

Crédito Carbono: Um Estudo de Caso da Empresa NovaGerar

João Bosco Segreti*Professor do Mestrado em Ciências Contábeis do UniFECAP [segreti@fecap.br]***Nelson Satio Bito***Mestrando do Programa de Mestrado em Ciências Contábeis do UniFECAP [nsbito@uol.com.br]*

Recebido em 10 / Dezembro / 2005

Aprovado em 19 / Maio / 2006

RESUMO

O Protocolo de Quioto, firmado em dezembro de 1997, é um instrumento importante na diminuição das emissões de gases de efeito estufa e na busca de desenvolvimento sustentável. Os países desenvolvidos que aderiram ao Protocolo assumiram o compromisso de reduzir suas emissões de gases em 5,2% (base 1.990) no período de 2.008 a 2.012. Das três modalidades para a diminuição do custo dos investimentos na redução dos gases, este artigo tem por objeto o estudo do Crédito Carbono previsto no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, voltado para países em desenvolvimento no trato das questões ambientais através do qual são implementados projetos que trazem resultados positivos. O objetivo deste artigo é estudar o Projeto NovaGerar desenvolvido em Nova Iguaçu – RJ, procurando investigar se o incentivo do Crédito Carbono, previsto no MDL, contribuiu para sua viabilidade econômica e, conseqüentemente, reduziu impactos ambientais por meio de reduções de gases do efeito estufa. A análise dos dados demonstrou que o projeto não se mostrou viável, quando enfocou somente a geração de energia elétrica. Agregando-se o Crédito de Carbono, mostrou-se atrativo com a expressiva taxa interna de retorno de 36,19% ao ano.

PALAVRAS-CHAVE

Protocolo de Quioto. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL. Crédito Carbono.

ABSTRACT

The Kyoto Protocol, signed on December 1977, is an important instrument for reducing greenhouse gas emissions and for pursuing sustainable development. The developed countries that adhered to the Protocol committed themselves to reduce their gas emissions by 5.2% (data-base 1990) during the 2008-2012 period. Of the three modalities for diminishing gas reduction

investment costs, this article aims at studying the Carbon Credit instrument foreseen in the Clean Development Mechanism – CDM, which has been designed for handling environmental issues by developing countries, whereby projects that bring positive results are implemented. The purpose of this article is to study the NovaGerar Project developed in Nova Iguaçu – RJ, seeking to investigate if the Carbon Credit incentives provided in the CDM contributes to the project's economic feasibility, thereby reducing the environmental impacts by reducing greenhouse gases. The analysis of the data showed that the project was not feasible when the analysis focused only on generating electric energy. By adding the Carbon Credit, the project proved to be attractive with an expressive internal rate of return of 36.19% per annum.

KEYWORDS

Kyoto Protocol, Clean Development Mechanism – CDM, Carbon Credit.

1. INTRODUÇÃO

O protocolo de Quioto, firmado em 1997, tem como meta principal a redução dos gases do efeito estufa (BRASIL, 2001b).

Para facilitar sua implementação, o protocolo de Quioto previu mecanismos de flexibilização como o Comércio de Emissões, a Implementação Conjunta e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Neste trabalho, o objeto de estudo será o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, uma vez que permite que países desenvolvidos listados no Anexo I daquele protocolo comprem as reduções de emissões de países como o Brasil que não está listado naquele anexo.

As emissões de gases resultam da queima de combustíveis fósseis, tais como: carvão; petróleo e gás natural, usados em indústrias, veículos em circulação, sistemas domésticos de aquecimento, lixões, atividades agro-pastoris, aterros sanitários e usinas termelétricas. Os reservatórios naturais e sumidouros têm a propriedade de absorver o CO₂ do ar e também são afetados por queimadas e desmatamentos.

As constantes emissões de gases e a ameaça ambiental, por meio da destruição de florestas e do ecossistema, aumentam o efeito estufa, situação que causa mudanças climáticas e aquecimento global, pois os gases retêm o calor e alteram o equilíbrio térmico e climático.

Com o advento do Protocolo de Quioto, estabelece-se para as empresas sediadas nos países em desenvolvimento, tais como o Brasil, a oportunidade de gerar renda (ativos e receitas) com a venda de Crédito Carbono, proveniente de reduções de emissões de gases de efeito estufa. Para as empresas estabelecidas em países desenvolvidos cria-se uma obrigação (um passivo), que deve ser estimado e provisionado para gastos com a redução de CO₂, inclusive com a compra de Crédito Carbono.

