



CUSTOS DE TRANSAÇÃO E INVESTIMENTOS NO MERCADO DE CARBONO REGULADO PELO PROTOCOLO DE KYOTO: ESTUDO TEÓRICO SOBRE OS CUSTOS DE TRANSAÇÃO E INVESTIMENTOS ASSOCIADOS AO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO (MDL)

André Luis Rocha de Souza

*(Universidade Federal da Bahia (UFBA)/Centro Universitário
Jorge Amado (UNIJORGE)/União Metropolitana de Educação e
Cultura (UNIME))*

Evandro José Santos Ramos

(Faculdade Castro Alves)

Antonio Costa Silva Junior

*(Universidade Federal da Bahia (UFBA)/Centro Universitário
Jorge Amado (UNIJORGE))*

José Célio Silveira Andrade

(Universidade Federal da Bahia (UFBA))

Resumo

A presente pesquisa teve como objetivo discutir de que forma os custos de transação e investimentos associados a projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) podem afetar e/ou restringir a participação das empresas de diferentes portes no âmbito do mercado de carbono global. Para o alcance do objetivo proposto, realizou-se uma ampla revisão de literatura sobre o tema, a partir de análise de livros, bem como, artigos científicos disponíveis no meio internacional, além de consulta a relatório técnicos e sites institucionais. Constatou-se que no mercado de carbono regulado, os riscos associados aos altos custos relacionados aos investimentos destinados ao desenvolvimento e implementação dos projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), atualmente, podem restringir o acesso e/ou participação de empresas de pequeno e médio porte, dado que são empresas que possuem capacidade de investimentos menores se comparado as empresas de grande porte, sendo um mercado atualmente com predominância de

empresas de grande porte. Os altos custos de transação estão tanto associados às etapas do ciclo dos projetos de MDL, demorando em média de 6 a 18 meses, quanto aos custos relacionados a implementação em média de aproximadamente 115 mil dólares (SILVA JUNIOR, 2011). Neste sentido, se faz necessário a participação das esferas governamentais com a criação de fundos e criação de incentivos que subsidiem meios eficientes para que as empresas possam ter menores custos de transação, contribuindo assim para o aumento do número de projetos de MDL que contribui para a redução de emissões globais, bem como, viabilizando a participação de empresas de pequeno e médio porte. Assim, ao mesmo tempo em que as oportunidades de negócios gerados por projetos dessa natureza atraem o ingresso de novos agentes, a redução dos riscos ligados as decisões de investimentos gerados pelos custos de transação é fator crucial para motivar o ingresso de novos investidores ingressantes nesse mercado. Por fim, recomenda-se a ampliação dessa pesquisa por meio da realização de pesquisa de campo em projetos de MDL visando verificar, por escopo setorial, os custos de desenvolvimento e implementação dos projetos, traçando, portanto, um perfil dos custos de transação e investimentos por tipo de escopo. Além disso, recomenda-se, também, a realização de pesquisa com o objetivo de investigar aspectos relacionados aos custos de transação e decisões de investimentos no mercado de carbono voluntário, permitindo, ao final, realizar um estudo comparativo relacionado a essas variáveis entre o mercado de carbono regulado e o mercado de carbono volu

Palavras-chaves: Custos de Transação. Decisões de Investimentos. Mercado de Carbono. Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

1. INTRODUÇÃO

Os padrões de vida adotados com a presença forte do consumo de massa são os principais responsáveis pelo fenômeno das mudanças climáticas, além do fato de as pessoas estarem cada vez mais demandando especificidade de serviços e produtos com alta tecnologia que, por sua vez, têm aumentado o consumo de energia no mundo dado o foco na alta produtividade para atender a essas demandas (LORENZONI NETO, 2009).

Esses problemas vêm mobilizando empresas, governos, indivíduos, entre outros agentes na busca de ações globais frente aos problemas associados às mudanças climáticas, requerendo, portanto, estratégias rápidas de forma a conter os riscos aos quais estão submetidos.

As interferências no meio ambiente têm gerado impactos contundentes seja em setores da economia, como a agricultura, seja no aumento da temperatura do planeta, como também na exaustão dos recursos naturais e interferências nos níveis do mar, degelo das calotas polares, dentre outros (SIMONI, 2009b). Esse cenário contribuiu para os debates que têm se intensificado nas últimas décadas considerando os impactos que as mudanças climáticas têm gerado a nível global.

A criação de um mercado de carbono, a partir da assinatura do Protocolo de Kyoto (PK), em 1997, passou a gerar uma oferta de créditos de carbono oriundos de países hospedeiros de projetos de redução de emissão de GEE e, por outro lado, desencadear uma demanda desses créditos provenientes de países obrigados pelo acordo no cumprimento das suas metas de emissões que passaram a utilizá-los, conforme prevê o Art. 12, parágrafo 3, alínea “b”, do PK.

Dentre os mecanismos propostos pelo acordo, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) trouxe grandes inovações no combate aos problemas climáticos, por meio das vias de mercado como mecanismo adequado às falhas existentes no mercado tradicional, que viabilizou a criação de um comércio mundial de emissões, no qual as questões climáticas constituem-se no principal objeto das negociações (LOMBARDI, 2008).

Dessa forma, viabilizou que possíveis barreiras ao desenvolvimento econômico passassem a ser tratadas a partir de alternativas de mercados, evitando medidas que prejudiquem, sobretudo, as economias emergentes, a exemplo da China e do Brasil, com taxas de crescimento crescente nos últimos anos e incentivando a criação de mecanismo, com vistas a viabilizar o desenvolvimento sustentável nesses países.

A criação de um mercado internacional de comercialização de créditos de carbono, a partir do MDL, traz consigo uma inovação às práticas de equilíbrio das desproporcionalidades existentes entre desenvolvimento econômico e meio ambiente, onde este último, essencial à existência humana, tem perdido cada vez mais espaço para as práticas produtivas sem um planejamento devido. O mercado de carbono regulado pelo PK constitui-se em uma ferramenta de suma importância no auxílio às estratégias das lideranças globais para transição para uma economia de baixo carbono (SIMONI, 2009a).

