

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

PROJETO DE MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**Viabilidade de projetos de créditos de carbono: uma  
abordagem sobre as eficiências e os benefícios do mercado de  
carbono no MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo)**

**Renato Luiz de Castro Santos Neto**  
Matrícula 0412622-5

**Prof.(a) Eliane Gotlieb**  
Professor Orientador

Maio/2009

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

PROJETO DE MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**Viabilidade de projetos de créditos de carbono: uma  
abordagem sobre as eficiências e os benefícios do mercado de  
carbono no MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo)**

**Renato Luiz de Castro Santos Neto**  
Matrícula 0412622-5

**Prof.(a) Eliane Gotlieb**  
Professor Orientador

Maio/2009

## Índice

<u>1- Introdução.....</u>	<u>4</u>
2- O Ciclo do MDL.....	6
3- Os custos de projeto: barreira para a viabilidade no MDL.....	8
4- Investimento em um projeto abandonado.....	14
5- A discussão do pós-2012.....	22
6- Conclusão.....	24
7- Referências Bibliográficas.....	27

## 1. Introdução

Este trabalho de monografia será um estudo sobre o contexto microeconômico das decisões empresariais em um projeto de créditos de carbono e suas implicações nos contextos macroeconômicos tendo em vista as variações e interações nesse mercado.

Uma abordagem sobre o surgimento do mercado de carbono através da assinatura do Tratado de Quioto, proveniente do Protocolo assinado pelas nações com o objetivo de reduzir as emissões de gases causadores do efeito estufa (GEE's ou *greenhouse gases*) será feita com o objetivo de apresentar este mercado e, principalmente, apresentar um dos mecanismos do Protocolo que será o objeto de estudo nesse trabalho, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL ou CDM – Clean Development Mechanism). O Protocolo de Quioto divide os países em dois grupos, os países Anexo I e os não-Anexo I, onde os primeiros são considerados os principais responsáveis pelas emissões globais e comprometem-se a reduzir as suas emissões e gerar uma redução global de 5,2% em relação às emissões registradas em 1990 até 2012. Já o segundo grupo é formado por países subdesenvolvidos ou “em desenvolvimento” que se propõem a participar do mercado através do MDL, com reduções de emissões locais, gerando créditos de carbono que, posteriormente, serão negociados com os países Anexo I, para que parte de suas metas de redução possam ser alcançadas e sejam também iniciativas sócio-econômicas de desenvolvimento e transformações em todo o mundo.

Os créditos de carbono gerados no MDL são chamados de RCEs (Reduções Certificadas de Emissão) ou CERs (*Certified Emission Reductions*) e são negociados com os países ou empresas do Anexo I que necessitam dos créditos para baterem suas metas estabelecidas pelo Protocolo de Quioto e suas regras.

A geração dos créditos é feita através de um processo burocrático muito rigoroso, onde o projeto de créditos de carbono é submetido a uma série de auditorias para que seja enfim registrado pelo Conselho Executivo da ONU (CE ou EB – *Executive Board*). Os projetos são submetidos a um “ciclo” burocrático, que é sistematicamente acompanhado por uma comissão interministerial, designada pela

ONU em cada país responsável pelo projeto, ou seja, uma AND (Autoridade Nacional Designada) ou DNA (*Designated National Authorities*). Esta DNA no Brasil chama-se CIMGC – Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima). O projeto também será acompanhado por uma EOD (Entidade Operacional Designada) ou DOE (*Designated Operational Entities*), que representa uma empresa credenciada pelo EB como certificadora de projetos MDL.

Para elaborar um projeto, incidem como custos fixos a elaboração de um DCP (Documento de Concepção do Projeto) ou PDD (*Project Design Document*), a validação desse projeto, verificações periódicas e o monitoramento do mesmo, além dos custos com documentação, custos estes muito elevados. Isso nos leva a um cenário onde projetos que não possuem um total de redução de emissões elevado, não possuem viabilidade financeira. Os custos elevados de monitoramento também geram um risco de projeto, o chamado *underperformance*, que também deve ser levado em consideração no caso de um projeto de MDL. Com isso é preciso pesar os fatores financeiros e econômicos para avaliar a viabilidade de um projeto no MDL. Este *gap* existe e faz com que esse mecanismo não seja tão eficiente quanto deveria e vamos discutir quais seriam as soluções para que essas falhas diminuam com o progresso do mercado de carbono.

Outra questão que será levantada nesse trabalho será a discussão sobre o próximo período relacionado ao Protocolo de Quioto, o pós-2012. O Brasil negocia a sua posição nesse próximo período, onde é o principal responsável pela discussão sobre desmatamento evitado, e junto a isto está a possibilidade de adoção de metas de redução para os países não-Anexo I. Qual seria a melhor posição a ser adotada pelo Brasil? Quais as vantagens do Brasil em relação à China no caso da adoção de metas pelos dois países? Estas são as perguntas que deverão ser respondidas nesse trabalho, relacionando as indústrias brasileira e chinesa, a matriz energética dos dois países e, talvez o ponto mais relevante dessa discussão, a natureza de cada país em relação as suas emissões, onde temos que, aproximadamente, o Brasil possui 75% de suas emissões relacionadas ao desmatamento, enquanto a China possui apenas 25%.

## 2. O Ciclo do MDL

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo apresenta uma série de procedimentos específicos que estão ligados a cada etapa do processo, o que torna o registro de um projeto de créditos de carbono muito mais complicado do que se pode imaginar.