Dentro desse contexto em que a preocupação com a questão ambiental vem aumentando significativamente, o objetivo deste artigo é estudar o Projeto NovaGerar desenvolvido em Nova Iguaçu – RJ, procurando investigar se o incentivo do Crédito Carbono, previsto no MDL, contribuiu para sua viabilidade econômica e, conseqüentemente, reduziu impactos ambientais por meio de reduções de gases do efeito estufa. O incentivo ocorre quando o projeto é elegível ao MDL.

O objetivo complementar é contribuir para divulgação da necessidade de preservar ou reduzir os impactos no meio ambiente, pelo incentivo ao desenvolvimento de projetos e legislações que contribuam com tal fim.

2. O PROTOCOLO DE QUIOTO

O Protocolo de Quioto, firmado em dezembro de 1997, pelos 186 países da *United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC*, é fruto de trabalhos iniciados em maio de 1.992, na Convenção do Rio. O Protocolo busca reduzir os gases causadores do efeito estufa, cuja meta foi estabelecida para os países desenvolvidos que constam no seu Anexo I. Dos países desenvolvidos, os Estados Unidos e a Austrália não aderiram ao acordo. Os Estados

Unidos da América são o maior emissor dos gases causadores do efeito estufa e responderam por 36,1% do total das emissões dos países desenvolvidos em 1990 (Anexo I do Protocolo) (BRASIL, 2001b).

O Protocolo dividiu os países em dois grandes grupos. O primeiro é classificado como industrializados e grandes emissores de Dióxido de Carbono (CO₂). O segundo grupo é formado pelas nações que não constam no Anexo I, consideradas em desenvolvimento. Os países desenvolvidos listados no acordo têm a meta de reduzir a emissão de gases em 5,2% no período de 2008 a 2012, sob uma regulação baseada em penas e multas, tomando-se como base as emissões verificadas no ano de 1990.

O Protocolo prevê a possibilidade de reduzir o custo de investimentos na redução de gases, além de permitir a criação dos mecanismos de flexibilização a seguir apresentados:

- ✓ *Emissions Trading* (Comércio de Emissões) – os países inclusos no Anexo I, que cumprirem suas metas, poderão comercializar o excedente com os outros países que constam no Anexo I.
- ✓ *Joint Implementation* (Implementação Conjunta) – permite que os países inclusos no Anexo I participem em projetos de redução de gases do efeito estufa em outros países que também constam no Anexo I. É o esforço conjunto entre dois ou mais países para atingirem suas metas de reduções de emissões;
- ✓ *Clean Development Mechanism – CDM* (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL) – permite que os países desenvolvidos, listados no Anexo I, invistam em projetos de redução de emissão de gases do efeito estufa ou comprem as reduções de emissões dos países não listados no Anexo I.

O esforço dispendido pela maioria das nações para a melhoria das condições ambientais é enfatizado por Rocha (2003, p. 7). Esse autor destaca as ações propostas durante as últimas Conferências das Partes (Quioto – 1997, Buenos Aires – 1998, Bonn – 1999, Haia – 2000, Bonn – 2001, Marrakesh – 2001 e Nova Déli – 2002) que deram ênfase à utilização de mecanismos de mercado, visando à redução dos custos da mitigação do efeito estufa e o estabelecimento do desenvolvimento sustentável em países subdesenvolvidos.

- ✓ os países inclusos no Anexo I, que cumprirem suas metas, poderão comercializar o excedente com os outros países que constam no Anexo I.

- ✓ *Joint Implementation* (Implementação Conjunta) – permite que os países incluídos no Anexo I participem em projetos de redução de gases do efeito estufa em outros países que também constam no Anexo I. É o esforço conjunto entre dois ou mais países para atingirem suas metas de reduções de emissões;
- ✓ *Clean Development Mechanism* – CDM (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL) – permite que os países desenvolvidos listados no Anexo I invistam em projetos de redução de emissão de gases do efeito estufa ou comprem as reduções de emissões dos países não listados no Anexo I.

2.1. MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (Clean Development Mechanism – CDM)

É o mecanismo constante no artigo 12º do Protocolo de Quioto (BRASIL, 2001b). Os procedimentos do MDL foram estabelecidos no Acordo de Marrakesh, em novembro de 2001, na 7ª Conferência das Partes – COP-7. (ROCHA, 2003, p. 17). Esse acordo definiu também as regras operacionais para Uso da Terra, Mudança de Uso da Terra e Florestas (*Land Use, Land Use Change and Forestry – LULUCF*), além dos mecanismos de flexibilização e dos artigos 5, 7 e 8 que tratam, respectivamente, da definição do sistema nacional para o inventário de emissões, das informações adicionais à Convenção derivadas do Protocolo e do processo de revisão das comunicações nacionais.