Por outro lado, o fato de envolver altos custos no desenvolvimento e implementação dos projetos de MDL tem contribuído para que os atores participantes sejam em sua maioria empresas de grande porte, considerando sua capacidade financeira de realizar investimentos altos voltados para melhoria dos processos produtivos, o que, conseqüentemente, tem se tornado uma barreira a participação de médios e pequenos empresários já que dispõe de uma capacidade de investimentos menores se comparado as empresas de grande porte, restringindo, portanto, o acesso a esse mercado.

Isto posto, além de considerar que a decisão de investimentos das empresas sobre o desenvolvimento e implementação de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) levam em consideração, também, os critérios de adicionalidade dos projetos, bem como, os benefícios por eles gerados, a presente pesquisa que por objetivo responder a seguinte pergunta: **De que forma os custos de transação e investimentos associados à projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) podem afetar e/ou restringir a participação das empresas de diferentes portes no âmbito do mercado de carbono regulado no Brasil?**

Para o alcance do objetivo proposto, realizou-se uma ampla pesquisa bibliográfica sobre a temática, a partir de análise de livros, bem como, artigos científicos disponíveis no meio internacional, além de consulta a relatório técnicos e sites institucionais. Assim, a presente pesquisa está estrutura em quatro partes. A

primeira constituída da presente introdução, a segunda da revisão de literatura que discute o mercado de carbono regulado, projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e as etapas do ciclo do projeto, a terceira que discute custos de transação e investimentos associados aos projetos de MDL e a quarta e última que se constitui no fechamento da presente pesquisa com as considerações finais.

2 MERCADO DE CARBONO REGULADO E MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO

A busca por uma economia de baixo carbono tem transformado valores até então não mensuráveis, como a responsabilidade socioambiental, o capital intelectual de uma organização, imagem corporativa em ativos de fundamentais importâncias para as empresas. De acordo com Simoni (2009a, p. 68), “a teoria que justifica a criação de mercados de créditos de carbono é corroborada por diversos mercados que alcançaram sucesso com a redução de emissões”.

Com o Protocolo de Kyoto (PK), ratificado por 182 países, em 1997, foram discutidas e criadas alternativas de desenvolvimento com o objetivo de contribuir para a redução das emissões, bem como estabeleceu-se metas de redução de emissões para os países desenvolvidos denominados *Quantitative Emissions Limitation and Reduction Objectives (QELROS)* (DELPUPPO, 2009).

A partir desse contexto, foram incentivadas alternativas que permitissem a redução das emissões globais de GEE e a implementação de instrumentos econômicos alternativos que contribuíssem para o desenvolvimento sustentável, bem como para a transferência de tecnologia que contribuam para uma economia de baixo carbono nos países em desenvolvimento (SIMONI, 2009a).

Dentre os mecanismos propostos, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), trouxe ao cenário internacional alternativas de negócios para os países desenvolvidos industrialmente, integrantes do acordo com metas obrigatórias, assim como permitiu a participação de países considerados em desenvolvimento a época (SEIFFERT, 2009).

A partir de 1998, no ano seguinte, a criação do PK, diversas lideranças globais passaram fomentar discussões que sustentaram a criação de um mercado de emissões, contemplando a esfera internacional, destacando-se dentre os diversos agentes a participação do Banco Mundial que, de acordo com Lombardi (2008), figurou como um

dos principais indutores da criação do mercado de carbono, contribuindo para sua ascensão e expansão, bem como na criação de fundos de financiamento, a exemplo do Fundo Protótipo de Carbono, sob seu gerenciamento, contando com a participação, na época, de empresas e governos, com o objetivo de levantar recursos em prol do MDL. Esse fundo permitiu corroborar interesses empresariais e governamentais, constituindo-se em iniciativas chaves para a criação de uma base de sustentação do mercado.

Conceitualmente, o mercado de carbono regulado pode ser entendido como quaisquer “mercados de redução de GEE nos quais os participantes estão submetidos a uma legislação local ou internacional que, de alguma forma, impõe restrições com relação à emissão desses gases” (SIMONI, 2009a. p. 68), tendo no PK as bases internacionais de regulação.

O MDL permitiu que os países incluídos de forma voluntária participassem das ações fixadas pelo PK no combate as mudanças climáticas, a exemplo do Brasil, China, Índia, países emergentes que integram o grupo dos BRICs ao qual pertencem também a Rússia e a África do Sul, que juntos formam um grupo de cooperação política além de compor um mercado emergente amplo

Com a criação do mercado de carbono regulado, as ações de combate às mudanças climáticas passaram a ser canalizadas por meio de ações estratégicas, na tentativa de suprir as falhas de mercado existentes no mercado tradicional, em que o foco no aumento exacerbado da produção para atender o aumento exponencial da população tem desprezados os limites da natureza (LOMBARDI, 2008). Isso porque as mudanças climáticas têm moldado as tendências atuais que, de acordo com Simoni (2009c), apontam para uma nova economia.

Além disso, [...] “o valor econômico dos recursos ambientais adquire cada vez mais sua importância no mercado por meio de preços e quantificações”, sobretudo em função de que [...] “a economia de bens e serviços ambientais diferem da economia tradicional” (ARAUJO, 2008. p. 9).

Esse mercado trouxe a possibilidade de negócios mais sustentáveis com a perspectiva de rentabilidade futura, associados às estratégias empresariais, que podem ser entendidas sob três categorias, de acordo com Simoni (2009c): a introdução do controle e/ou prevenção da poluição, a busca por processos produtivos inovadores, que permitam uma produção com processos inteligentes e, um dos principais objetivos do MDL, o desenvolvimento de tecnologias ambientalmente seguras.

No mundo, existem vários ambientes de porte internacional, que comercializam RCEs, dentre os quais destaca-se: a *European Tradding Scheme – ETS*, regulado pela Diretiva Européia 87/03, que é composto por 10.000 empresas, tais como: empresas que produzem energia térmica, refinarias de petróleo, fábricas de papel e celulose, empresas de metais ferrosos, entre outras (LORENZONI NETO, 2009). De acordo com Simoni (2009a), o ETS não se constitui apenas no maior mercado regulado de créditos de carbono no mundo. É um ambiente no qual se tem a maior procura por RCEs.

Com a criação de projetos de MDL, trazidos pelo PK, veio com eles, a possibilidade de melhorar os processos produtivos das empresas, que até então tem se demonstrado insustentáveis com o uso excessivo de combustíveis fósseis, com grandes impactos socioambientais gerados (ALBERTON, 2003).