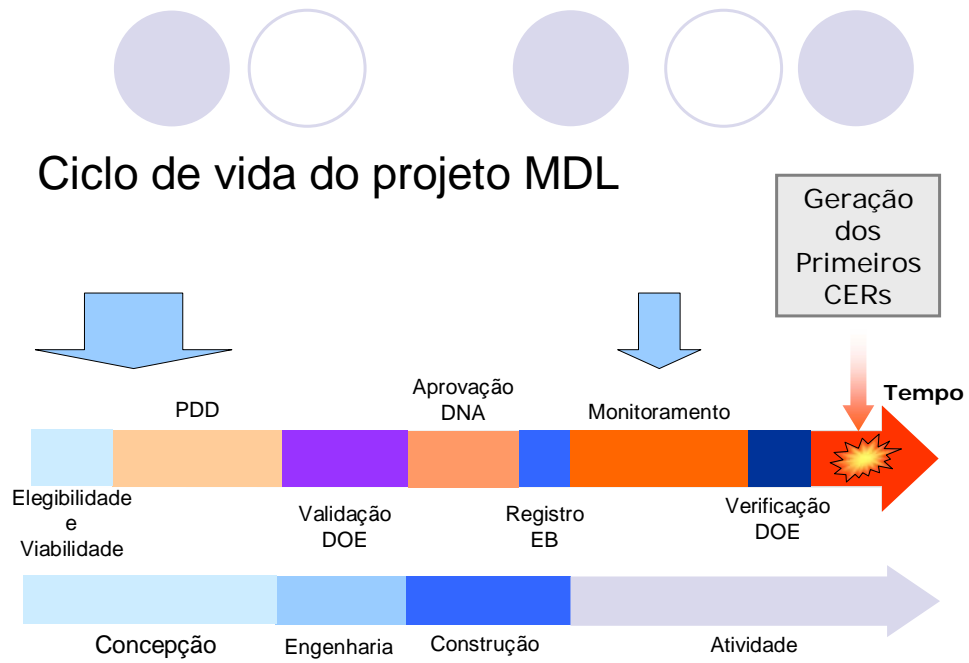
O primeiro passo para que um projeto dentro do MDL seja iniciado é a elaboração do PDD ou DCP. Este documento revela todas as especificidades do projeto: sua localização, dados do produtor, motivação ambiental, benefícios sociais e ambientais para a região, redução esperada, metodologia aplicável, relação entre as partes com o projeto, relação entre as empresas que o estão desenvolvendo. Para tal documento, é necessário um estudo técnico elaborado para quantificação das reduções que serão geradas a partir da transformação ou adaptação que será feita. Muitas vezes antes desse processo é necessário que uma nova metodologia, ou uma revisão de uma já existente, sejam submetidas à ONU para que um projeto seja levado à frente.

Após aprovado pela AND e pelo EB, o DCP será utilizado como base para o desenvolvimento desse projeto. Agora entramos na etapa da validação, que consiste em uma visita da atividade de projeto por membros da AND e de uma DOE. Desta maneira, o local é inspecionado para garantir que todas as normas e conceitos escritos no DCP de fato estão de acordo com a estrutura local.

Como dito acima, as metodologias podem sofrer alterações no caso de projetos que não se adaptem aos métodos anteriormente registrados pela ONU e aprovados como possíveis metodologias para projetos MDL. Na validação, um técnico responsável poderá pedir a revisão da metodologia para que o projeto seja levado em frente.

Temos então um projeto que passou pela validação, onde foi emitida pela ADN uma Carta de Aprovação deste projeto, e o que resta agora é o processo de registro junto a ONU. Isto quer dizer que todos os documentos anteriormente explicados acima deverão estar contidos em um relatório a ser enviado para os responsáveis. Este relatório do projeto deverá conter, além de todos os documentos provando a consistência do projeto, um pedido formal de registro, com a devida “conta corrente” do participante do projeto na qual os créditos futuramente deverão ser depositados.

Este ciclo que resulta no registro do projeto pelo ONU demora, em média, de 12 a 18 meses, como pode ser visto na figura abaixo.



**Figura 1: Ciclo de Vida do Projeto MDL**

### **3. Os custos de projeto: barreira para a viabilidade no MDL**

De acordo com estudos, no ano de 2006 o número de projetos registrados teve um crescimento gigantesco devido a bolha de investimentos que existia no mundo inteiro, que viria a estourar com a crise de 2008. Até abril de 2006 estavam registrados 149 projetos pela ONU.

Nesta época alguns estudos comprovavam que a existência de um mercado inflacionado e regulado para o estilo europeu não ajudava tanto os países mais pobres que participavam do Protocolo de Quioto como signatários. O número de projetos crescente apresenta um fato interessante: a expectativa de geração dos créditos dava conta de que toda a demanda por CER estaria garantida com a formação desses novos projetos, mas, como já dito antes, os investimentos estavam sendo feitos em países específicos, e, o que era considerado não-Anexo I estava entrando num “bolo” único.

A falta de projetos nos países mais pobres vai de encontro a um dos principais objetivos do Protocolo de Quioto que é trazer desenvolvimento para as nações menos desenvolvidas. Isto nos leva a concluir que, ao apresentar poucos países beneficiados pelos investimentos, há uma ineficiência de regulamentação e deveria ter sido discutida uma divisão específica entre os países.

