Certificados de Redução de Emissão (2.1), a abordagem acerca da inovação no Brasil e o posicionamento nacional (2.2) e a discussão sobre inovação e o mercado de carbono (2.3). A seção 3 descreve os procedimentos metodológicos e a seção 4 traz a análise de dados, seguida das considerações finais.

2 Fundamentação teórica

Organizações não governamentais, governos, pesquisadores e sociedade civil têm formalizado a necessidade de um desenvolvimento conjugado com a preservação do homem e da natureza. Assim, os

problemas decorrentes sobretudo do desenvolvimento industrial explosivo, especialmente na segunda metade do século XX, precisam ser examinados e mitigados. É certo que a industrialização trouxe desenvolvimento econômico, mas também causou efeitos nocivos ao ambiente, com o aumento da quantidade de meios de transporte circulando pelo planeta, entre outras fontes de emissão (SACHS, 2002).

A proposta de desenvolvimento sustentável contida no Relatório Brundtland (CMMAD, 1991) carrega em si a necessidade de ações por parte do governo, das empresas e dos cidadãos. Um problema de difícil solução, em razão da necessidade de atender às demandas de consumo de uma população que apresenta números grandiloquentes – sete bilhões de habitantes no planeta.

A situação piora consideravelmente quando focaliza a emergência da produção de alimentos, grande responsável pelo desmatamento junto a atividades de mineração e extração vegetal. Segundo Cohen (2011), em torno de 1 bilhão de pessoas passam fome no mundo atualmente. Daí a urgência de buscar soluções sustentáveis para atender às diferentes dimensões do desenvolvimento sustentável.

A indústria, por sua vez, permanece ainda como foco recorrente nas discussões sobre a poluição. Em uma descrição breve, a queima de combustíveis fósseis aumenta a quantidade de GEE, que, por sua vez, reduzem a radiação (devolução) do calor para o espaço (CGEE, 2008). Assim, mais calor é retido entre a crosta terrestre e a atmosfera e menos calor é dissipado para o espaço sideral, em razão da crescente geração antrópica de GEE, gerando aumento da temperatura do planeta.

Segundo a United Nations Environment Programme (UNEP, 2004), a atmosfera é constituída por uma mistura de GEE, que assim são denominados por apresentarem a propriedade de reter o calor tanto quanto o revestimento de uma estufa sob o sol. Como um mecanismo de equilíbrio térmico, a Terra emite para o espaço a mesma proporção de energia que recebe de radiação solar. A radiação incidente atravessa as diversas camadas da atmosfera e seu retorno ocorre na forma de radiações térmicas, que são absorvidas pelo dióxido de carbono (CO₂).

Esse é um dilema contemporâneo: é preciso conter os efeitos nocivos do processo industrial sem que haja interferência severa na capacidade de atendimento das necessidades essenciais da sociedade. Ressalte-se que há uma desproporção entre a reserva de recursos naturais e o crescimento demográfico, especialmente nos países em desenvolvimento; além de um flagrante desequilíbrio na distribuição de riquezas. Segundo Dowbor (2010), 20% da população mundial concentram em torno de 80% das riquezas geradas.

Conflitos e dilemas do desenvolvimento para os quais a economia industrial oferece uma chance de inclusão social ao mesmo tempo em que cria um forte apelo de consumo. É um problema sem solução única, mas apontar na direção de uma abordagem associada à sustentabilidade socioambiental oferece um recorte multidisciplinar de ações para mitigação desses conflitos.

Sachs (1986) estabeleceu cinco dimensões para auxiliar na orientação sobre possíveis campos de atuação da sustentabilidade:

- a) **Social**, com foco em uma distribuição de renda mais justa, propondo que os recursos na forma de riquezas produzidas – alimentos, saúde, informação, entre outros – devam ser destinados a todos, rumando ao fim da exclusão social.
- b) **Cultural**, a fim de uma inovação sem perda da identidade.
- c) **Ambiental**, alertando para o fato de que os recursos não renováveis são limitados, sugerindo mudanças nos hábitos de consumo de produtos e de energia.
- d) **Territorial**, evitando-se priorização de olhares governamentais somente às áreas urbanas, incentivando-se investimentos em saúde, educação, transportes, habitação, saneamento básico e comunicação também nas áreas rurais.
- e) **Econômica**, pois não há como se resolver os problemas que envolvem as demais dimensões sem o respectivo suporte econômico.

Elkington (1997) propôs o *triple botton line*, abrangendo, de forma indissociável, três dimensões para que a sustentabilidade atinja resultados mais amplos: a econômica, a social e a ambiental.

Para o autor, a sustentabilidade econômica propõe um repensar do papel social das empresas, até então com ações baseadas, sobretudo, no lucro. A sustentabilidade social impõe a participação popular, de forma a promover distribuição mais equilibrada da renda, reduzindo as diferenças sociais e proporcionando melhoria na qualidade de vida de todos. A sustentabilidade ambiental alerta para os efeitos da destruição ambiental, enfatizando a necessidade de se pensar sustentabilidade social e econômica levando em conta a ambiental.

Tal visão, que atrela as três dimensões da sustentabilidade à responsabilidade social das empresas, converge para a necessidade de união dos esforços de todos os atores sociais, formando elos fortes entre si (ELKINGTON, 1997).

A divulgação do relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas –IPCC (2007) sobre as considerações e previsões para o aquecimento global provocaram um grande impacto nas decisões das nações em relação à degradação ambiental. O relatório apresentou as estimativas de aquecimento global, que indicam a tendência de aumento da temperatura média do planeta entre 1,4 °C e 5,8 °C nos próximos 100 anos.

Embora o assunto seja controverso, a tendência apontada pelo IPCC (2009) sustenta o apelo ecológico não como um “modismo”, mas como uma necessidade de revisão das decisões que impactarão no futuro do planeta. Em virtude disso, muito pode ser feito se as diretrizes para contenção da poluição forem adotadas por todas as nações.