Simoni (2009a) chama a atenção das empresas no sentido de alertá-las quanto às oportunidades trazidas com o MDL, porquanto as empresas que internalizam em suas estratégias corporativas a expectativa de implantação de processos que contribuam na redução das emissões de GEE o façam por meio do MDL, considerando as possibilidades de receitas com os créditos de carbono. Ao mesmo tempo, Vela; Ferreira (2005), salienta que as decisões de desenvolvimento de projetos de MDL envolve altos custos de transação, o que requer por parte das empresas um planejamento adequado de forma a tornar a sua implementação viável, devendo, portanto, ter seus riscos mensurados nas decisões de investimento. A apresenta-se as discussões sobre os projetos de MDL, conforme tópico 2.1.

2.1 Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)

O MDL é considerado por DELPUPO (2009); LOMBARDI (2008) como uma das principais inovações do PK, sobretudo como alternativa sustentável ao cumprimento das metas pelos países do Anexo I¹. Isto porque por meio do MDL, outros países que não estão no Anexo I podem participar de forma voluntária do acordo e contribuir para que os primeiros cumpram suas metas locais com a aquisição de créditos de carbono, limitada a 6% do total de reduções estabelecidas a nível nacional. Para Lovins e Cohen (2011), o MDL é

[...] a tool to reduce global emissions by creating carbon offset projects in developing countries and then selling those offsets in the form of credits in regulated markets such as the European Union Trading. CDM was introduced to help developing countries gain access to low-carbon

technologies and to create cheaper offsets than would likely occur by implementing offset projects in more developed countries with higher land and labor costs.

Adicionalmente, além de permitir a constituição de um mercado, o MDL tem gerado um duplo dividendo para as empresas, já que contribui para o fomento de tecnologias ambientalmente seguras, gerando ganhos para a sociedade, além de permitir que as empresas obtenham ganhos financeiros por meio da comercialização das RCEs (SILVA JUNIOR, 2011).

Por outro lado, Conejero (2007) chama a atenção para a necessidade de se observarem os riscos intrínsecos e extrínsecos aos projetos de MDL, conforme Quadro 1. Isso porque o mercado regulado pelo PK é marcado por incertezas em função tanto do ambiente institucional quanto, também, da incapacidade do acordo não se sustentar, embora tenha ocorrido sua prorrogação até 2017, quando da realização da 17ª. COP em Durban.

Incertezas associadas às ações globais de mitigação das mudanças climáticas no âmbito do mercado regulado pelo PK	
O não cumprimento dos acordos celebrados em Durban, África do Sul – COP-17, em dezembro de 2011, com a prorrogação da vigência do PK até 2017.	Fator que pode encerrar o mercado de carbono regulado, inviabilizando a continuidade do desenvolvimento de projetos de MDL.
Fixação de metas de redução para os países em desenvolvimento, com um possível aditivo do PK para um segundo período de vigência, impulsionado pelos países desenvolvidos que questionam a não existência de metas de redução para países como a China.	Revisão das obrigações, bem como, das metas de redução, re-projetando os cálculos de emissão que estão embasadas aos níveis de 1990.
Riscos de mercado	Incertezas quanto a aceitação por alguns mercados de bolsa, como a bolsa européia, dos créditos de carbono oriundos do MDL
O MDL e os riscos de projeto	
Não cumprimento do princípio da adicionalidade, como consequência, a não validação e registro	Dificuldade de comprovação da elegibilidade e adicionalidade do projeto.
Escolha da metodologia	Metodologia inadequada ao projeto desenvolvido pode reprová-lo na análise, bem como, a especificidade do projeto pode sofrer com a inexistência de metodologias adequadas.

Quadro 01 – Riscos associados à comercialização internacional de créditos de carbono oriundos de MDL

Fonte: Adaptado de LECOCQ e CAPOOR (2005); KOSSOY e ABROSI (2010).

Os riscos apontados no Quadro 02 devem ser observados nas transações com as RCEs, visto que geram impactos tanto econômicos quanto ambientais para as empresas hospedeiras dos projetos, podendo invalidar investimentos desembolsados no seu desenvolvimento. Dentre eles, os riscos associados a adicionalidade e metodologia são

considerados cruciais na aprovação do projeto, sem os quais, todos os esforços financeiros empreendido no desenvolvimento do projeto podem ser perdidos.

Para Seiffert (2009), os projetos de MDL tendem a introduzir alterações nos processos produtivos, com o intuito de aumentar sua sustentabilidade, conforme preconiza o artigo 12 do PK, “onde os projetos de reduções de emissões de GEE devem necessariamente contribuir para o desenvolvimento sustentável” (IBRI, 2009. p.09).

Assim, os bônus gerados a partir da implementação desses projetos, ou seja, as RCE passam a integrar o patrimônio empresarial, constituindo-se num ativo, de suma importância, com valor mercadológico, sendo, portanto, um instrumento de mercado (SIMONI, 2009a; LORENZONI NETO, 2009). Desde a concepção até a aprovação de um projeto de MDL, etapas devem ser cumpridas para que, então, os créditos de carbono possam ser emitidos e comercializados, conforme discutido no item 2.1.1.

2.1.1 Ciclo do Projeto de MDL

Para a concepção de um projeto de MDL, ainda na Fase 0, realizam-se estudos preliminares com o objetivo de verificar o potencial do projeto e sua viabilidade, que são realizados pelos participantes/detentores do projeto. Confirmada a sua contribuição para a redução das emissões de GEE, deve-se proceder à elaboração do Documento de Concepção do Projeto (DCP), que se constitui na proposta/projeto (Fase 1), contendo informações básicas do mesmo, tais como, localização, escopo, adicionalidade e linha de base, bem como o volume de redução de emissões (SMA, 2011; LOMBARDI, 2008).

Para que as informações ora apresentadas tenham validade devem ser apreciadas e validadas pela EOD (Fase 2) que se constitui em uma instituição habilitada pelo Conselho Executivo do MDL (CEMDL), que tem dentre as suas atribuições: a

responsabilidade de validar as atividades propostas em um projeto de MDL; auditar e certificar a redução de emissão de GEE para a atmosfera de um determinado projeto (DELPUPO, 2009; LOMBARDI, 2008) assemelhando-se ao processo de auditoria de processos e conformidade, consistindo em verificar se o projeto foi concebido de acordo com os critérios estabelecidos pelo CEMDL, bem como se os cálculos mensurados são fidedignos. O CEMDL tem um papel chave no ciclo de concepção dos projetos, uma vez que possui responsabilidade específica para não credenciar as EOD que exercem um papel fundamental no processo de aprovação de um projeto, como também é responsável por registrar os projetos, emitir os certificados e avaliar e melhorar as metodologias de linha de base dos projetos (DELPUPO, 2009; LOMBARDI, 2008).