Ao mesmo tempo em que pode ser atacada esta falha no Protocolo, a explicação para a não existência de muitos projetos nesses países é muito simples: o alto custo. Um projeto em um país mais pobre se torna sempre mais custoso que em outro país mais desenvolvido, seja o motivo o custo monetário ou o acesso restrito a tecnologias. A proposta desta monografia neste capítulo é tentar apontar que, se conseguíssemos baixar os custos de um projeto, aumentaríamos a eficiência do mercado como um todo.

Dos cento e quarenta e nove projetos registrados até abril de 2009, 87% dos projetos MDL registrados estão localizados em apenas quatro países: Brasil, China, Índia e Coreia do Sul.



Country	Total		
	2012 kCERs	%	Cum %
China	294,068	32%	32%
India	185,050	20%	53%
Brazil	141,162	16%	68%
South Korea	81,908	9%	77%
Mexico	43,880	5%	82%
Nigeria	25,126	3%	85%
Chile	21,452	2%	87%
Argentina	17,777	2%	89%
Other	98,459	11%	100%
<b>Total</b>	<b>908,882</b>	<b>100%</b>	

**Tabela 1: Distribuição dos créditos dos projetos registrados entre os países**

Country	Total		
	Number	%	Cum %
India	267	39%	39%
Brazil	131	19%	58%
China	46	7%	64%
Mexico	37	5%	70%
Philippines	21	3%	73%
Chile	20	3%	76%
Honduras	14	2%	78%
Malaysia	13	2%	79%
Thailand	12	2%	81%
Ecuador	10	1%	83%
South Korea	9	1%	84%
Argentina	8	1%	85%
South Africa	8	1%	86%
Indonesia	7	1%	87%
Guatemala	7	1%	88%
Colombia	7	1%	89%
Other	74	11%	100%
<b>Total</b>	<b>691</b>	<b>100%</b>	

**Tabela 2: Total de projetos e sua distribuição entre os países**

	Number	kCERs	2012 kCERs
Bangladesh	3	288	1,952
Bhutan	1	1	4
Cambodia	1	40	240
Nepal	2	94	696
Tanzania	1	103	672
Uganda	1	29	245
Total LDCs	9	555	3,809
World	691	133,250	908,882
LDC as % of World	1.3%	0.4%	0.4%

**Tabela 3: Projetos nos países menos desenvolvidos**

Outro atestado que nos mostra a não eficiência deste mercado está ligado ao tipo de projeto que é desenvolvido nos países não-Anexo I. Por conta dos custos comentados anteriormente, projetos com metodologias que possuem menos emissões e maior adicionalidade são preteridos quando comparados com projetos com grandes taxas de redução de emissões. Não há qualquer tipo de regulamentação referente ao tipo de projeto que deve ser implementado.

#### Identificando Barreiras

As barreiras para os projetos MDL estão contidas nos custos de transação deste projeto, mais especificamente os custos fixos que são referentes a cada tipo de projeto desenvolvido.

Uma publicação do Banco Mundial em 2006, lista alguns dos fatores problemáticos ligados ao desenvolvimento de projetos MDL nos países considerados mais pobres:

- Pouco uso de combustíveis fósseis;
- Pouco investimento local: atividade econômica limitada, incentivos distorcidos como subsídios nos preços de combustíveis fósseis e um setor privado altamente informal;
- Dificuldades de se obter financiamento nos países: o custo de construção do projeto é do produtor, que muitas vezes não consegue o crédito que precisa para implementar o projeto;
- Dificuldade de implementação do projeto e barreiras de comunicação.

- Muitos projetos de países mais pobres estão ligados às metodologias de reflorestamento ou desmatamento evitado, porém estas metodologias não são aceitas com facilidade pelo EB para gerar CER;
- Custos fixos elevados preterindo projetos de pequena escala;

Estes custos se tornam muito significativos pela necessidade de uma aprovação diferenciada de emissões de linha de base e adicionalidade. Cada projeto de grande escala tem os custos entre US\$45.000,00 e US\$125.000,00. Já um projeto de pequena escala tem os custos entre US\$40.000,00 e US\$60.000,00 também somente para o desenvolvimento. Os custos pós registro estão calculados entre US\$15.000,00 e US\$45.000,00 anuais.

Os principais custos apresentam como responsáveis à elaboração do DCP e a Validação como pode ser visto na tabela abaixo.

	Low	Expected Low	Expected High	High
Pre-development	5,000	5,000	10,000	10,000
PDD	25,000	30,000	40,000	50,000
DNA Approval	5,000	5,000	5,000	5,000
Validation	10,000	10,000	20,000	40,000
Legal/Contracting		10,000	20,000	20,000
<b>Total</b>	<b>45,000</b>	<b>60,000</b>	<b>95,000</b>	<b>125,000</b>

**Tabela 4: Custos de desenvolvimento do projeto pré registro**

Há também os custos administrativos, que correspondem a uma pequena taxa que deve ser paga na emissão de cada tonelada de CER: US\$0,10 para cada CER dos primeiros quinze mil créditos anuais do projeto e US\$0,20 para cada tonelada a partir de quinze mil toneladas anuais.

O preço do registro do projeto varia de acordo com o tamanho do projeto como pode ser visto na tabela a seguir.