O MDL é uma grande oportunidade para os países em desenvolvimento, que se beneficiam com a obtenção de investimentos oriundos dos países desenvolvidos e também pela absorção de tecnologias. O MDL favorece as empresas que se preocupam com a questão ambiental e que possuem os projetos elegíveis e aprovados. Essas empresas deverão ter uma redução nos custos de investimentos, seja na forma de financiamento de projetos pelos países desenvolvidos, seja pela venda de certificados de redução de emissões (Crédito Carbono).

O Brasil participa do MDL, mas, por estar na categoria de países em desenvolvimento, não tem a obrigação da redução de emissões de gases de efeito estufa. Sua participação ocorre por meio da geração e venda de projetos para reduções de gases de efeito estufa. Os certificados gerados pelo Crédito Carbono serão validados por entidades oficiais e controlados pelo comitê da ONU criado para essa finalidade. O Crédito Carbono gerado nos países em desen-

volvimento pode ter custo menor do que os projetos dos países desenvolvidos, levando-se em conta os custos de mudanças de plantas industriais e desenvolvimento de novas tecnologias.

A adequação ao MDL, no Brasil, ocorreu por meio de dois Decretos Presidenciais. O Decreto Presidencial, de 07/07/1999, criou a Comissão Interministerial de Mudanças Climáticas, instância que definiu a elegibilidade dos projetos de MDL. Em 20/06/2000, por meio do Decreto nº 3.515, foi criado o Fórum Nacional de Mudanças Climáticas, para promover debates e o aumento do envolvimento de diversos segmentos da sociedade, no desenvolvimento de ações para a redução das emissões de gases. Os dois diplomas legais pretendem contribuir para a diminuição das mudanças climáticas e para a implementação do mecanismo do Protocolo de Quioto.

Por outro lado, as reduções de emissões e remoções de carbono podem ser obtidas a partir da melhoria de tecnologia, como por exemplo, a substituição de combustíveis ou através de eficiência energética. Esse processo de redução permite a identificação da mensuração na sua linha base de aferição de emissões.

As remoções ou resgates de carbono previstas nas atividades de Uso da Terra, Mudança de Uso da Terra e Florestas (*Land Use and Land Use Change and Forest – LULUCF*), conhecidas como sumidouros, constituem um dos motivos de controvérsias dentro do processo de negociação da Convenção do Clima.

Para a mensuração de remoção de carbono, como no caso de projetos de plantio ou recuperação de uma floresta, ainda que seja para o uso industrial, como no caso da seringueira para a extração da borracha, o projeto deverá considerar a duração e a sua permanência para o resgate e sumidouro de carbono. Envolve também a questão da propriedade e da legislação em vigor (área de proteção permanente ou área não protegida, dentre outros).

2.2. CER – Certificado de Redução de Emissões

Um projeto de redução de emissão de gases irá gerar um produto que será expresso em CO₂ equivalente (origem do nome Mercado de Crédito Carbono), que se transforma num produto padrão (*commodity*) após a emissão e registro de Certificado de Redução de Emissões (*CER – Certified Emission Reduction*).

As CERs são documentos que deverão ser negociados com os países do Anexo I, para que estes possam atingir a sua meta na redução de emissões de gases de efeito estufa. Mesmo antes que o Protocolo

de Quioto estivesse em vigor, as empresas e países podiam adquirir as ERs (*Emission Reduction*) – que correspondem a direitos às toneladas equivalente de CO₂ que deixaram de ser emitidas para fazer *hedge* ou adquirí-las em bases mais competitivas. Essas ERs poderão posteriormente ser certificadas, transformando-se então em CERs. Essas reduções serão usadas para o alcance das metas preconizadas pelo Protocolo de Quioto.

A aprovação das CERs depende, inicialmente, da credibilidade tanto da empresa responsável pelo projeto, como daquela que o validará e o certificará, e também da metodologia a ser usada na mensuração e no monitoramento do projeto. As empresas que efetuarem a validação e a certificação devem ser reconhecidas internacionalmente.

2.3. Mercado de Crédito Carbono

A União Européia estabeleceu aos seus membros um esquema de negociação de redução de emissões, criando a *European Union – Emission Trading Scheme* (EU – ETS), que passou a vigorar a partir de 01 de janeiro de 2005.

A EU – ETS não regula a negociação de redução de emissões. As empresas com metas a serem cumpridas poderão adquirir as reduções por meio de um corretor ou de um banco, e também poderão comprar no mercado que vier a ser organizado. A estrutura de EU – ETS é responsável pelo controle da titularidade e dos registros das operações realizadas de forma eletrônica. Apesar de não terem aderido ao Protocolo de Quioto, os Estados Unidos tomaram a iniciativa para redução de gases de efeito estufa, com a criação de uma bolsa específica, a *Chicago Climate Exchange* (CCX, 2005). Em consequência da não adesão dos Estados Unidos ao Protocolo de Quioto, o mercado de carbono foi dividido em dois grupos: (a) Protocolo de Quioto, representado principalmente pela União Européia; (b) *Non Quioto*, cujo principal país é os Estados Unidos.