Após validação, o projeto segue para Fase 3, que é a avaliação pela Agência Nacional Designada (AND) cujo papel é avaliar a contribuição do projeto ao desenvolvimento sustentável. Cada não participante do PK tem uma AND que tem o papel de verificar se as atividades propostas por meio do projeto de MDL atendem aos requisitos de implementação vinculados às políticas nacionais de desenvolvimento sustentável (DELPUPO, 2009; LOMBARDI, 2008).

Dessa forma, sendo aprovado, o projeto segue para Fase 4 que é a de registro no CEMDL, ligado à Organização das Nações Unidas (ONU), caso contrário, deve passar por um processo de ajustes das possíveis recomendações que forem sugeridas para continuar no processo. É importante ressaltar que, quando do registro, as empresas pagam uma taxa, a título de emolumentos que são utilizados na manutenção do Conselho Executivo (LOMBARDI, 2008). A partir do registro, os participantes do projeto devem monitorar as atividades para a redução de GEE, cujo desempenho é verificado pela EOD, que certifica as RCEs a que o projeto tem direito, constituindo esse processo nas Fases 5 e 6.

Assim, uma vez tendo o projeto recebido a certificação, o CEMDL realiza a emissão das RCEs, habilitando sua comercialização no mercado de carbono regulado global, caso não tenham sido ainda comercializados e permitindo que as transações financeiras entre os negociadores possam ser efetivadas, sendo a última fase (Fase 7), cujo esboço pode ser visualizado na Quadro 02 (SMA, 2011). É importante salientar que as negociações também podem acontecer em outras fases do ciclo, sem, necessariamente, o projeto está devidamente certificado, através de acordo diretos entre as partes (SEIFFERT, 2009).

Fase	Etapa	Responsável
0	Verificação do potencial do projeto e sua viabilidade	Autores/Proponentes do Projeto
1	Elaboração de Documento de Concepção de Projeto (DCP)	Autores/Proponentes do Projeto
2	Validação	Entidade Operacional Designada (EOD)
3	Aprovação no Âmbito Nacional	Autoridade Nacional Designada (AND)
4	Registro	Conselho Executivo (Executive Board)
5	Monitoramento de todos os dados necessários para calcular a redução das emissões de GEE	Autores/Proponentes do Projeto
6	Verificação e Certificação	Entidade Operacional Designada (EOD)
7	Emissão de RCE's de acordo com as reduções de emissões de GEE certificada	Conselho Executivo (Executive Board)

Quadro 02 – Ciclo dos Projetos de MDL no Mercado de Carbono Regulado

Fonte: Adaptado de SMA (2011); LOMBARDI (2008)

É importante ressaltar a relevância da fase 1 no ciclo do projeto. De acordo com o MCT (2011); Limiro (2009); a elaboração do DCP constitui-se em uma das etapas principais desse ciclo, em que os proponentes do projeto devem descrever a atividade a ser implementada, informar quem são os participantes, definir e detalhar a metodologia e a linha de base adotada, informar os cálculos de redução/remoção de GEE e apresentar o plano de monitoramento que será utilizado.

Os projetos de MDL devem nascer tendo como linha de base o princípio da adicionalidade, ou seja, comprovando que a redução de emissão ocorrer adicionalmente às reduções que ocorreria sem a sua implementação. Esse princípio é tido como fator chave para a aprovação do projeto de MDL, no qual deve constar, também, a participação dos *stakeholders*, contando seus comentários em relação às atividades do projeto (MEDEIROS; HAUSER, 2010; LOPES, 2002).

3. CUSTOS DE TRANSAÇÃO E INVESTIMENTOS ASSOCIADOS AOS PROJETOS DE MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO (MDL) NO BRASIL

A decisão, por investir ou não em tecnologias de prevenção de poluição, para uma empresa, origina-se a partir da análise dos custos envolvidos nas opções associadas as suas estratégias, “como o uso de tecnologias de tratamento ou de redução de poluição” (THOMAS; CALLAN, 2010. p. 518). As decisões de investimentos em desenvolvimento de projetos de MDL envolvem altos custos de transação, além de riscos e incertezas constituindo-se em possíveis barreiras para sua plena utilização nos

países em desenvolvimento, sobretudo para viabilizar a participação de empresas de diferentes portes (pequeno, médio e grande porte) (VELA; FERREIRA, 2005).

De acordo com Dyer (1997), os custos de transação podem ser entendidos sob quatro perspectivas, a saber:

1. os custos de pesquisas e Desenvolvimento, em que na fase 0 de um projeto se fazem grandes investimentos para o desenvolvimento do projeto que a empresa pretende implementar;
2. os custos de contratação no momento em que se demanda a elaboração do instrumento de contratual que regulamentará as ações das partes envolvidas no acordo;
3. os custos com o monitoramento do projeto, por meio do qual se busca acompanhar as atividades pactuadas de forma que o objeto do contrato seja cumprido, diminuindo, assim, os riscos da não entrega do objeto contratado;
4. os custos com execução do instrumento contratual, em que são fixadas sanções, visando punir caso uma das partes não cumpra com o acordo estabelecido, diminuindo, assim, o risco relacionado a não entrega do compromisso assumido.

Nos projetos de MDL, os custos de transação podem ser percebidos, a partir das etapas constantes no ciclo ao qual estão submetidos (QUADRO 02) desde a concepção do projeto, no seu desenvolvimento, bem como nos créditos de carbono gerados que são negociados com os países desenvolvidos. Tais custos estão associados tanto aos investimentos realizados para o desenvolvimento e execução do projeto, quanto a possibilidade de não alcançar a expectativa gerada quanto à estimativa de redução de emissões de GEE e, conseqüentemente, o número de créditos de carbono que se estima que um projeto possa gerar em um determinado período, ou seja os riscos inerentes ao processo.