Average tCO <sub>2</sub> e/year over the crediting period (estimated/approved)	Fee (USD)
Up to 15,000	5,000
15,000 to 50,000	10,000
50,000 to 100,000	15,000
100,000 to 200,000	20,000
More than 200,000	30,000

**Tabela 5: Taxas do EB para registro de projeto de acordo com o tamanho do projeto**

Se este projeto já está registrado ainda incorrerão custos referentes ao monitoramento, verificações periódicas (estas variam de preço dependendo de onde estiver localizada sua DOE, dentro ou fora do país do projeto, e também variam dependendo da frequência que o produtor deseja fazer verificações para emitir seus créditos)

	Low	High
Monitoring	5,000	10,000
Certification (1 <sup>st</sup> / subsequent visits)	15,000	25,000
	10,000	15,000

**Tabela 6: Custos com monitoramento e certificações no pós registro (anuais)**

tCO <sub>2</sub> e	Fee (USD)
5,000	500
15,000	1,000
30,000	1,500
80,000	4,500
300,000	14,500

**Tabela 7: Amostra das taxas do EB de acordo com o tamanho do projeto**

Ao contrário dos custos pré-registro, os custos após o projeto ser aceito pela ONU são variáveis e aumentam de acordo com o tamanho do projeto. Para exemplificar melhor, a tabela abaixo mostra uma análise de um projeto que gera trinta e cinco mil toneladas por ano, com uma taxa de desconto de 10% em um ciclo de 7 anos.

Component	Cost (US\$)	as %
Pre-development	5,000	2%
PDD	35,000	17%
DNA Approval	5,000	2%
Validation	16,000	8%
Legal/Contracting	15,000	7%
Registration	10,000	5%
Monitoring (PV)	39,000	19%
Verification (PV)	53,000	25%
Admin fees/levy (PV)	30,000	14%
Total (PV)	208,000	100%

**Tabela 8: Custos de transação em um projeto**

#### **4. Investimento em um projeto abandonado**

Neste capítulo vamos abordar a possibilidade de um investimento em um projeto MDL que foi abandonado. Para esta análise, devemos antes comentar os motivos do abandono do projeto. O mercado de créditos de carbono, apesar de bem estruturado pelo desenvolvimento de projetos em todo o mundo e geração de lucros e mais lucros para os agentes desde mercado, também foi afetado diretamente pela crise mundial que abalou o mundo em 2008. A crise do subprime que estoura nos Estados Unidos no segundo semestre do ano de 2008 gerou uma forte recessão mundial e uma crise principalmente no setor de crédito.

Ao se deparar com o efeito dominó que estava derrubando empresas no mundo todo, o mercado de créditos de carbono também teve sua reação negativa: a queda dos preços dos créditos.

Esta queda de preços tem uma explicação: a falta de crédito no mercado. As empresas compradoras de créditos são empresas européias de diversos setores da economia e se mostraram afetadas com a crise e com uma necessidade primordial de capitalização. Algumas dessas empresas haviam se antecipado as regulamentações do mercado e já possuíam como seus ativos os créditos de carbono necessários para baterem suas metas de redução nos anos até 2012.

Para tentar exemplificar este cenário digamos que uma empresa possua uma meta anual de redução de emissões de cem mil toneladas. Isto quer dizer que, de 2008 a 2012 esta empresa deveria gerar uma redução de quinhentas mil toneladas, contados os cinco anos do período. Como descrito acima, esta empresa se antecipou e comprou no início de 2008 a totalidade dos créditos de carbono necessários para atingir sua meta estabelecida pelo país onde está situada. Ao mesmo tempo em que já tinha garantida toda a sua meta até 2012, ao se deparar com a crise, a empresa passou a ver o ativo que tinha em sua conta (as quinhentas mil toneladas de créditos de carbono) não mais como um futuro ativo executável, mas sim como uma maneira de se capitalizar instantaneamente em meio a crise.

Temos com isso uma forte queda dos preços dos créditos de carbono, tendo em vista que temos inúmeras empresas que pensaram exatamente igual a empresa hipotética da qual estamos falando. Uma enxurrada de créditos disponíveis no mercado fez com que os preços caíssem para os menores valores já vistos e o mercado de créditos de carbono começou a sofrer suas baixas mais significativas.

Grande parte das empresas desenvolvedoras de créditos de carbono, em países subdesenvolvidos, estiveram ligadas aos projetos de maior risco dentro de um mercado ainda em desenvolvimento. As empresas apareciam para os produtores como desenvolvedoras de projeto, porém, funcionavam basicamente como consultorias de MDL, o que tornava todo o processo burocrático do MDL, descrito no capítulo 2, muito mais complexo para as empresas que estavam interessadas no projeto. De um lado tínhamos empresas que prestavam esta consultoria e não estavam ao lado do produtor para as etapas do MDL, ou seja, desenvolviam o documento e se resguardavam para o futuro com uma taxa de sucesso no projeto, onde ficariam com uma parte dos créditos gerados, normalmente algo entre 5% e 10% da totalidade dos créditos. De acordo com esses dados, estas empresas especializadas em consultoria desenvolviam DCP e não atuavam como mediadoras dos projetos de créditos de carbono, gerando uma das grandes ineficiências do MDL: o *underperformance*. Este termo quer dizer exatamente aquilo que seu significado em português nos diz, ou seja, abaixo da performance. Quando um projeto gera menos créditos de carbono do que o esperado e calculado no DCP, dizemos que ele gerou uma ineficiência, pois deveria gerar mais reduções do que as que de fato ocorreram.