2.1 Protocolo de Quioto e os Certificados de Redução de Emissão

A proposta do Protocolo de Quioto pode promover uma rápida ascensão dos projetos de MDL. Constam no referido protocolo dois

grupos de países: os que compõem o Anexo I, países industrializados signatários, considerados os maiores emissores de GEE, que passaram a ter o dever de reduzir suas emissões; e os países considerados não Anexo I, os quais, para seu desenvolvimento, teriam que aumentar suas emissões, num esforço conjunto para um maior controle e estabilidade do clima (LOPES, 2002; SANTOS, 2005; CGEE, 2008; LIMIRO, 2009; SEIFFERT, 2009).

Dessa forma, as reduções de emissão de GEE resultantes de projetos implantados nos países em desenvolvimento gerarão créditos que poderão ser apropriados pelos países do Anexo I para cumprimento de suas metas de redução. Assim, o MDL se viabiliza por meio de projetos de redução das emissões de GEE (ARAÚJO, 2006) e sustenta a proposta do Protocolo de Quioto que estabeleceu um suporte ao desenvolvimento sustentado.

A criação de uma “moeda” para transação dos créditos de MDL – o Certificado de Redução de Emissões (CRE) – se tornou um atrativo para direcionar o desenvolvimento sustentado nos países em desenvolvimento. Para tanto, os projetos submetidos devem, além de obter uma aprovação do país hospedeiro, ser encaminhados a um comitê executivo, que analisa se estão enquadrados nas modalidades e procedimentos requeridos.

Segundo o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT, 2010), os projetos de MDL devem receber certificação, atribuindo-lhes o CRE. Esse processo transcorre em sete etapas sequenciais para validação:

1. Elaboração do documento de concepção do projeto (DCP).
2. Validação pela autoridade nacional designada (AND).
3. Aprovação pela AND.
4. Registro no conselho executivo do MDL.
5. Monitoramento do DCP pela Comissão Interministerial sobre Mudança Global e do Clima (CIMGC).
6. Verificação do DCP pela CIMGC.
7. Certificação do MDL pelo conselho executivo.

Como produto final, o certificador elabora um relatório de certificação que constitui um requerimento para o Comitê Executivo emitir os CRE correspondentes ao montante de reduções antropogênicas de emissões de GEE para o período do referido projeto. De posse do CRE, os participantes do projeto irão ao mercado buscar interessados na compra dos seus certificados (BRASIL, 2008).

Segundo dados do MCT (2010), o status dos projetos MDL brasileiros, que atualmente tramitam na CIMGC, estão dispostos conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Projetos Brasileiros no Conselho Executivo do MDL - 2010

Projetos aprovados na CIMGC	268
Projetos aprovados com ressalvas na CIMGC	4
Projetos em revisão na CIMGC	0
Projetos submetidos para a próxima reunião da CIMGC	7
Total de Projetos na CIMGC	279

Fonte: adaptado de MCT, 2010

Os projetos de MDL adotados no Brasil apresentam um custo de implantação menor do que os de países já industrializados. Isso porque a maioria dos projetos brasileiros está associada às medidas de contenção de base, ou seja, a processos primários, sobre os quais o país possui grande diversidade; entre eles, o tratamento de resíduos, a suinocultura, os aterros sanitários, os processos industriais, a eficiência energética, a redução de óxido nitroso (N₂O), a troca de combustíveis fósseis, as emissões fugitivas e o reflorestamento.

O Quadro 1 ilustra as oportunidades de redução de emissões por categorias.

Oportunidades de Reduções de Emissões de Gases do Efeito Estufa			
Energia	Processos Industriais	Agricultura	Resíduos
CO2 - CH4 - N2O	CO2 - N2O - HFCs - PFCs - SF6	CH4 - N2O	CH4
Queima de Combustível	Produtos Minerais	Fermentação entérica	Disposição de Resíduos sólidos
Setor Energético	Indústria Química	Tratamento de dejetos	Tratamento de esgotos sanitários
Indústria Transformação	Produção de Metais	Cultivo de arroz	Tratamento de efluentes líquidos
Indústria de Construção	Produção e consumo de halocarbonos	Solos Agrícolas	Incineração de resíduos
Transporte	Produção e consumo de hexafluoreto	Queimadas prescritas	
Emissões Fugitivas	Enxofre	Queimadas de resíduos	
Combustíveis Sólidos	Outros	Agrícolas	
Petróleo e Gás Natural			
Remoção de CO2			
Florestamento e Reflorestamento			

Quadro 1 – Oportunidades de Redução de Emissões

Fonte: Seiffert (2009).

Observa-se, portanto, a existência de diversas possibilidades de áreas de atuação e de desenvolvimento tecnológico dentro de cada uma das categorias apresentadas no Quadro 1.

Sob a forma fiscal e jurídica, Carvalho (2005) afirma que os créditos de carbono são bens negociáveis, mas não tangíveis, ou seja, o que se negocia é um contrato que concede o direito a poluir, sobre o qual não há incidências de impostos.

Estipular impostos para o comércio de emissões segue uma natureza jurídica em que se tem somente a incidência de Imposto de Renda Pessoa Jurídica – IRPJ (32%) sobre a forma de lucro presumido e a isenção de PIS/COFINS (Programa de Integração Social / Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social). Entretanto, essa modalidade de classificação da operação é observada de forma confusa, haja vista o artigo 14 da Lei nº 9.718/1988 prever a proibição do imposto quando a pessoa jurídica possuir lucros, rendimentos ou ganhos de capital fora do Brasil. E a atividade de comércio das emissões sempre é feita entre nações.

Carvalho (2005) defende que a Emenda Constitucional nº 33, de 11/12/2001, acrescentou ao art. 149 da Constituição da República a seguinte redação (§ 2º): “as contribuições sociais e de intervenção no domínio econômico de que trata o *caput* desse artigo: I – não incidirão sobre as receitas decorrentes da exportação”.

Segundo Grau Neto (2009), na ordem de tributação internacional, por meio do art.12, inciso 8º do Protocolo de Quioto, a tributação de 2% incide sobre os créditos já certificados, relacionados à cobertura de despesas administrativas do conselho executivo do MDL, considerando que, para os países em desenvolvimento, essa tributação não é obrigatória, nos termos do art. 15 da decisão nº 17 da Conferência das Partes (COP 7), no ano de 2001, em Marrakesh.

Juridicamente, a prática do comércio é resolvida caso a caso, juntamente com a CIMGC, através da qual os casos relatados sofrem uma tratativa única e exclusiva.