Dentre os fatores que contribuem para que o desenvolvimento de projetos de MDL gere altos custos de transação, estão os prazos de avaliação e aprovação. De acordo com Godoy (2010), os prazos nos quais um projeto de redução de emissão de

GEE, a exemplo do MDL, está enquadrado dependem do ciclo do projeto, podendo variar de acordo com as etapas previstas, conforme Figura 03.

Fase	Etapas	Prazos
0	Verificação do potencial do projeto e sua viabilidade	O tempo nestas etapas depende do tipo de projeto
1	Elaboração de Documento de Concepção de Projeto (DCP)	
2	Validação	Aproximadamente 6 meses
3	Aprovação no Âmbito Nacional	2 meses
4	Registro	2 meses
5	Monitoramento de todos os dados necessários para calcular a redução das emissões de GEE	Monitoramento realizado a cada ano
6	Verificação e Certificação	Não existe um prazo específico fixado. Pode ser influenciado, também, pelas etapas anteriores.
7	Emissão de RCE's de acordo com as reduções de emissões de GEE certificada	A partir da data da solicitação poderá demorar até 3 semanas.

Figura 03 – Estágios e prazos do ciclo de implantação de um projeto de MDL.

Fonte: Adaptado de NAE, (2008) apud GODOY, (2010, p. 21).

Os estágios apresentados pela Figura 03 podem contribuir para evidenciar porque os projetos demoram para serem aprovados (SILVA JUNIOR, 2011). Tais etapas, além de se constituírem-se em processos burocráticos e demorados, geram custos aos proponentes em cada etapa do ciclo que, de acordo com Guillen (2010); Limiro (2009) sofrem variações a depender do tipo de atividade de projeto, além do tipo de metodologia a ser utilizada, conforme Tabela 01. Tais evidências são ratificadas pela pesquisa de Silva Junior (2011), ao afirmar que o custo médio para o desenvolvimento de um projeto de MDL varia entre 50 e 115 mil dólares americanos e seu tempo de aprovação pode variar de 6 a 18 meses.

Tabela 01 - Custos das Etapas de um Projeto de MDL (em US\$)

Etapas	Atividades a serem desempenhadas	Valores
Preparação e análise do projeto	Avaliação técnica inicial, avaliação do risco e documentação	\$ 5 mil ~ \$ 25 mil
Preparação do Documento de Concepção do Projeto (PDD)	PDD e plano de monitoramento	\$ 10 mil ~ \$ 55 mil
	Elaboração de uma metodologia (caso necessário)	Até \$ 100 mil
Processo de Validação	Processamento e documentação	\$ 10 mil ~ \$ 40 mil
Autorização pela Agência Nacional Designada (AND)	Autorização pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima	\$ 0
Registro no Conselho Executivo	Taxa de registro	\$ 5 mil ~ \$ 30 mil

Contrato	Contratação de consultores	\$ 10 mil ~ \$ 20 mil
Monitoramento	Monitoramento do projeto	\$ 5 mil ~ \$ 10 mil por ano
Verificação e certificação	Verificação e certificação	\$ 15 mil ~ \$ 25 mil por ano (a primeira); as subsequentes são até \$ 15 mil
Emissão das RCEs	Fundo de adaptação	2% das RCEs
	Porcentagem dos rendimentos da RCEs	\$ 0,10 para as primeiras 15.000 RCE/ \$ 0,20 mil para as RCEs subsequentes até o máximo de \$ 350 mil
TOTAL DOS CUSTOS		\$ 60 mil ~ \$ 205 mil

Fonte: LIMIRO (2009, p. 119).

Conforme Tabela 01, os custos desde a concepção do PDD a efetiva emissão das RCEs de um projeto de MDL variam de \$ 60 a \$ 205 mil dólares, sendo as atividades de desenvolvimento do PDD e plano de monitoramento, bem como elaboração de metodologia para projetos que utilizem metodologias ainda não aprovadas pelo Conselho Executivo do MDL (etapa 2 do ciclo), as etapas cujos custos são mais elevados, variando entre \$ 10 a 55 mil dólares e até \$ 100 mil dólares, respectivamente.

Esses custos, de acordo com Godoy (2010), podem ser classificados sob duas dimensões, quais sejam: custos associados ao desenvolvimento das atividades previstas no projetos, vinculados a sua implementação e monitoramento e os custos de transação associados as atividades administrativas, de registro e certificação, dentre outros. Em uma análise mais específica pode-se segregar os custos associados a metodologia do projeto (pequena ou larga escala) (GODOY, 2010; GUILLEN, 2010; MCT, 2011; LIMIRO, 2009).

Os projetos de grande escala possuem custos bem maiores do que os projetos de pequena escala e se comparado em uma das etapas mais caras do ciclo de projetos (desenvolvimento do PDD ou DCP) o primeiro possui um custo 6 vezes mais caro do que o segundo. Isso pode explicar, portanto, o motivo pelo qual os projetos de grande escala favorecem uma maior participação de empresas de grande porte, predominante no mercado de carbono regulado, enquanto os projetos de pequena escala tendem a favorecer as empresas de pequeno e médio porte que são maioria no mercado de carbono voluntário, uma outra vertente do mercado de carbono global que não é objeto da presente pesquisa (SOUZA; PAIVA; ANDRADE, 2011; SIMONI, 2009).

Em virtude dos custos envolvidos na concepção desses projetos, muitas empresas deixam de desenvolvê-los, sendo uma barreira ao crescimento do mercado de

carbono (CONEJERO, 2007). Esses custos são gerados em função das seguintes questões, conforme Quadro 04.

Hospedeiros dos projetos de redução de emissão (detentores dos créditos de carbono), buscam:	Demandantes (compradores/investidores) de créditos de carbono/projetos de redução de emissão, requerem:
<p>Retorno alto dos investimentos realizados no desenvolvimento e implementação; Obter recursos para financiar o desenvolvimento e implementação dos projetos de redução de emissões; Parceiros que minimizem os investimentos iniciais; Contratos a termos que garantam, formalmente, a expectativa de vendas futuras dos créditos de carbono, minimizando os riscos.</p>	<p>Buscam créditos de carbono negociadas de forma semelhante aos mercados de mercadorias e futuros (commodities); Realizar pagamentos pelos créditos apenas na entrega efetiva dos créditos de carbono; Realizar desembolsos apenas quando das emissões das RCEs; Minimizar, ao máximo, os riscos envolvidos nas negociações.</p>

Quadro 04 – Os problemas existentes na geração e comercialização dos créditos de carbono

Fonte: Adaptado de CONEJERO, (2007, p. 281).