Os principais motivos relacionados ao *underperformance* estão ligados à falta de estrutura e conhecimento do mercado de créditos de carbono e sua política de monitoramento das transformações necessárias para o desenvolvimento de um projeto.

Sendo assim, gostaria mais uma vez de relacionar a crise mundial ao mercado e às empresas que nele atuam. Como acabamos de ver, as empresas desenvolvedoras desses projetos junto a produtores locais, calcaram seus recebimentos em um custo fixo inicial para o desenvolvimento do projeto, mas, principalmente, no recebimento de um montante gradativo através da receita gerada pela porcentagem dos créditos que teria por cada projeto. O problema que eles não esperavam encontrar era que com a queda abrupta dos preços dos créditos de carbono, os custos de operação dessas empresas passavam a não ser mais rentáveis. Ou seja, algumas dessas empresas foram obrigadas a fechar suas portas, uma vez que a receita que esperavam e contavam em receber de acordo com as porcentagens garantidas pelo contrato são agora quase metade do que se esperava.

O cenário que já não era tão favorável ao MDL passa ser ainda pior. Se já não havia eficiência completa, agora alguns dos projetos que antes já sofriam uma série de dificuldades para serem registrados, como já vimos antes, agora estão sendo

abandonados. Além disso, soma-se a crise o fato de que não só as empresas desenvolvedoras estão quebrando, mas também aquelas nas quais foram desenvolvidos os projetos. O setor sucro-alcooleiro no Brasil foi muito afetado pela crise, e, portanto, alguns projetos de co-geração de energia elétrica que existiam nessas usinas foram simplesmente colocados “on hold” em função da crise.

Uma solução para este problema seria o refinanciamento da atividade desses projetos, mesmo que estes só estejam sendo reaproveitados no contexto do MDL. Para que isto se exemplifique, é necessário um estudo de caso para avaliar se investimentos em projetos abandonados são rentáveis para estes investidores.

Imaginemos um projeto registrado pela ONU. Este projeto tem uma redução esperada de aproximadamente trinta mil toneladas de CO<sub>2</sub>e. Vamos criar algumas hipóteses para que um estudo de caso seja demonstrado para este projeto:

- 1) O projeto será constituído por catorze biodigestores no Sul do Brasil, onde estes 14 biodigestores, abandonados, devem ser reparados e construídos sete queimadores (flares) representando a queima do biogás gerado a cada 2 biodigestores;
- 2) A metodologia aplicada a este projeto é a AM0006 (*GHG emission reductions from manure management systems*);
- 3) A taxa de inflação para o aumento dos custos das validações anuais foi arbitrado em 3%, para apresentarmos calculos conservadores;
- 4) O preço de calculo do CER é o preço spot do início de junho de 2009, cotado em 11,10 euros.
- 5) As fazendas com os catorze biodigestores e os sete queimadores devidamente instalados, segundo o DCP, geram anualmente trinta e cinco mil toneladas de CO<sub>2</sub>e.
- 6) Esta metodologia, pelo alto risco do projeto, apresenta uma taxa de desconto muito grande na emissão real comparada as emissões estimadas no DCP (alto índice de underperformance) e portanto faremos análises do risco de serem gerados menos créditos que o previsto para entender a decisão deste investidor;
- 7) A taxa de câmbio Real X Euro foi estipulada em R\$2,60.
- 8) O investidor terá um retorno de 100% (cem por cento) dos créditos no primeiro ano de emissões após o refinanciamento, que será o ano de 2010.
- 9) Por convenção do mercado, os contratos de compra e venda de créditos de carbono feito com produtores são fixados a partir do preço spot, portanto, após



2010 e até 2012 (final do primeiro período do tratado) o investidor pagará ao produtor 70% do preço spot;

- 10) Entre 2012 e 2017, o investidor pagará apenas 60% do preço spot, uma vez que os riscos de um mercado que ainda não está definido são muito maiores;
- 11) Um fluxo de caixa será gerado para avaliar se esse investidor tem um NPV (Net Present Value ou Valor Presente Líquido) favorável ao investimento, com taxa de desconto de 15%.
- 12) Os orçamentos com os custos para definir este exemplo foram conseguidos com orçamentos levantados junto a empresas do ramo, construtores de flares (queimadores) e uma empresa que faz manutenção e construção de biodigestores. Os valores não são exatos mas, segundo as empresas, são da ordem de grandeza correta para a natureza de um estudo de business plan como este.

Definidas todas as suposições, devemos comentar que estas hipóteses são extremamente favoráveis ao investidor no que diz respeito aos contratos convencionais no mercado de carbono, no MDL.

<b>Euro x Real Exchange</b>	<b>R\$ 2,60</b>
<b>CER Spot Price (BlueNext)</b>	<b>€11,10</b>
<b>Percentage os Spot price to be paid after the first year till 2012</b>	<b>70%</b>
<b>Percentage os Spot price to be paid from 2013 to 2017</b>	<b>60%</b>

Os custos de projeto são os seguintes:

- Construção de 7 flares (queimadores) – R\$300.000,00
- Manutenção de 14 biodigestores – R\$20.000,00
- Outros custos (viagens, etc) – R\$5.000,00
- Validação anual – 20.000 euros

Na tabela abaixo, retirada de uma planilha de excel pronta para calcular o valor exato de cada etapa deste projeto, teremos os valores em euros para analisarmos a melhor composição para este fluxo de caixa.