A CCX administra os mercados multinacionais, compostos por Estados Unidos, Canadá e México, o que inclui projetos de reduções de emissões do Brasil. Os gases são aqueles listados no Anexo I do Protocolo de Quioto.

O compromisso dos países que integram o Grupo “*Non Quioto*” é a redução de 1% em 2.003, aumentando 1% ao ano, chegando a 4% em 2.006 em relação à base das emissões da média apurada entre 1.998 e 2.001. No relatório do Ministério do Desenvolvi-

mento, Indústria e Comércio Exterior, conforme BRASIL (2004, p. 18), os instrumentos de carbono transacionado, i.e., ativos, são divididos em duas categorias: (i) permissões de emissões em favor dos membros em função da sua meta e do cronograma de reduções estabelecido; (ii) reduções de emissões oriundas de projetos qualificados e registrados na CCX por um membro.

No mesmo relatório, segundo BRASIL (2004; p. 18), as categorias de projetos inicialmente elegíveis para qualificação da CCX são:

- ✓ Destruição de Metano em aterros, nos Estados Unidos;
- ✓ Destruição de Metano na agricultura, nos Estados Unidos;
- ✓ Seqüestro de carbono em projetos florestais, nos Estados Unidos;
- ✓ Seqüestro de carbono em solos agrícolas, nos Estados Unidos;
- ✓ Troca de combustível, destruição de metano em aterros, energia renovável e projetos florestais, no Brasil.

Verifica-se, assim, que o Brasil tem como mercado potencial, para negociações de Crédito Carbono proveniente das reduções de emissões de gases de efeito estufa, o mercado “*Non Quioto*” dos Estados Unidos. O instrumento negociado na CCX é o *Carbon Financial Instrument*, conhecido como CFI, equivalente a 100 toneladas métrica de CO₂.

No Brasil, está sendo criado o Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE), de acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento e em parceria com a Fundação Getúlio Vargas do Rio de Janeiro (PNUD BRASIL, 2005). A Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F) colocou em operação, em 2005, um mercado eletrônico de títulos de diminuição de lançamentos atmosféricos de carbono, denominado Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE), na Bolsa de Valores do Rio.

Ainda segundo o PNUD BRASIL (2005), o Banco Mundial estima que esse mercado poderá movimentar até US\$ 1 bilhão por ano. Atualmente, as comercializações do Crédito Carbono são efetuadas bilateralmente entre as empresas.

O Acordo de Marrakesh determina que o período do projeto que irá gerar crédito de carbono pode ser escolhido: crédito de 10 anos ou três períodos de 7 anos consecutivos. No caso de três períodos de 7 anos, o projeto deverá ser reavaliado a cada período conforme consta na Decisão 17/CP.7 (BRASIL,

2001a). O período de um projeto é diferente do Crédito Carbono a ser gerado. Assim, pode-se ter um projeto de reflorestamento com prazo indefinido, enquanto o Crédito Carbono gerado nesse tipo projeto pode ser de apenas 20 anos ou de 10 anos e renovável por mais dois períodos de 10 anos, conforme consta na Decisão 19/CP.9 (BRASIL, 2003).

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A metodologia aplicada envolveu a realização de análise documental e bibliográfica, desenvolvida a partir de regulamentação e posicionamento promulgados pelo governo brasileiro e por organismos internacionais envolvidos com a questão ambiental, livros, artigos, projetos e material disponível nos meios impressos e eletrônico sobre o assunto, juntamente com um estudo de caso exploratório. O estudo de caso selecionado para este trabalho foi escolhido por ser o primeiro projeto aprovado pela ONU no Brasil.

Segundo Gil (2002, p.139), justifica-se o estudo único quando o caso estudado é singular ou extremo, como por exemplo, uma empresa com características peculiares relativas à solução de conflitos em seu ambiente de trabalho. Também é possível estudar um caso único quando o acesso de múltiplos casos é difícil, e o pesquisador tem a oportunidade de investigar um deles. Nessa circunstância, a pesquisa deve ser reconhecida como exploratória.

Importante destacar que, conforme Cervo e Bervian (2002, p.69), os estudos exploratórios não elaboram hipóteses a serem testadas no trabalho, pois se restringem a definir objetivos e buscar informações sobre determinado assunto de estudo. Tais estudos têm por objetivo familiarizar-se com o fenômeno ou obter uma nova percepção do mesmo e descobrir novas idéias. O estudo de caso exploratório selecionado para este trabalho restringiu-se ao projeto da NovaGerar. As proposições metodológicas dos autores mencionados são corroboradas por Yin (2005).