Além dos motivos apresentados anteriormente, o que contribui para os altos custos são os interesses que cada agente (vendedor e comprador) tem no mercado de carbono. De acordo com a Quadro 04, verifica-se que os interesses são divergentes polarizando as negociações e contribuindo para o aumento dos custos de transações no desenvolvimento dos projetos de redução de emissão de GEE (CONEJERO, 2007).

Adicionalmente, outro aspecto que contribui para o aumento desses custos é a estrutura regulatória institucional, como também as “características das transações (ativos específicos, frequência e incerteza), além dos pressupostos comportamentais dos indivíduos (racionalidade limitada e oportunismo) [...]” (CONEJERO, 2007. p. 283).

De acordo com Conejero (2007), “os custos de seqüestrar GEE ou reduzir emissões varia de país para país. Se o único objetivo de um projeto é gerar créditos de carbono, é razoável investir no país ou região que apresentar menor custo de redução de emissões [...]” (CONEJERO, 2007. p. 278).

Embora Bumpus e Liverman (2008) afirmem que as compensações de emissões traduzem-se em alternativas mais baratas do que as reduções internas de processo que são difíceis e caras, sendo os custos menores. A decisão de uma empresa em investir em um determinado tipo de tecnologia para minimizar os níveis de emissão vai depender da opção que ofereça menor custo, levando-a a optar pela escolha que priorize o custo efetividade e maximize o lucro (THOMAS E CALLAN, 2010). Contudo Bumpus e

Liverman (2007) afirmam que a escolha de meios que leve a empresa a obter custos depende das motivações que a empresa tem para tal, visto que

[...] carbon offsets are created by various individuals within companies and communities for reasons that range from pure profit motives and leadership aspirations to care for the planet and elimination of poverty, there is no consensus on the technical components or a general definition of a carbon offset (p. 131).

A efetividade na escolha do processo mais vantajoso a empresa e meio ambiente pode ser mais bem definida com incentivos promovidos pelo governo com intuito de minimizar esses custos envolvidos na implementação de projetos de redução de emissão.

Silva Junior (2011), em pesquisa realizada no Brasil, mostrou que a participação do governo no financiamento de projetos dessa natureza é modesta, e as outras fontes de financiamentos, como os bancos privados, dispõem de uma estrutura ainda muito burocrática, o que se caracteriza como uma barreira para as empresas brasileiras.

O resultado apresentado por essa pesquisa demonstra que a busca pelo desenvolvimento sustentável pode não ser uma realidade para alguns países que dependem de investimentos estrangeiros para seu desenvolvimento; embora Conejero (2007) afirme que nos países desenvolvidos os custos de transação são mais elevados, sobretudo para suas indústrias que dependem, necessariamente, dos créditos de carbono para cumprimento das metas estabelecidas pelo PK.

Outro aspecto que deve ser levado em consideração são aos custos de curto e longo prazo, vinculados, também, aos custos *Ex-ante* e *Ex-post*, que podem afetar a formação dos preços dos créditos de carbono.

Os custos de curto prazo estão associados aos investimentos em projetos com processos de implementação mais rápidos, como atividade de projetos em empresas de pequeno porte como atividades de cerâmica, enquanto os custos de longo prazo estão voltados para projetos de maior complexidade, como projetos de indústrias de grande porte, a exemplo de empresas que trabalham com a atividade de celulose.

Esses custos devem ser levados em consideração na concepção dos projetos de redução de emissão, uma vez que os investimentos podem ser desproporcionais ao valor do projeto, o que indica a necessidade de se considerar o tamanho desse.

O tamanho do projeto é crucial no momento de captar recursos para desenvolvê-los. De acordo com o Araujo (2008), “quanto menor ele for, menos atrativo o seu financiamento por parte de bancos e do mercado de capitais” [...], o que se faz

necessário verificar a [...] “possibilidade de maximização da escala por meio de agrupamentos de projetos, permitindo o seu financiamento conjunto” (p. 32), denominado pelo MCT (2011) de projetos programáticos, por meio dos quais empresas do mesmo ramo se reúnem para juntos estruturar um projeto de escala mais robusta se comparado com os projetos individuais.

Como exemplo de projetos que estão associados a custos de curto e longo prazo, temos os escopos de atividades de eficiência energética e introdução de processos em substituição a fontes de poluentes (indústrias de grande porte) que possuem custos de longo prazo, introdução de tecnologia de prevenção da poluição, enquanto o escopo de troca de combustíveis fósseis (pequenas e médias empresas) está associado a custos de curto prazo em que a tecnologia ou ação foca o tratamento de resíduos (SIMONI, 2009a).

A análise dos custos de transação na perspectiva dos créditos de carbono, de acordo com Conejero (2007), corroborando com Dyer (1997), pode ser entendida a partir da Quadro 08, possuindo, portanto, duas naturezas: *Ex-ante*, associados aos processos pré-implementação do projeto e *Ex-post* vinculados ao seu acompanhamento e atividades após a sua implementação.

Natureza	Tipos	Detalhes
<i>Ex-ante</i>	Custos da geração e obtenção de informações acerca do objeto	Estudos e análise da viabilidade do projeto, escolha da metodologia adequada, definição do escopo setorial, elaboração do Projeto, submissão ao padrão de concepção de projeto, validação, verificação, análise do mercado, rentabilidade, demanda e oferta, custos associados ao tempo dedicado na obtenção dos dados, viagens, burocracias, etc.
	Custos contratuais	Celebração do contrato, amarração de cláusulas contratuais visando minimizar os oportunismos, definição do objeto e preço; previsão de incertezas de cenários, etc.
	Custos associadas às intermediações das atividades	Consultoras especializadas para apoiar no desenvolvimento, auditorias independentes, corretoras e/ou bancos que são intermediários nas negociações com o exterior, etc.
<i>Ex-post</i>	Custo associado ao acompanhamento do projeto após implementação	Monitoramento do cumprimento das projeções estimadas, auditorias independentes, visitas por parte dos compradores/investidores;
	Custos associados aos trâmites negociais/contratuais	Assessoria jurídica, acompanhamento dos processos burocráticos, dentre outros
	Custos de associados aos processos de renegociação do contrato	Associados a baixa geração de créditos por parte do projeto gera para o comprador, podendo o mesmo recusar a compra, o que requer o reprocessamento do acordo celebrado e renegociação do objeto e preços acordados.