Os mercados para os créditos de carbono, embora não sejam muitos, possuem características próprias e peculiares que os diferem, até para que não representem apenas um setor da economia. É muito vago pré-determinar onde se devem estabelecer controles de poluição ou implantar MDL, e isso já é observado atualmente, devido a constantes mudanças que ocorrem nas diretrizes do Protocolo de Quioto, pois cada atividade econômica possui características distintas e as formas de fabricar não são únicas, ou seja, é perfeitamente viável que se desenvolvam, com o passar dos anos, novas técnicas de utilização de recursos naturais e, com isso, apareçam novos mercados e oportunidades de readequar o modo produtivo.

Conforme Sanquetta (2008), foi a partir de 2005 que o mercado de carbono atingiu grande projeção, quando houve o início da emissão dos CERs, por meio do Executive Board, órgão responsável, dentre outras tarefas, pela emissão desses certificados que são gerados pelos projetos de MDL.

Os CERs são a “moeda” para transação dos créditos de MDL e se constituem em um atrativo a mais para direcionar a sustentabilidade nos países em desenvolvimento, visto que neles o consumo de energia e conseqüentemente a emissão de GEE crescem proporcionalmente mais do que o produto interno bruto – PIB (JUNQUEIRA, 2004).

De acordo com Mendes (2009), os créditos de carbono, além de possuírem mercados diferenciados, possuem preços diferenciados. Nota-se que essa é uma característica comum, em virtude do escopo de projeto e de qual tratativa social nele está inclusa. Portanto, apesar de o Brasil não liderar o mercado, grande parte dos projetos MDL executados no país possuem alto índice de ações sociais inclusas, o que faz com que os créditos negociados possuam uma qualidade melhor e um preço elevado.

Como investimento, no Brasil, a BM&FBovespa tem demonstrado bons resultados nas negociações de CERs, e a presença de ágio em alguns projetos indica o valor e a qualidade que os projetos MDL brasileiros possuem (BM&FBOVESPA, 2011).

Segundo Gandra (2009), o mercado de créditos de carbono, somente em 2008, movimentou, a nível mundial, cerca de US\$ 118 bilhões. Esse tipo de mercado está chamando a atenção de investidores do mundo todo, mas a tendência é que eles regulem esse mercado como as ações de bolsa de valores, para que a maior lucratividade ocorra na compra em baixa cotação e a venda, na alta cotação. Isso significa que os valores negociados são altos e, portanto, essa modalidade de negócio, por si própria, já tem um risco financeiro no investimento, devido às tecnologias implantadas. Assim, observa-se que o pequeno investidor possui poucas chances de participar desse mercado.

É relevante citar que, segundo Mello (2009), tramita nos Estados Unidos uma lei que indica a distribuição gratuita, por parte do governo norte-americano, de créditos de carbono às indústrias poluidoras, o que causou insatisfações do contribuinte americano, pois a maior parte da população julga ser inviável a decisão proposta pelo presidente Barack Obama de financiar a “sujeira” dos grandes empresários norte-americanos do setor energético com o dinheiro “limpo” do contribuinte, que prefere os repasses ao desenvolvimento da nação.

Os modos de produção atuais necessitarão agregar processos compatíveis com interesses mútuos. A necessidade da entidade empresarial em gerar lucro sobre o processo produtivo e a necessidade ambiental, que passa a ser responsabilidade da fonte geradora, com os reforços das regulamentações internacionais, levam ao desenvolvimento, mesmo que prematuro nessa primeira fase, de métodos e tecnologias mais limpas e, com isso, à oportunidade para o empreendimento de soluções inovadoras que possibilitarão ganhos financeiros, sociais e ambientais futuros (ELKINGTON, 1997).

2.2 A inovação no Brasil e o posicionamento nacional

A inovação é considerada a mais importante alavanca de transformação de negócios e mercados, capaz de gerar importantes diferenciais competitivos e, portanto, desenvolvimento (DAVILA, EPSTEIN, SHELTON, 2006; MANIYCKA *et al.*, 2007).

O Manual de Oslo, considerado uma referência na área, contempla os fundamentos básicos de inovação por meio da Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica (OECD, 2005) e vem sendo aperfeiçoado desde a sua criação, em 1992, incorporando um tratamento específico para as inovações de gestão e de mercado.

O termo “inovação” representa, em geral, um aumento de produtividade e desenvolvimento de mercados. Mais recentemente, a inovação vem sendo atrelada ao termo “desenvolvimento sustentável”. Esta pesquisa adota o termo “inovação” em seu sentido mais abrangente, tal qual consta no Manual de Oslo: “a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de *marketing*, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios [...]” (OECD, 2005, p. 55); acrescentando a abrangência e a interdependência das dimensões econômica, social e ambiental.

De acordo com o relatório PINTEC (IBGE, 2008), algumas conclusões da pesquisa mostram o posicionamento dos empreendedores e do governo acerca das inovações, indicando um cenário propício para o surgimento de novas empresas, produtos e processos inovadores. Por exemplo:

- Em relação à pesquisa de 2005, o número de empresas consideradas inovadoras, focadas em produtos e processos aumentou de 95,3 mil para 106,8 mil em 2008.
- O governo brasileiro tem assumido uma conduta cada vez mais diretiva em relação à inovação, revelada pela seguinte conclusão de pesquisa:

O principal instrumento utilizado pelas empresas inovadoras da indústria foi o financiamento para compra de máquinas e equipamentos (14,2%) e os menos utilizados foram o recém-criado instrumento de subvenção econômica (0,5%) e o financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica em parceria

com universidades ou institutos de pesquisa (0,8%). Em relação aos incentivos fiscais regulamentados pelas Leis de P&D e inovação tecnológica (Lei no 8.661, de 2 de junho de 1993; e cap. III da Lei no 11.196, de 21 de novembro de 2005) e pela Lei do Bem (Lei no 11.196, de 21 de novembro de 2005), observa-se que o percentual de empresas industriais inovadoras que se utilizaram dos seus benefícios foi de 1,1%, porém se for tomado o porte daquelas com 500 ou mais pessoas ocupadas, essa proporção sobe para 16,2%. (IBGE/PINTEC, 2008, p. 52)

- Outra constatação indica que:

As estratégias de inovação adotadas pelos setores mostram que, em todos, prevalece o padrão de realizar a inovação primordialmente em produto e processo, embora com importância diferenciada: 16,8% das empresas na indústria, 22,2% nos serviços e 70,0% no setor de P&D. No entanto, há distinções na segunda colocação do tipo de inovação, pois na indústria sobressai a inovação só de processo (15,3%), enquanto nos serviços selecionados e em P&D, prevalece a inovação só de produto (15,3% e 15,0%, respectivamente). (IBGE/PINTEC, 2008, p. 52)

No Quadro 2, os impactos declarados pelas empresas, com recorte dos maiores e dos menores impactos decorrentes das inovações no setor industrial, revelam o que já seria previsível ser o foco no mercado, como prevê o Manual de Oslo e as principais linhas de análise schumpeteriana.