COSTS (2009)		
7 flares (Combustec)	R\$ 300.000,00	€115.384,62
Biodigestors maintenance	R\$ 20.000,00	€7.692,31
Other costs	R\$ 5.000,00	€1.923,08
<b>Total costs for investor on 2009</b>	<b>R\$ 325.000,00</b>	<b>€125.000,00</b>

VERIFICATION COSTS	
2010	€20.000,00
2011	€20.600,00
2012	€21.630,00
2013	€22.711,50
2014	€23.847,08
2015	€25.039,43
2016	€26.291,40
2017	€27.605,97

Inflation rate assumed per year	3,00%
---------------------------------	-------

<b>TOTAL COSTS (2009-2017)</b>	<b>€312.725,37</b>
--------------------------------	--------------------

Temos portanto os dados de custos do projeto. Agora temos que calcular quanto esta empresa receberá pelos créditos lembrando todas as hipóteses estabelecidas acima. Com isso temos os seguintes cálculos.

Income	
Annual emission reductions (tCO <sub>2</sub> e)	35000
income on 2010	€388.500,00

<b>income per year (2011-2012)</b>	<b>€116.550,00</b>
<b>Number of years</b>	<b>2</b>
<b>Total income untill 2012</b>	<b>€621.600,00</b>

<b>income per year (2013-2017)</b>	<b>€155.400,00</b>
<b>Number of years</b>	<b>5</b>
<b>Total income from 2013-2017</b>	<b>€777.000,00</b>
<b>TOTAL income (2009-2017)</b>	<b>€1.398.600,00</b>

Fazendo a diferença entre as receitas e as despesas, temos o seguinte fluxo de caixa:

<b>Total Balance</b>	<b>€1.085.874,63</b>
----------------------	----------------------

### Annual Cashflow

2009	2010	2011	2012	NPV 09/12
(€ 125.000,00)	€ 368.500,00	€ 95.950,00	€ 94.920,00	€ 287.302,79

2013	2014	2015	2016	2017	NPV 09/17
€ 132.688,50	€ 131.552,93	€ 130.360,57	€ 129.108,60	€ 127.794,03	€ 437.922,89

O NPV entre 2009 e 2012 mostra o quanto seria o retorno do investimento caso os créditos fossem comprados somente até 2012. O NPV 09/17 mostra o valor do investimento da hipótese acima.

Com isso temos que o investimento nesse tipo de projeto com as trinta e cinco mil toneladas disponíveis e emitidas é extremamente rentável, mas, na verdade devemos criar um cenário onde o conservadorismo do investidor irá prevalecer diante da metodologia não confiável deste projeto. Isto quer dizer que devemos usar a hipótese de que apenas metade dos créditos previstos no DCP serão emitidos nas verificações anuais. Com isso voltamos temos o mesmo caminho para mostrar a viabilidade deste projeto. Repare que não estamos variando o preço do crédito de carbono nesse momento, mas, caso haja alguma mudança esta variável é fundamental na decisão do

investidor. Para os novos cálculos temos um valor muito baixo para o NPV do projeto geral em relação ao investimento que tem que ser adiantado no primeiro ano. Vale lembrar que como base de comparação com a suposição acima (com trinta e cinco mil toneladas disponíveis), as suposições iniciais e os custos são os mesmos, portanto, vamos analisar as receitas e o cálculo do NPV somente.

Income	
Annual emission reductions (tCO <sub>2e</sub> )	15000
Income on 2010	€166.500,00
Income per year (2011-2012)	€49.950,00
Number of years	2
Total Income until 2012	€266.400,00

Income per year (2013-2017)	€66.600,00
Number of years	5
Total Income from 2013-2017	€333.000,00
<b>TOTAL Income (2009-2017)</b>	<b>€599.400,00</b>

Note que há uma redução considerável das receitas e isso influenciará no cálculo do NPV a seguir.

Total Balance	€284.246,16
---------------	-------------

#### Annual Cashflow

2009	2010	2011	2012	NPV 09/12
(€127.428,46)	€146.500,00	€29.350,00	€28.320,00	€35.457,84

2013	2014	2015	2016	2017	NPV 09/17
€43.888,50	€42.752,93	€41.560,57	€40.308,60	€38.994,03	€122.816,45

Podemos chegar a conclusão, portanto, que o investidor não terá incentivos a investir neste projeto caso considere apenas quinze mil toneladas como sua futura receita anual.

## 5. A discussão do pós-2012

O cenário que vai ser discutido no mês de dezembro sobre o novo período do Protocolo de Quioto está em pauta em todo o mercado. As suposições de metas muito restritas para países em desenvolvimento agitam o mercado e fazem com que as posições políticas tenham que ser revistas nesse momento.

O Brasil se posiciona nesse mercado como maior negociador das propostas relacionadas a desmatamento e reflorestamento como projetos mais flexíveis para o MDL, uma vez que as atuais metodologias são muito restritas.

Em um cenário futuro, a importância de Brasil e China para o mercado é muito grande, tendo em vista o imenso número de projetos registrados por esses dois países.

Uma tentativa interessante para o Brasil seria a negociação de metas de redução para o próximo período desde que as metodologias para o reflorestamento e para o desmatamento evitado fossem abrandadas para o registro de projeto. A posição do Brasil atualmente é contra a imposição de metas aos países em desenvolvimento, mas a comparação direta e os ganhos de mercado podem ser analisados de forma diferente caso esse cenário realmente aconteça:

Hoje, Brasil e China são competidores em diversos produtos no que diz respeito a exportações.