Quadro 05 – Custos de transação associados aos créditos de carbono ex-ante e ex-post.

Fonte: Adaptado de CONEJERO, (2007).

Conforme Quadro 05, as empresas desenvolvedoras de projetos de redução de emissão estão a diversos riscos que geram custos, seja no momento da concepção do projeto, seja quando da sua implementação e/ou acompanhamento.

Tais custos, considerando que não existe uma definição jurídica dos créditos de carbono, podem representar um ônus ainda maior para as empresas que, embora busquem instrumentos contratuais que lhes assegurem o direito de receber pelos créditos vendidos, não garantem que tais acordos sejam cumpridos, dado uma estrutura regulatória frágil quanto à dinâmica das negociações realizadas no mercado de carbono (SISTER, 2007).

Além disso, a incerteza implícita da demanda de créditos de carbono, dado o cenário incerto quanto ao crescimento do mercado como um todo (CABRAL; SILVA JUNIOR, 2009), faz com que os riscos sejam ainda maiores, dado que os principais poluidores e por natureza compradores de créditos de carbono no mundo, os EUA não possuem metas de compensação de emissões fixadas pelo PK.

Por outro lado, o que pode gerar uma redução mínima de custos para os agentes que atuam no desenvolvimento de projetos de redução de emissão e a comercialização dos créditos de carbono são os tipos de mercado que eles desejam ingressar, se mercado regulado ou mercado voluntário, dependendo das motivações que lhes levaram a ingressar em um ou outro.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo discutir de que forma os custos de transação e investimentos associados a projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) podem afetar e/ou restringir a participação das empresas de diferentes portes no âmbito do mercado de carbono global. Para o alcance do objetivo proposto, realizou-se uma ampla pesquisa bibliográfica sobre a temática, a partir de análise de livros, bem como, artigos científicos disponíveis no meio internacional, além de consulta a relatórios técnicos e sites institucionais.

Constata-se que no mercado de carbono regulado, os projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) pode ser considerado em um instrumento econômico

de extrema importância na viabilização da redução das emissões de GEE globais. Contudo, os riscos associados aos altos custos de transação vinculados as decisões de investimentos em projetos dessa natureza, atualmente, podem restringir o acesso e/ou participação de empresas de pequeno e médio porte, dado que são empresas que possuem capacidade de investimentos menores se comparado as empresas de grande porte que possuem uma participação dominante nesse mercado, dado a capacidade de investimentos em inovações tecnológicas vinculados aos seus processos produtivos.

Os altos custos de transação estão tanto associados às etapas do ciclo dos projetos de MDL, demorando em média de 6 a 18 meses, o que pode afetar as expectativas de retornos dos investidores em relação aos créditos de carbono e sua comercialização, como também estão vinculados aos custos de transação de implementação de projetos cuja média é de aproximadamente 115 mil dólares (SILVA JUNIOR, 2011).

Assim, se faz necessário a participação das esferas governamentais com a criação de fundos e criação de incentivos que subsidiem meios eficientes para que as empresas possam ter menores custos de transação, bem como, sintam-se motivadas a continuarem investimentos nesses projetos contribuindo assim para a redução global de GEE, bem como, contribuindo com tecnologias ambientalmente seguras que viabilizem a transição para uma economia de baixo carbono nos países hospedeiros desses projetos.

Desta forma, ao mesmo tempo em que as oportunidades de negócios gerados por projetos dessa natureza atraem o ingresso de novos agentes, a redução dos riscos de investimentos gerados pelos altos custos de transação é fator crucial para uma maior participação de empresas seja de pequeno, médio ou grande porte, já que atualmente os projetos de MDL são mais atrativos para empresas de grande porte considerando que dispõe de uma maior capacidade financeira para realizar os investimentos.

Os projetos de MDL, também, sendo considerado como instrumentos de políticas públicas, poderão contribuir significativamente para o cumprimento das metas fixadas pelo PK para os países desenvolvidos participantes do acordo quanto para os países em desenvolvimento e emergentes que participam do acordo de forma voluntária.

Além disso, a criação de uma política regulatória do setor dará maior segurança aos investimentos realizados pelos investidores, além de tornar mais segura as transações realizadas com foco em investimentos de projetos de MDL, minimizando, portanto, os riscos de médio e longo prazo aos quais estão submetidos.

Por fim, recomenda-se a ampliação dessa pesquisa por meio da realização de pesquisa de campo em projetos de MDL visando verificar, por escopo setorial, os custos de desenvolvimento e implementação de projetos de MDL, traçando, portanto, um perfil dos custos de transação e investimentos por tipo de escopo. Além disso, recomenda-se, também, a realização de pesquisa com o objetivo de investigar aspectos relacionados aos custos de transação e decisões de investimentos no mercado de carbono voluntário, permitindo, ao final, realizar um estudo comparativo relacionado a essas variáveis entre o mercado de carbono regulado e o mercado de carbono voluntário.

4.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Esta pesquisa trata-se de um estudo teórico requerendo, portanto, uma pesquisa empírica com o objetivo de investigar nos projetos já instalados e em atividades os aspectos relacionados a custos de transação e decisões de investimentos. Além disso, restringe-se apenas ao mercado de carbono regulado, não devendo ser generalizado para o mercado de carbono voluntário que possui uma dinâmica própria de concepção e desenvolvimento de projetos de redução de emissão de GEE.