4. ESTUDO DE CASO NOVAGERAR – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO CASO

O primeiro projeto de MDL, de acordo com as recomendações emanadas do Protocolo de Quioto, a ter seu registro aprovado no mundo foi o da empresa NovaGerar. A referida aprovação ocorreu em 18 de novembro de 2004, na ONU (UNFCCC, 2005),

e o projeto está sendo implementado em Nova Iguaçu, no Estado do Rio de Janeiro. Conforme consta na decisão 17/CP.7 (BRASIL, 2001a), os projetos que tenham sido iniciados a partir de 01 de janeiro de 2000 são elegíveis para a validação e registro e também para a obtenção do Crédito de Carbono. Portanto, com o registro, o projeto pode receber recursos por meio da emissão de certificados de redução de emissões, o que contribuirá para a redução dos danos ao meio ambiente.

A NovaGerar é uma *joint venture* entre a EcoSecurities e a S.A Paulista. A EcoSecurities é uma empresa financeira do meio ambiente especializada em questões de mitigação de gás causador do efeito estufa, com escritórios no Reino Unido, Estados Unidos, Holanda, Austrália e Brasília. A S.A. Paulista é uma empresa brasileira de engenharia civil e construção, com sede na cidade de São Paulo, que atua principalmente no setor tradicional de construções pesadas, tais como estradas de rodagem, estradas de ferro, aeroportos, portos, indústrias e saneamento.

4.1. Dados sobre o Projeto

Conforme o PNUD BRASIL (2004), o trabalho realizado na NovaGerar pretende diminuir duplamente a emissão de gases que causam o efeito estufa. A primeira tarefa foi a desativação do antigo Lixão da Marambaia, realizada em julho de 2004. Em seu lugar, foi construído um aterro sanitário. Essa ação não visou melhorar somente o tratamento do lixo de Nova Iguaçu, pois trouxe um outro importante benefício. O metano (CH₄) – um dos gases liberados em processos de decomposição de material orgânico, 20 vezes mais poluente que o dióxido de carbono (CO₂) – será capturado e usado em uma usina termelétrica para geração de energia em vez de ir para a atmosfera, substituindo, assim, o uso de combustíveis fósseis, mais poluentes. O sistema deverá entrar em funcionamento efetivo até o final de 2006.

Em 2000, a S.A. Paulista venceu uma concorrência pública para a construção, implementação, operação e manutenção do lixão da Marambaia. Em janeiro de 2003, foi assinado o Termo Adicional do Contrato, garantindo à concessionária o direito de coleta de gases e a produção de energia elétrica e a recuperação ou reciclagem de lixo. O contrato previa que a Prefeitura teria direito de receber da S.A. Paulista, na forma de *royalties*, um percentual de 10% sobre a renda extra obtida por meio do Crédito Carbono e da energia elétrica gerada.

Em setembro de 2003, uma empresa inglesa, a ENER-G, foi contratada para implementar o sistema de coleta de gás, a queima e a geração de energia elétrica. Conforme Monteiro (2003; p. 48):

[...] apesar do contrato ainda continuar em base confidencial, é conhecido que a NovaGerar vai reembolsar a ENER-G com um certo percentual de lucro derivado da venda de energia e de Certificados de Redução de Emissões (CERs) no mercado internacional.

O antigo Lixão da Marambaia, que funcionava há 16 anos, vinha causando a poluição do lençol freático por meio da liberação do chorume (resíduos líquidos do lixão) nos terrenos próximos e com a liberação de gases, principalmente de metano. No lugar do antigo Lixão da Marambaia foi criada a Central de Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos de Adrianópolis, cujos potenciais impactos ambientais, segundo a EcoSecurities (2003, p. 12), são:

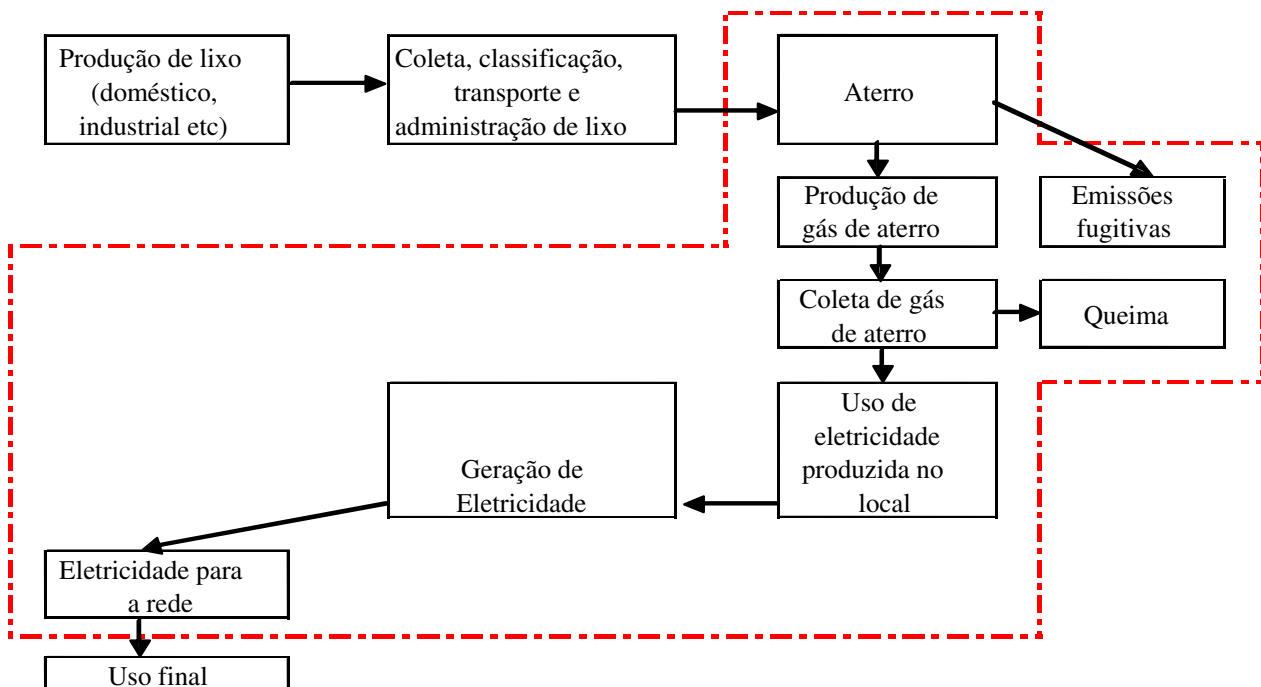
- ✓ Redução da contaminação do solo, do lençol freático, das águas superficiais e da poluição atmosférica em Marambaia;
- ✓ Redução do incômodo à população do lixão de Marambaia;

- ✓ Redução da proliferação de vetores de doenças pela disposição inadequada dos resíduos sólidos;
- ✓ Problemas sociais com o término das atividades de catação.

Como o projeto já está registrado no MDL, a NovaGerar poderá emitir certificados de redução de emissões, que serão negociados com a *ProType Carbon Fund (PCF)*, um fundo para compras de Crédito Carbono do Governo Holandês que possui acordo com o Banco Mundial. A empresa administrará, também, o aterro sanitário que está instalado em um terreno que é da Prefeitura de Nova Iguaçu. Em contrapartida, a NovaGerar deverá transferir uma parte da energia gerada com o metano para escolas e hospitais próximos. O restante da energia será usado na própria empresa ou vendida a terceiros. A forma de coleta do gás metano e de geração de energia são demonstrados na Figura 1 a seguir.

O projeto conta com a coleta de gases tanto no lixão da Marambaia (antigo), iniciado em 1987 e concluído em 2002 (que, embora já esteja fechado, ainda gera gases em razão da decomposição do lixo ali depositado), como também no novo aterro sanitário de Adrianópolis, iniciado em 2003, com término previsto para 2022. Os dados financeiros apre-

Figura 1 – Coleta de gás do aterro e a combustão para a geração de energia elétrica



Fonte: EcoSecurities (2004, p. 20)

sentados incluem apenas o projeto adicional de coleta de gases e de geração de energia, e não contemplam os investimentos realizados na construção e desativação dos aterros sanitários.

O projeto prevê, também, que cerca de 85% dos gases de metano gerados nos aterros sanitários serão coletados com o uso de um coeficiente de conservadorismo de 20%. Considera-se que apenas 68% dos gases gerados nos aterros serão usados para a geração de energia e convertidos em Certificados de Reduções e Emissões (CERs). Os dados das projeções financeiras consideraram o período de 21 anos, reavaliados a cada 7 anos, conforme previsto no acordo de Marrakesh, e até 2012, conforme pre-

visto no Protocolo de Quioto, com redução de 5,2% no período de 2008 a 2012 sobre as emissões verificadas no ano de 1990. Embora o Protocolo preveja a redução até 2.012, espera-se que haja emendas ou mesmo um novo acordo, devido à necessidade constante de melhorar as condições ambientais do planeta.

Conforme o Termo Adicional ao contrato de concessão, o fluxo de caixa do projeto já previu a transferência de 10% da renda obtida tanto na geração de energia como nos Certificados de Reduções e Emissões (CERs) para a Prefeitura de Nova Iguaçu. A tabela 1, a seguir apresentada, contém a síntese das informações do projeto.