Contudo, observa-se na Tabela 2, ainda com as menores taxas, a melhoria no consumo de recursos naturais – água, energia e matéria-prima –, denotando participação regular nos esforços de P&D industrial. Ainda que a finalidade seja a redução dos custos operacionais, certamente atende às demandas da gestão ambiental.

Tabela 2 – Impacto da Inovação para as Empresas Brasileiras

Impacto da Inovação	2003	2005	2008
Manteve a participação da empresa no mercado	79,6	68,3	76
Melhorou a qualidade de bens ou serviços	78,3	68,4	75,2
Aumentou a participação da empresa no mercado	71	60,3	68,3
Aumentou a capacidade de produção de bens ou serviços	69,6	58	68
Reduziu o consumo de água	NH	7,1	12,2
Reduziu o consumo de energia	23,7	16,2	24,1
Reduziu o consumo de matéria-prima	23	19,6	26,2
Reduziu o impacto sobre o meio ambiente	43,4	33,8	33,1

Fonte: IBGE/PINTEC (2003, 2005, 2008).

Uma das ações previstas para a sustentação do Plano de Desenvolvimento Competitivo é o aumento dos investimentos em inovação de 1,13% do PIB, em 2008, para 1,8% do PIB até 2015, com participação de 50% do governo e 50% do setor privado. Esses números parecem viáveis se comparados com a prática atual das empresas, cuja diretriz em inovação justifica o esforço em inovação. O Quadro 2 oferece bases para uma comparação:

Empresa	Áreas de Inovação	Diretriz Tecnológica	Valor do Investimento em P&D
COFAP	Produtos	Antecipar tendências	3% da receita operacional líquida
Coopersucar	Genética da cana	Atender necessidades tecnologias cooperados	1,4% do faturamento líquido
ELEBRA	Produtos	Conhecimento tecnológico	6% da receita líquida
Gradiente	Produtos	Autonomia tecnológica	2% do faturamento
Grupo Ultra	Produtos/ processos	Buscar fronteiras tecnológicas	3,6 a 2% do faturamento
Petrobras	Tecnologia e processo	Novos domínios	0,51% do faturamento

Quadro 2 – Investimentos em P&D

Fonte: Mattos e Guimarães (2005).

O lançamento de um plano que envolva a criação da infraestrutura de sustentação das inovações é um caminho assertivo na construção da competitividade industrial pautada na construção gradual de um sistema nacional de inovação (SNI). Para oferecer uma comparação dos espaços ocupados pelas nações no campo das inovações, o SNI pode ser classificado em três categorias, segundo Sbragia *et al.* (2006, p.19):

- SNI incompletos: possuem infraestrutura tecnológica reduzida. Exemplos: Argentina, Brasil, China, Índia e México.
- SNI intermediários: possuem capacidade para absorver avanços técnicos. Exemplos: Coreia do Sul, Dinamarca, Holanda, Suécia e Suíça.
- SNI maduros: detêm domínio das fronteiras tecnológicas. Exemplos: Alemanha, Estados Unidos, França, Itália e Japão.

Segundo os autores, do ponto de vista da estratégia tecnológica, é possível adotar um dos seguintes posicionamentos:

- **Ofensivo**: busca da liderança no mercado.
- **Defensivo**: segue as mudanças tecnológicas.
- **Imitativo**: tem interesse pela tecnologia no estado-da-arte, mas não possui recursos para adotar posicionamento ofensivo.
- **Dependente**: reage às mudanças tecnológicas por pressão do mercado consumidor, das empresas-motrizes ou das sedes.
- **Tradicional ou oportunista**: segue as tendências de modo reativo, quando conveniente ou necessário.

Naturalmente, é preciso definir uma política de investimentos para a criação das condições infraestruturais necessárias à geração de uma inovação que consolide o posicionamento e permita construir a marca Brasil além do imitativo.

Uma breve consideração sobre a ação inovadora em empresas no Brasil indica que mesmo as subsidiárias de multinacionais lotadas no país têm orientado ações de P&D para a geração de produtos e soluções ambientalmente sustentáveis, como apresenta o Quadro 3.

Empresa	Inovação	Tempo de P&D
Ampla	A troca do antigo medidor mecânico por um chip eletrônico ajudou a companhia a reduzir os furtos de energia e economizar nas contas de energia.	2 anos
BASF	Plástico de amido de milho degradável em 180 dias	3 anos
Volkswagen	Gol Total Flex, primeiro carro bicombustível do Brasil, lançado em março de 2003.	7 anos
Arcelor Mittal Tubarão	830 mil toneladas de sobras da produção anual de aço são transformadas em asfalto	10 anos
Tetra Pak	Embalagens 100% renováveis com tecnologia desenvolvida ; o que era lixo agora vira alumínio e parafina.	10 anos
EMBRACO	Compressor que diminui até 40% do consumo de energia de geladeiras e freezers — em média, por ano, 300 000 unidades são exportadas.	12 anos

Quadro 3 – Inovações brasileiras selecionadas

Fonte: Revista Exame (2008)

O país tem encaminhado recursos e esforços em relação à adoção de uma conduta de inovação. A condição ambiental predominante no país estabelece uma propensão natural atraente para a ampliação da oferta de recursos financeiros visando fomentar a inovação. O debate crescente acerca dos impactos do desenvolvimento industrial e a comercialização compensatória dos créditos de carbono criam uma potencial fonte de recursos para que o país e os empresários invistam na P&D orientada para produtos e processos sustentáveis.