O Brasil possui uma capacidade de transformação e emissão de CER's através dos seus projetos de desmatamento evitado muito grande, uma vez que 75% das emissões do país estão relacionadas ao desmatamento. Estes valores na China não chegam a 25% do total de emissões.

Isto nos mostra que na análise inversa dos dados comentados acima, temos uma emissão de 25% relacionada as indústrias brasileiras e, ao mesmo tempo, 75% das emissões chinesas estão diretamente ligadas a fatores industriais, como dito, o inverso da relação entre desmatamento nos países.

Em caso de metas de redução para os dois países, de acordo com os dados citados, o Brasil tem uma vantagem comparativa quando o assunto é reduzir as emissões. Tudo o que precisamos fazer para batermos nossas metas de redução é o controle do desmatamento no país, enquanto os chineses deverão retrair fortemente seu processo industrial podendo até a levar a uma recessão em função de tal medida.

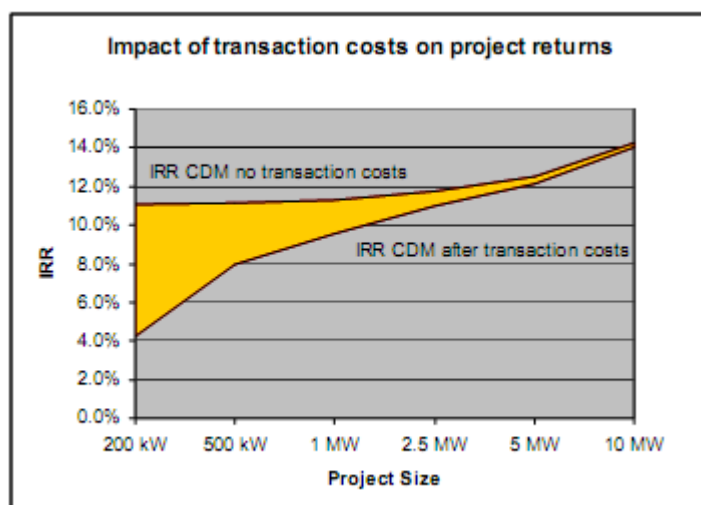
Os ganhos de mercado com a competitividade entre os dois países seria grande no caso do cenário descrito acima instalado na economia no pós-2012.

Apesar de não ser uma medida estudada pelo governo na negociação do próximo período de “creditação”, a medida seria interessante para a balança comercial brasileira caso ocorresse. Além dos ganhos econômicos, o Brasil teria um incentivo muito grande ao controle do desmatamento, o que significa gerar uma melhoria na qualidade de vida da população e ao mesmo tempo gerar um valor agregado às terras que são ameaçadas de desmatamento (muitas vezes é mais vantajoso deixar o desmatamento acontecer, uma vez que aquela terra não tem qualquer valor que não seja relacionado a madeira local)

## Conclusão

Vimos neste trabalho a importância dos custos de transação de um projeto do MDL para que este projeto seja viável. É importante notar que chegamos a conclusão de que os custos fixos de desenvolvimento dos projetos MDI deveriam ser diminuídos de modo a equilibrar e tornar o mercado mais eficiente.

A grande desigualdade social e o poder de investimento dos países tem sido um divisor de águas no balanço geral do mercado de carbono. O que vemos basicamente são as suposições de investimentos em países menos desenvolvidos geradas pelo Protocolo de Quioto não sendo atingidas. As metas de ajudar países que necessitam de investimento não estão sendo alcançadas quando mostramos que a maioria dos projetos do MDL estão localizados em países em desenvolvimento, preterindo os países mais pobres. Na tabela abaixo podemos ver a influência dos custos de projeto nos cálculos de NPV dos projetos.

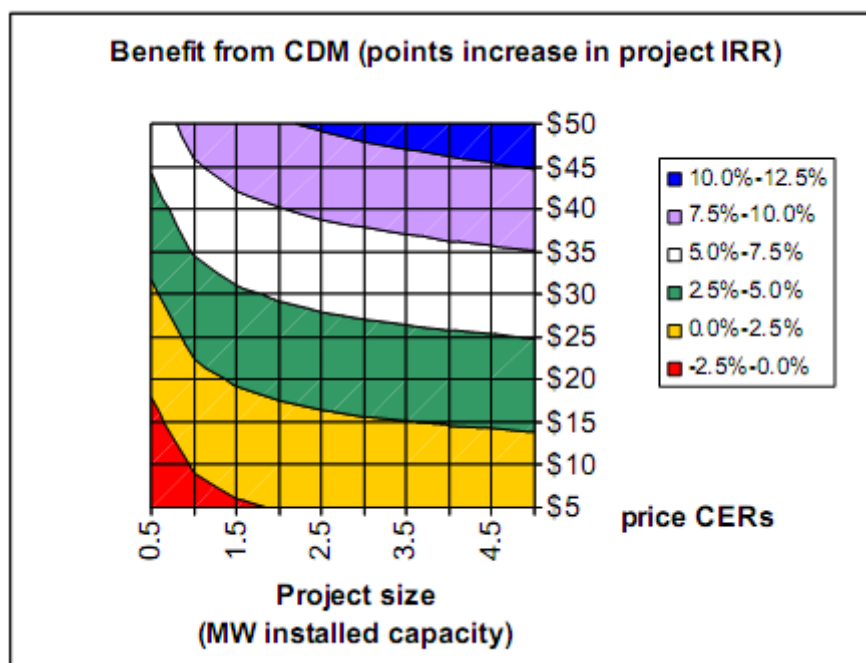


**Tabela 9: Impacto dos custos nos retornos dos projetos**

Este gráfico acima fixa o preço do crédito em US\$10,00. Como já dito antes, o preço do crédito também tem grande influência na decisão de investimento em um projeto e, portanto, na viabilidade do mesmo.