Tabela 1 – Projeções financeiras do Projeto NovaGerar – valores em US\$

Projeto Novagerar -projeções financeiras					
Fase 1					
Queima de gás		Resultados financeiros		21 anos	Até 2012
Preço do Carbono (/tCO2)	3,35	Venda Bruta do Carbono		37.058.196	9.515.492
Taxa de Câmbio US\$/	1,15	% de Vendas Líquidas à Municipalidade		(3.705.820)	(951.549)
Taxa de Câmbio R\$/US\$	3,00	Venda Líquida de Carbono		33.352.376	8.563.943
Preço Líquido do carbono (tCO2) (deduzido de 2,0% da taxa de adaptação)	3,78	Operação e Manutenção da Planta de Gás + Custo de Capital		(3.619.349)	(2.803.349)
% da venda de Carbono à Municipalidade	10,0%	Aluguel de Terreno		(160.000)	(160.000)
Operação e Manutenção mensal da Planta de Gás	6.800	Despesas Administrativa (ano)		-	-
Taxa de Desconto	15,0%	Custos Banco Mundial		-160.000	-160.000
Fluxo de Caixa Líquido - Credito de Carbono (a)				29.413.027	5.440.594
Valor Presente Líquido				4.152.428	1.782.082
Total de CERs Vendidos p/ PCF (tCO2)					2.520.360
Fase 2					
Geração de energia		Resultados financeiros		21 anos	Até 2012
Tarifa (R\$/MWh)	130,00	Vendas Brutas de Eletricidade (US\$)		59.103.720	18.448.560
Taxa anual de evolução da Tarifa (%)	0,0%	Taxas (PIS+COFINS)		(11.022.844)	(3.440.656)
Tarifa mínima (Us\$/MWh)	43,33	% de Vendas Líquida à Municipalidade		(4.808.088)	(1.500.790)
Impostos (PIS+COFINS) - %	18,65%	Royalty ao Proprietário		(125.066)	(125.066)
% de Royalty ao Proprietário	10,0%	Vendas Líquidas de Eletricidade		43.147.723	13.382.047
% da venda de Eletricidade à Municipalidade	10,0%	Operação,Manutenção da Planta de Energia + Custo de Capital		(52.374.989)	(16.348.262)
Aluguel Terreno (US\$/ano)	16.000	Fluxo de Caixa da Geração de Energia		(9.227.266)	(2.966.215)
Operação,Manutenção e Custos de Capital da Planta de Energia (US\$/MWh)	38,4	Valor Presente (Taxa: 15,0%)		(1.691.014)	(1.019.761)
Fluxos de caixa					
Do projeto		Integrado		21 anos	Até 2012
Custos Pré Operacionais (US\$)	150.000	Fluxo de Caixa - Fase 1 e 2		20.185.763	2.474.381
Despesas Administrativas (US\$)	6.850	Custo Pré-Operacional		(150.000)	(150.000)
Custos administrativos devidos ao Banco Mundial (US\$)	20.000	Custos Administrativos do Projeto		(1.644.000)	(822.000)
Taxa de Desconto (%)	15,0%	Imposto de Renda		(4.482.577)	(429.126)
Imposto de Renda (15,0% + 9,0%)	24,0%	Fluxo de Caixa do Projeto		13.909.186	1.073.255
Valor Presente (Taxa: 15,0%)				1.732.954	325.448
Taxa Interna de Retorno				36,2%	23,5%

Fonte: Monteiro (2005) – Tradução livre dos autores.

4.2. Análise do Resultado do Projeto NovaGerar

Na tabela 1, foram apresentados os dados do projeto. Cabe destacar que a taxa de atratividade mínima (TMA), utilizada para descontar o fluxo do projeto, foi estimada em 15%.

Relativamente à venda de Crédito Carbono (Fase 1), o projeto prevê obter uma receita bruta de US\$ 9,5 milhões até 2.012 e um fluxo de caixa líquido positivo de US\$ 5,4 milhões (valor presente líquido – VPL de US\$ 1,7 milhões). A receita bruta prevista até o final do projeto (ano 2022) atingirá US\$ 37 milhões, com fluxo de caixa líquido positivo de US\$ 29,4 milhões (VPL de US\$ 4,1 milhões).

Na Fase 2, o projeto prevê prejuízo para a atividade da queima de gases de metano para a geração de energia elétrica, em função dos altos custos de operação, manutenção e de capital. A venda de energia elétrica deverá atingir, até o ano de 2.012, US\$ 18,4 milhões e um fluxo de caixa líquido negativo de US\$ 2,9 milhões (VPL negativo de US\$ 1,0 milhões). Para todo período total do projeto (21 anos), está prevista uma receita bruta de US\$ 59,1 milhões e fluxo de caixa negativo de US\$ 9,2 milhões (VPL negativo de US\$ 1,7 milhões).