2.3 Inovação e o mercado de carbono

Considerado inovador, o mercado de carbono é consequência direta das negociações de MDL, existente desde o Protocolo de Quioto. Uma nova “moeda” surge no mercado internacional a partir da comercialização dos créditos de carbono (VELA; FERREIRA, 2005), dando início a um novo segmento da economia à medida que estruturas e formas de negociação inovadoras são criadas.

No mercado de carbono, há uma gama de negócios ambientais importantes para o Brasil, considerando-se que o país possui um vasto território, com grande diversidade (CARBON, 2009) e necessita se desenvolver, gerar trabalho e renda.

Atualmente, com o aumento das evidências dos problemas climáticos do planeta, a ideia de produção associada à manutenção dos ecossistemas se tornou cada vez mais presente nas discussões de desenvolvimento econômico e os termos “sustentabilidade”, “redução”, “reutilização” e “reciclagem” passaram a fazer parte do cotidiano das empresas.

A questão que segue é o quanto vale e por quanto se pode cobrar ou pagar por uma redução de níveis de gases poluentes. Nessa perspectiva, observam-se os dois lados envolvidos na disputa entre a oferta e a procura.

Os projetos associados ao MDL procuram modificar os processos produtivos adotando novas tecnologias compatíveis com a sustentabilidade e o uso racional dos recursos naturais. Com isso, visam diminuir os níveis de emissão de gases poluentes e o volume de resíduos descartados no meio ambiente. Esses projetos envolvem, na maioria das vezes, empresas do setor privado.

Os centros de inovação tecnológica, vinculados às organizações, corroboram com a relevância dada à lei de inovação brasileira, que objetiva estimular a interação entre o setor de ciência e o setor produtivo como um dos mecanismos para potencialização da cooperação entre instituições de ciência e tecnologia (ICT) e empresas (REZENDE DA COSTA, PLONSKI, BRAGA JUNIOR, 2008). Daí o potencial de associação entre inovação, negócios e meio ambiente.

2.4 Oportunidades de negócios e de inovação

Segundo Seiffert (2009), com o predomínio de uma crescente tendência das dimensões do mercado de CER, a compra de créditos de carbono pode gerar oportunidades de negócios para o Brasil devido ao

potencial do país que, nos últimos anos, ocupa posição de destaque em projetos sustentáveis, os quais abordam vários setores da economia, entre eles, sumariamente, são considerados:

- Energias renováveis
- Substituição de combustíveis fósseis
- Sequestro de carbono / Reflorestamento
- Manejo de resíduos animais
- Indústrias químicas
- Indústrias de base

A rigor, pode-se detectar um mercado emergente em que as oportunidades para as empresas, especificamente as brasileiras, podem surgir e gerar um retorno de investimento acima da média, desde que trabalhem de forma estratégica, viabilizando investimentos em projetos MDL a um custo menor do que em países industrializados e negociando as CER como forma de lucro operacional.

Nesse contexto, as prospecções de mercado associadas às oportunidades e aos trâmites de regulamentação do comércio de créditos de carbono a partir das previsões do IPCC (2009) e do Protocolo de Quioto são o pano de fundo da presente pesquisa.

As perspectivas de aumento dos índices de poluição para os próximos anos devem desencadear compromissos que exponham o envolvimento por parte dos países signatários do Protocolo de Quioto com o comércio de créditos de carbono.

As metas definidas exigem uma resposta efetiva dos países desenvolvidos para a diminuição da poluição mundial, e o apoio aos países em desenvolvimento, através de projetos de redução das emissões de GEE, oferece uma oportunidade de negócio para o Brasil, pois o país pode comercializar seus projetos de redução de poluentes com países que ainda não conseguiram alcançar suas metas de redução, estabelecidas no Protocolo de Quioto (SEIFFERT, 2009).

No tratado, estão excluídos da obrigação de redução países em desenvolvimento, como Brasil, China, México e Índia, entre outros, devido ao processo tardio de sua industrialização. Porém, os países em desenvolvimento signatários do acordo possuem o objetivo de colaboração, procurando diminuir as emissões ou mitigá-las, por meio de MDL implantados com financiamento externo e, assim, promover a realização do comércio internacional de emissões, segundo Seiffert (2009).

A atratividade do segmento de comercialização de créditos de carbono é que os projetos de países em desenvolvimento apresentam uma vantagem econômica de implantação por possuírem custo reduzido. O MDL possibilita que as metas do Protocolo de Quioto sejam compensadas com o investimento em projetos de países em desenvolvimento, gerando oportunidades socioeconômicas e ambientais a eles, que ainda não possuem metas de reduções obrigatórias.

O prazo do Protocolo é 2012, dando um sentido de urgência à cooperação entre países membros na equalização dos níveis mundiais, o que demanda investimentos compartilhados. Dessa forma, espera-se que ocorra um esforço entre as nações para a geração de um equilíbrio nas dimensões social, econômica e ambiental, através de:

- Reforma nos setores de energia e transportes
- Promoção do uso de fontes energéticas renováveis
- Eliminação de mecanismos financeiros e de mercado inapropriado aos fins do Protocolo de Quioto
- Limitação das emissões de metano no gerenciamento de resíduos e dos sistemas energéticos
- Proteção de florestas e outros sumidouros de carbono

Essas formas de mitigação dos problemas climáticos, de modo especial do aquecimento global, foram os instigadores da problematização que levou à pesquisa, da qual resultou o presente artigo.

3 Procedimentos metodológicos

A abordagem ao problema de pesquisa foi baseada na análise dos fatores econômicos, políticos, sociambientais e técnicos que objetivam observar o panorama geral do mercado de créditos de carbono e suas limitações, e orientam a decisão mais acertada entre investir ou não em projetos de redução de GEE. Essa abordagem permite identificar a forma eficaz de enfrentar os desafios da civilização atual, por meio da construção de uma nova concepção de desenvolvimento que minimize as desigualdades sociais e não destrua o meio ambiente; um desenvolvimento que seja sustentável e solidário também com as gerações futuras (PEREIRA, 2002; BARBIERI; CAJAZEIRA, 2009).