5 REFERÊNCIAS

- ALBERTON, Anete. **Meio ambiente e desempenho econômico-financeiro: o impacto da ISO 14001 nas empresas brasileiras**. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 2003.
- ARAÚJO, Antonio Carlos Porto de. **Como comercializar créditos de carbono**. 6ª. Ed. Trevisan: São Paulo, 2008.
- BUMPUS, Adam. G.; LIVERMAN, Diana M. Accumulation by Decarbonization and the Governance of Carbon Offsets. **Economic Geography**. 2008. p.127-155.
- CABRAL, Sandro; SILVA JUNIOR, Antonio Francisco A. PPPs e Decisões de Investimentos na Construção de Estádio de Futebol. In: **Revista Organização e Sociedade (O&S)**. v. 16. n.48. Janeiro/Março – 2009.
- CONEJERO, Marco Antonio. O crédito de carbono do Protocolo de Kyoto como commodity ambiental. In: SOUZA, Rafael Pereira de. **Aquecimento global e créditos de carbono: Aspectos Jurídicos e técnicos**. São Paulo: Quartier Latin, 2007.
- DELPUPPO, Carlos Henrique. Protocolo de Kyoto. In: FUJIHARA, M. C. & LOPES, F. G. **Sustentabilidade e Mudanças Climáticas: guia para o amanhã**. São Paulo: Terra das Artes Editora: Editora Senac São Paulo, 2009.

DYER, J.H. “Effective Interfirm Collaboration: How Firms Minimize Transaction Costs and Maximize Transaction Value”. **Strategic Management Journal**. Vol, 18:7, 1997, p. 535-556.

GODOY, Sara Gurfinkel Marques de. **O Protocolo de Kyoto e os países em desenvolvimento: uma avaliação da utilização do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**. 2010. Tese. (Doutorado em Ciência). Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental. Universidade de São Paulo (USP).

GUILLEN, Chana Michelli Brum. **Avaliação de Contribuições de Atividades de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) ao Desenvolvimento Sustentável**. Dissertação. (Mestrado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

INSTITUTO BRASILEIRO DE RELAÇÕES COM INVESTIDORES – (IBRI). **O Mercado de Carbono**. Cadernos IBRI. Série Sustentabilidade. 1. ed. 2009. Disponível em: <http://www.ibri.com.br/download/publicacoes/IBRI_Caderno_1.pdf>. Acesso em: 28 jan.2010.

KOSSOY, Alexandre; AMBROSI, Philippe. **State and Trends of the Carbon Market 2010**. Disponível em: <[http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/State_and Trends of the Carbon Market 2010_low_res.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/State_and_Trends_of_the_Carbon_Market_2010_low_res.pdf)>. Acesso em: 17.Nov-2011.

LECOCQ, Franck; CAPOOR, Karan. **State and Trends of the Carbon Market 2010**. Disponível em: <<http://wbcarbonfinance.org/docs/CarbonMarketStudy2005.pdf>>. Acesso em: 17.Nov-2011.

LIMIRO, Danielle. **Créditos de Carbono: Protocolo de Kyoto e Projetos de MDL**. Curitiba: Juruá, 2009.

LOMBARDI, Antonio. **Créditos de Carbono e sustentabilidade: os caminhos do novo capitalismo**. São Paulo: Lazuli, 2008.

LOPES, I. V. (Coord.). **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL: Guia de Orientação**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002.

LOVINS, L. Hunter. COHEN, Boyd. **Climate Capitalism: capitalism in the age of climate change**. Hill and Wang: New York, 2011.

LORENZONI NETO, Antonio. **Contrato de Crédito de Carbono: Análise Crítica das Mudanças Climáticas**. Curitiba: Juruá, 2009.

MEDEIROS, Anamélia; HAUSER, Philipp. Análise do Tratamento das Políticas de Incentivos a Projetos de Energias Renováveis no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): O Caso Brasileiro. In.: **Anais do XIII CBE**. XIII Congresso Brasileiro de Energia. Rio de Janeiro: 9 a 11 de novembro de 2010.

MINISTÉRIO DA CIENCIA E TECNOLOGIA (MCT). **Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no Mundo**. 2011. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0215/215908.pdf>. Acesso em 30.03.2011.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (SMA). Mercado de Carbono: Ciclo do Projeto de MDL. In: **Programa Estadual de Mudanças Climáticas – (PROCLIMA)**. Disponível em: <http://homologa.ambiente.sp.gov.br/proclima/mercado_carbono/ciclo_projetos.asp>. Acesso em: 30 mar. 2011.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Mercado de Carbono e Protocolo de Quioto: Oportunidades de Negócio na Busca da Sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2009.

SILVA JUNIOR, Antonio Costa. **Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): promotores de transferência de tecnologia e tecnologias mais limpas no Brasil**.

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Industrial – PEI, Faculdade Politécnica, Universidade Federal da Bahia. 2011.

SIMONI, Walter Figueiredo de. Mercado de Carbono. In: FUJIHARA, M. C. & LOPES, F. G. **Sustentabilidade e Mudanças Climáticas: guia para o amanhã.** São Paulo: Terra das Artes Editora: Editora Senac São Paulo, 2009a.

_____. Mudança do Clima. In: FUJIHARA, M. C. & LOPES, F. G. **Sustentabilidade e Mudanças Climáticas: guia para o amanhã.** São Paulo: Terra das Artes Editora: Editora Senac São Paulo, 2009b.

_____. Nova Economia. In: FUJIHARA, M. C. & LOPES, F. G. **Sustentabilidade e Mudanças Climáticas: guia para o amanhã.** São Paulo: Terra das Artes Editora: Editora Senac São Paulo, 2009c.

SISTER, Gabriel. **Mercado de Carbono e Protocolo de Quioto: Aspectos Negociais e Tributação.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

SOUZA, André Luis Rocha; PAIVA, Danielle Soares. ANDRADE, José Célio Silveira. Perfil do Mercado Voluntário. XIII Encontro Nacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA). **Anais do ENGEMA.** São Paulo, 5, 6 e 7 de dezembro de 2011.

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

VELA, J. A. A.; FERREIRA, E. Vantagem Competitiva do Brasil nos Projetos de MDL. VIII Encontro Nacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA). **Anais.** Rio de Janeiro: FEA, EAESP, EBAPE, 2005.

ⁱ Os países incluídos pelo Protocolo de Kyoto como obrigados a cumprirem as metas de redução de emissões dos GEE fixadas por este acordo são compostos pelos seguintes países: Ucrânia, Suíça, Alemanha, Austrália (não ratificou o acordo, inicialmente, mas aceitou em 2007), Áustria, Bélgica, Bulgária, Canadá, Comunidade Européia, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, EUA (não ratificaram o acordo), Estônia, Federação Russa, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Islândia, Itália, Japão, Letônia, Liechtenstein, Lituânia, Luxemburgo, Mônaco, Nova Zelândia, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte, República Tcheca, Romênia, Suécia (BRASIL, 2002).