Temos então que, além dos custos de transação influenciando diretamente na não eficiência do mercado de créditos de carbono, o preço dos créditos atuando como um fator preponderante na análise estrutural do projeto.

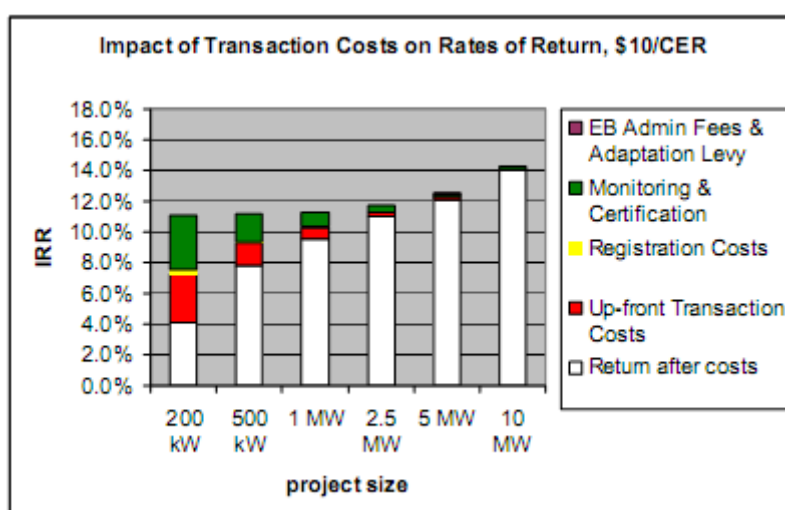




**Tabela 10: Benefícios do MDL**

Como vimos no exemplo do capítulo 4, se tivéssemos preços mais altos no mercado de créditos de carbono a viabilidade do projeto existiria.

A solução para este problema seria flexibilizar os custos de acordo com o país onde o projeto está sendo desenvolvido, gerando incentivos maiores aos projetos nos países mais pobres, ou até mesmo gerar uma diminuição geral nos preços de documentação e desenvolvimento dos projetos, tendo em vista que a eficiência do mercado aumentaria como um todo nesse caso.



**Tabela 11: O Impacto dos custos de transição nas taxas de retorno**

Na tabela 11, podemos ver mais um exemplo de como o tamanho do projeto é um divisor de águas no que diz respeito as taxas de retorno de um projeto.

Foi possível mostrar nesse estudo que projeto que estão sendo abandonados, como visto no capítulo 4, também tem em seus custos financeiros e até mesmo nos “custos de burocracia” um grande entrave para um cálculo favorável para investir.

Projetos de créditos de carbono dependem basicamente de uma rígida fiscalização para que tudo ocorra dentro do planejado e que o processo de auditoria não encontre nenhuma falha no projeto, e estes custos de monitoramento e alta precisão são caros. Somados aos custos iniciais do projeto, muitos se tornam inviáveis e, tanto para novos projetos como para “tapar” o buraco deixado pela crise com projetos abandonados, os custos devem ser diminuídos de forma a tornar o mercado mais atraente para investidores.

## 7. Referências Bibliográficas

Schlamadinger, B; Grubb, M; Azar, C; Bauen, A.; Berndes, G.- CARBON SINKS AND BIOMASS ENERGY PRODUCTION: A study of linkages, options and implications 2007.

Hourcade, J.C.; Demailly, D; Neuhoff, K; Sato, M. - Differentiation and Dynamics of EU ETS Industrial Competitiveness Impacts, 2007.

Castro, P.; Michaelowa, A. - Empirical Analysis of Performance of CDM Projects, 2006.

Grubb. M.; Neuhoff, K - Allocation and competitiveness in the EU emissions trading scheme: policy overview, 2006.

Lawson, K.; Li, J.; Kelly, C. - Identifying Investment Opportunities for the Clean Development Mechanism (CDM) in Brazil's Industrial Sector, 2001.

Kapoor, K. ; Ambrosi, P. – State and Trends of The Carbon Market 2007, 2007.

Neuhoff, K.; Droege, S. - International Strategies to Address competitiveness Concerns, 2007.

Demailly, D. ; Quirion, P. - CO2 abatement, competitiveness and leakage in the European cement industry under the EU ETS: grandfathering versus output-based allocation, 2006

Reinaud, J. – Industrial Competitiveness Under the European Union Emission Trading Scheme, 2004.

Aalders, E. - IETA's Guidance note through the CDM Project Approval Process, 2006

Sterk, W. - From Clean Development Mechanism to Sectoral Crediting Approaches – Way Forward or Wrong Turn?, 2008

Mello e Souza, P. F. – Tese de Mestrado : “Metodologias de Monitoramento de Projetos MDL: Uma Análise Estrutural e Funcional”, 2005

Martin, L. - Transaction Costs and the Regional Distribution of Projects of the Clean Development Mechanism, 2006

Christensen, P. - Legal Issues Guidebook to the Clean Development Mechanism, 2004

“CO2 impacts of transporting the UK’s recovered paper and plastic bottles to China” , 2008