Segundo Gil (2008, p. 27), as finalidades das pesquisas exploratórias estão atreladas à necessidade de “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias...”; “habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental” e proporcionam visão geral sobre o objeto em análise. Busca-se, por meio dessas pesquisas, “obter maiores informações sobre determinado assunto” (MENDONÇA, ROCHA E NUNES, 2008, p. 36).

Por sua vez, as pesquisas descritivas objetivam descrever características. São utilizadas por cientistas sociais que investigam a aplicação prática (GIL, 2008). A rigor, observam-se os fatos, registrando-os e descrevendo-os sem a interferência do pesquisador sobre eles (VERGARA, 2005; MENDONÇA, ROCHA E NUNES, 2008).

Assim, quanto aos objetivos, esta pesquisa apresenta caráter exploratório-descritivo e quanto aos meios, trata-se de uma investigação científica documental e bibliográfica, sendo esta “desenvolvida a partir de material já elaborado e disponível”, enquanto a documental utiliza “fontes riquíssimas de informação” (MENDONÇA, ROCHA E NUNES, 2008, p. 37), no caso desta pesquisa, os projetos de MDL aprovados.

A pesquisa de campo teve duas fases: na primeira, procedeu-se o levantamento de informações acerca dos projetos de MDL brasileiros aprovados, enquanto na segunda, buscou-se a identificação das

empresas que apresentaram esses projetos. Os dados foram coletados, organizados e minuciosamente analisados, conforme apresentados no próximo item.

Vale ressaltar que “a análise não é a ultima fase do processo de pesquisa; ela é concomitante com a coleta de dados” (GODOY, 2010). Foi dessa forma que se trabalhou no presente estudo.

4 Análise

Observa-se, no Brasil, uma evolução nos projetos de MDL, que apresentam perspectivas animadoras para a segunda fase do Protocolo de Quioto, a partir de 2012. A análise dos dados possibilita verificar o percentual de projetos brasileiros aprovados pelo CEMDL, classificando o Brasil na terceira posição do *ranking* geral das nações que mais executaram projetos MDL, conforme a Figura 1.

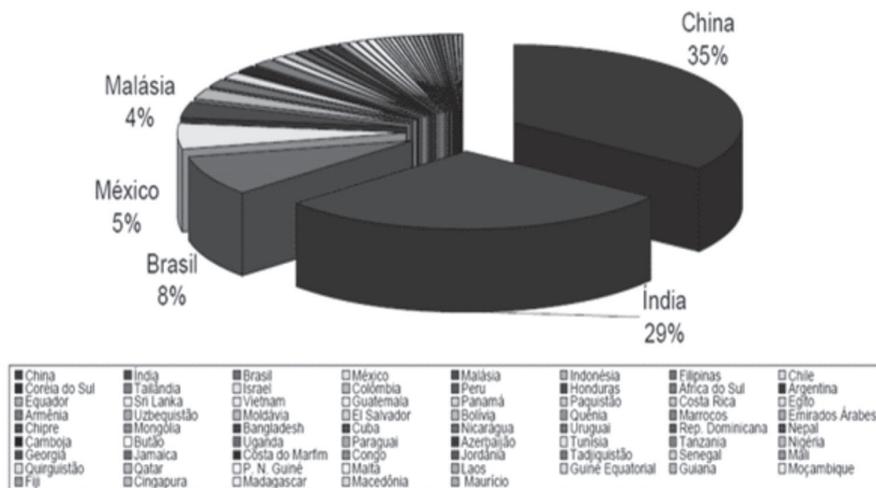


Figura 1 - Número de atividades de projetos MDL no Mundo

Fonte: Renove (2009).

Essa posição do Brasil promove desenvolvimento crescente de atividades de MDL e, conseqüentemente, aumento dos investimentos provenientes do exterior em setores-chave da economia nacional, nos moldes do Protocolo de Quioto.

Segundo o MCT (2010), as atividades provenientes de projetos MDL se mostram crescentes desde dezembro de 2005, projetando no gráfico uma curva indicativa de um período posterior mais fértil, com o acréscimo de muitos projetos, conforme a Figura 2.

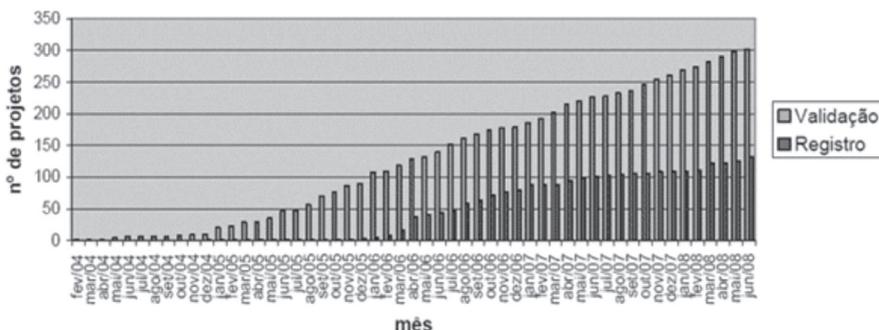


Figura 2 - Curva de crescimento das atividades de projetos MDL no Brasil

Fonte: Renove (2009)

Os setores no Brasil em que os projetos de redução de emissões atraem investimento vitorial do exterior são:

- Setores energéticos – utilização de energia renovável
- Setor agrícola – projetos de tratamento de dejetos orgânicos
- Combustíveis – substituição dos combustíveis fósseis
- Aterros sanitários – utilização do biogás
- Setores industriais – utilização de matéria-prima renovável
- Setor ambiental – atividades de reflorestamento
- Setor de infraestrutura – meios de transporte mais limpos

Observa-se um mercado em que a movimentação de valores, via de regra, não é baixa, sendo essa fragilidade estrutural típica do início de qualquer tipo de atividade, com posterior amadurecimento, caracterizando a opção por investir em créditos de carbono como uma operação de risco. Contudo, os investimentos nesse tipo de mercado tendem a aumentar, com sinais que indicam um mercado promissor.

Estrategicamente, torna-se importante a adequação do posicionamento das empresas brasileiras frente aos processos possíveis de aplicação de tecnologias de MDL nos setores industriais e de serviços em que haja emissão de poluentes, visando contribuir para a melhoria dos dados a serem apresentados nos próximos relatórios do IPCC.

Uma das estratégias que mais se enquadram nas características do mercado de créditos de carbono é a introdução de inovação. Conforme Schumpeter *apud* Lamenza (2008), para que uma economia evolua de forma mais acentuada, é necessário que a inovação apareça, porque, com a criação de novos conceitos, formas e métodos produtivos, têm-se, então, crescimentos consideráveis na economia, que proporcionam a livre concorrência e o desenvolvimento tecnológico juntamente ao desenvolvimento social.

O que é possível observar, em consideração ao estreitamento do prazo de cumprimento da primeira etapa do Protocolo de Quioto, é que a procura estritamente comercial ocorra e se desenvolva para outros projetos, impulsionando novas metas a serem definidas para o período após 2012.

Quando analisados os dados, observa-se que a proposta de Elkington (1997) acerca do *triple botton line* é contemplada nos aspectos econômicos, com o investimento de empresas de países desenvolvidos em projetos brasileiros, com a dimensão ambiental, pela redução de emissões dos GEE e, ainda, com a dimensão social da sustentabilidade, verificada a partir da geração de trabalho e renda.

Assim, o posicionamento do Brasil o coloca como muito atrativo para o desenvolvimento de projetos de MDL, e pode ainda melhorar se

considerado apenas o fator comercial. Se ocorrerem os investimentos do governo previstos nas áreas de meio ambiente e o surgimento de novas metas a partir de 2012, o Brasil estará numa posição ainda melhor frente às outras nações em desenvolvimento.

Levando em conta também o aumento do crescimento econômico mundial, haverá uma pressão muito maior para a utilização de bens de consumo e fontes de matérias-primas renováveis por parte das indústrias.

5 Considerações finais

O debate sobre o aquecimento global fez surgir opções viáveis para o estabelecimento de uma relação mais conscienciosa entre a economia, a sociedade e o ambiente. Para a primeira, constata-se que a inovação é o principal atributo para a geração de tecnologias sustentáveis, o que reorganiza o propósito da ciência aplicada: salvar o planeta sem prejuízo do consumo essencial é importante, necessário e urgente.

A evolução do mercado de créditos de carbono no Brasil induz as empresas a um caminho crescente de desenvolvimento sustentável, baseado na substituição tecnológica do modelo energético atual para o de energias renováveis; das tecnologias atuais para o uso de tecnologias mais limpas, adquiridas de outras nações ou desenvolvidas internamente.

Há, naturalmente, a questão do custo de substituição tecnológica, não apenas como uma iniciativa isolada de empresas ambientalmente responsáveis, mas como parte de uma estratégia nacional de posicionamento da marca Brasil, como vem sendo construído por meio da FINEP e de agências de fomento mais diretamente vinculadas à pesquisa acadêmica, como a FAPESP e o CNPq.

O financiamento de pesquisas relacionadas à inovação, em um *continuum*, poderá entregar soluções viáveis para a sociedade contemporânea. Para tanto, é preciso que o governo mobilize esforços

rumo às parcerias internacionais visando desenvolvimentos conjuntos, no formato de acordos de cooperação técnica e tecnológica.

Em sentido contrário, a falta de acesso aos investimentos públicos para a inovação, associada à pressão externa para a implantação dos mecanismos do Protocolo de Quioto, tende a provocar uma gradual compressão das empresas poluidoras, uma vez que o mercado consumidor tem sido conscientizado sobre a necessidade de mudança de conduta e dos padrões de consumo, assumindo novos hábitos ambientalmente sustentáveis.

Além disso, ao longo do tempo, a falta de uma conduta industrial que preservasse os recursos naturais e o meio ambiente torna os processos obsoletos. Nesse caso, a curva de custeio dos recursos ambientais não renováveis será elevada a um patamar inatingível para grande parte das empresas, forçando-as à atualização tecnológica ou à mudança do setor de atuação ou de mercado. Porém, a maior parte dos autores consultados reconhece que uma nova orientação de conduta, com foco na inovação de produtos e processos, ampliará e efetivará o compromisso socioambiental das empresas, mediante a busca de projetos sustentáveis.

Pode-se afirmar que as melhores oportunidades de comercialização de créditos de carbono no Brasil, comparadas ao estudo de Seiffert (2009), estão associadas às competências já estabelecidas, como:

- Substituição do uso de combustíveis fósseis pelo etanol, o que já é, há muito, uma realidade.
- Uso de fontes de energia renováveis, pois o Brasil possui áreas extensas, em regiões de planalto, que podem servir de base para a instalação de fazendas de energia eólica.
- Controle do desmatamento na região amazônica, com consequente reflorestamento da mata nativa, fato que já vem sendo monitorado por institutos vinculados ao Ministério de Ciência e Tecnologia, estendendo esse controle por geoprocessamento às atividades de extração mineral.

- Aumento da fiscalização sobre a emissão de poluentes pelas indústrias químicas e de base.

Este artigo oferece contribuições ao debate acerca dos problemas ambientais e possíveis soluções, dentre elas, o mercado de créditos de carbono, que, a partir da inovação, viabiliza o desenvolvimento sustentável nas três dimensões supracitadas.

Em relação às limitações deste estudo, menciona-se que a pesquisa documental pode ser complementada com entrevistas, ficando, assim, a sugestão para pesquisas futuras.

Referências

ARAÚJO, A. C. P. *Como comercializar créditos de carbono*. São Paulo: Trevisan, 2006.

BM&FBOVESPA. *Bolsa de mercadorias e futuro e bolsa de valores de São Paulo*. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br>>. Acesso em: 17 nov. 2011.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Atividades de projetos MDL submetidos à Comissão Interministerial no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo*. 2010. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/57965.html#lista>>. Acesso em: 22 nov. 2011.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Convenção sobre mudança do clima: Protocolo de Quioto*. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <www.mct.gov.br/clima/quioto/protocol.htm#tabela>. Acesso em: 18 out. 2009.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo*. 2009. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/30317.html>>. Acesso em: 2 abr. 2010.

O BRASIL que inova: Pesquisa EXAME/Monitor. *Revista Exame*. Ed. 7 fev. 2008. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/revista-exame/>>

edicoes/0911/noticias/o-brasil-que-inova-m0150952.> Acesso em: 7 nov. 2011.

CARBON. Panorama e tendências de mercado. *Newsletter*. Disponível em: <http://www.carbonnews.com.br/v2/noticia.asp?Id_Foto=77>. Acesso em: 13 ago. 2009.

CARVALHO, B. *Tributação sobre operações de compra e venda de créditos de carbono*. 28 jul. 2005. Disponível em: <http://www.amcham.com.br/download/informativo2005-07-28c_arquivo>. Acesso em: 16 set. 2009.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. *Manual de capacitação sobre mudança do clima e projetos de desenvolvimento limpo (MDL)*. Brasília, DF, 2008.

COHEN, J. E. A fome no mundo. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 2 nov. 2011, p. C3.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

DAVILA, T.; EPSTEIN, M.; SHELTON, R. *Making innovation work, how to manage it, measure it, and profit from it*. Upper Saddle River: Wharton School Publishing, 2006.

DOWBOR, L. *O valor econômico do tempo livre*. Disponível em: <<http://www.ecodesenvolvimento.org.br/colunas/ladislau-dowbor/o-valor-economico-do-tempo-livre>>. Acesso em: 6 dez. 2011.

ELKINGTON, J. *Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business*. Canadá: New Society Publishers, 1997.

FREEMAN, C.; SOETE, L. *A economia da inovação industrial*. Campinas, SP: Unicamp, 2008. (Clássicos da Inovação).

GANDRA, A. Crise reduz pela metade preço de crédito de carbono no mundo. *Agência Brasil*. 7 abr. 2009. Disponível em: <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2009/04/07/materia.2009-04-07.8276039094/view>>. Acesso em: 25 abr. 2010.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOY, A. S. Estudo de caso qualitativo. In: GODOI C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA A. B. *Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. p. 439-462.

GRAU NETO, W. *Questões pendentes do Protocolo de Quioto*. 2009. Disponível em: <http://www2.oabsp.org.br/asp/comissoes/mercado_carbono/artigos/questoes_pendentes.pdf> Acesso em: 23 nov. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Relatório da Pesquisa Industrial de Inovação tecnológica (PINTEC). Edições 2003, 2005, 2008. Brasília, DF, 2011. Disponível em <http://www.pintec.ibge.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=12>. Acesso em: 4 nov. 2011.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Mudanças climáticas*. 2009. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/graphics/graphics/2001syrr/small/05.16.jpg>>. Acesso em: 27 jan. 2010.

_____. *Novos cenários climáticos*. 2007. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/sres-en.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2009.

JUNQUEIRA, M. S. D. Carbon finance como uma inovadora ferramenta do pacote financeiro: o caso da Cia. Açucareira Vale do Rosário. In: BONOMI, Cláudio Augusto; MALVESSI, O. *Project finance no Brasil: fundamentos e estudos de casos*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004. p. 64-65.

LAMENZA, A. (Org.). *Estratégias Empresariais*. São Paulo: Saint Paul, 2008.

LIMIRO, D. *Créditos de carbono: Protocolo de Quioto e projetos de MDL*. Curitiba: Juruá, 2009.

LOPES, I. V. (Coord.). *O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL: guia de orientação*. Rio de Janeiro: FGV, 2002.

MANYICKA, J. M., ROBERTS, R. P., SPRAGUE, K. L. Eight business technology trends to watch. *McKinsey Quarterly*, Dec. 2007. Disponível em: <http://www.mckinseyquarterly.com/Eight_business_technology_trends_to_watch_2080>. Acesso em: 26 fev. 2009.

MATTOS, J. R. L.; GUIMARÃES, L. S. *Gestão da tecnologia e inovação*. São Paulo: Saraiva, 2005.

MELLO, P. C. Lei dos EUA prevê crédito de CO2 gratuito. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 16 maio 2009. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20090516/not_imp371756,0.php>. Acesso em: 17 maio 2009.

MENDES, M. R. Créditos de Carbono brasileiros têm melhor preço no mercado. *Gazeta Mercantil*, São Paulo, 3 jun. 2009. Disponível em: <<http://www.financialweb.com.br/noticias/index.asp?cod=47221>>. Acesso em: 3 jun. 2009.

MENDONÇA, A. F.; ROCHA, C. R. R.; NUNES, H. P. *Trabalhos acadêmicos: planejamento e avaliação*. Goiânia: Faculdades Alfa, 2008.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Oslo manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data*. 3rd. ed. Paris, 2005.

PEREIRA, R. S. *Desenvolvimento sustentável como responsabilidade social das empresas*. São Paulo: Lorosae, 2002.

RENOVE. *Renováveis no Brasil*. 2009. Disponível em:

<http://www.renove.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=20&Itemid=105&lang=pt>. Acesso em: 2 dez. 2011.

REZENDE DA COSTA, P.; PLONSKI, G. A.; BRAGA JUNIOR, S. S. *Gestão da cooperação universidade-empresa sob a ótica dos núcleos*

de inovação tecnológica. SIMPÓSIO DE GESTÃO TECNOLÓGICA, 25., 2008, Brasília, DF. *Anais...* Brasília, DF: PGT/USP, 2008. CD-ROM.

SACHS, I. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

_____. *Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir*. São Paulo: Vértice, 1986.

SANQUETTA, C. R. *Mecanismo de desenvolvimento limpo e mercados de carbono*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2008.

SANTOS, M. M. O. *Projetos florestais sob o mecanismo de desenvolvimento limpo do Protocolo de Quioto: situação atual e perspectiva*. 2005. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica e Instituto Brasil PNUMA, Rio de Janeiro, 2005.

SBRAGIA, R. et al. *Inovação: como vencer esse desafio empresarial*. São Paulo: Clio, 2006.

SEIFFERT, M. E. B. *Mercado de carbono e Protocolo de Quioto: oportunidades de negócio na busca da sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2009.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. *Introduction to climate change*. 2004. Disponível em: <www.grida.no/climate/vital/intro.htm>. Acesso em: 24 nov. 2011.

VELA, J. A. A.; FERREIRA, E. Vantagem competitiva do Brasil nos projetos de MDL. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 8., 2005, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: EBAPE/FGV, 2005. CD-ROM

VERGARA, S. C. *Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração*. São Paulo: Atlas, 2005.

Recebido em: 10/03/2012

Aprovado em: 30/03/2012