Embora a venda da energia elétrica gere uma receita maior em relação à venda do Crédito Carbono, a atividade por si só é deficitária. Mas no conjunto (Fase3), ou seja, quando é agregado o Crédito Carbono, o projeto da NovaGerar tem o valor presente líquido de US\$ 325 mil até 2.012, com uma taxa interna de retorno de 23,5% ao ano. Em 21, anos o valor presente líquido é de US\$ 1,7 milhões, com uma taxa interna de retorno (TIR) de 36,2% ao ano. Quando essa TIR é comparada com o rendimento dos títulos livres do risco Brasil, é bastante atrativa, situação que torna o projeto viável. Assim, sem o incentivo do MDL, o projeto seria inviável para os investidores, do ponto de vista estritamente financeiro.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão do aquecimento global provocada pelas emissões de gases de efeito estufa é um assunto tratado mundialmente com muita preocupação, em razão dos fenômenos naturais ocorridos nos últimos anos, principalmente com aumento no número de furacões, a seca, o frio e o degelo das calotas polares.

O protocolo de Quioto, firmado em 1997, tem como principal finalidade a redução dos gases do efeito estufa. Para atingir esse objetivo, foram cria-

dos mecanismos a serem implementados, prevendo formas de reduzir o custo de investimentos na redução de gases e permitindo a criação de três mecanismos de flexibilização. O primeiro é o Comércio de Emissões em que os países inclusos no Anexo I, que cumprirem suas metas, poderão comercializar o excedente com os outros países que constam nesse anexo. Segue a Implementação Conjunta entre os países que constam do Anexo I e finalmente o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo –MDL, permitindo que países desenvolvidos listados no Anexo I invistam em projetos de redução de emissão de gases do efeito estufa ou comprem as reduções de emissões dos países não listados naquele anexo.

Dentre esses mecanismos, este trabalho enfoca o MDL por ser aquele que permite a participação de países em desenvolvimento, caso do Brasil, e também pelo fato do Projeto NovaGerar ser o primeiro no mundo a ser aprovado nesta modalidade.

O projeto está sendo desenvolvido no município fluminense de Nova Iguaçu. Sua primeira etapa era a desativação do antigo Lixão da Marambaia, realizada em julho de 2004. A segunda etapa foi a construção de uma usina termoeletrica para capturar os gases liberados no processo de decomposição de material orgânico para geração de energia de poluir a atmosfera.

O estudo de caso realizado procurou evidenciar que, apenas com a geração de energia elétrica, o projeto não se mostrou viável, apresentando, no prazo máximo do Protocolo de Quioto, fluxo de caixa negativo de US\$ 9,2 milhões e valor presente líquido negativo de US\$ 1,7 milhão. Com a inclusão do Crédito Carbono, o fluxo de caixa no período de 21 anos ficou positivo em US\$ 13,9 milhões, valor presente líquido de US\$ 1,7 milhão e TIR de 36,2% ao ano.

Com os resultados obtidos pelo estudo do Projeto NovaGerar pode-se afirmar que o Crédito Carbono contribuiu decisivamente para o mesmo tornar-se viável economicamente. Conseqüentemente, apresenta também uma significativa contribuição no terreno ecológico, que são os benefícios gerados pela a empresa em relação ao seu meio ambiente, pela possibilidade de eliminar a poluição causada pelo aterro sanitário e pelo aumento da qualidade de vida da população.

Dentro desse contexto, em que a preocupação com a questão ambiental vem aumentando paulatinamente, o objetivo complementar também foi atendido, no sentido de que o trabalho contribui para divulgação da necessidade de preservar ou reduzir os impactos no meio ambiente, através de incentivos voltados para a preservação ecológica do planeta.

O Crédito Carbono, tema central deste trabalho, é um assunto novo, que poderá motivar outras pesquisas e o desenvolvimento de novos estudos. Outros temas, que poderão ser tratados, são aqui apresentados, de forma sugestiva: Auditoria dos projetos de Crédito Carbono; Análise comparativa por setor dos projetos brasileiros desenvolvidos no MDL; tratamento contábil aplicável ao Crédito Carbono e comparação dos projetos brasileiros de MDL com os projetos desenvolvidos em outros países.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. **Decreto Presidencial**, de 7 de julho de 1999. Cria a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima com a finalidade de articular as ações de governo nessa área. 1999. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/clima/cigmc/dec0799.htm>>. Acesso em: 20 mar.2005.
- _____. **Decreto Presidencial nº 3.515**, de 20 de junho de 2000. Cria o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas. 2000. Disponível em: <http://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/decreto/D3515.htm>. Acesso em: 18 mar.2005.
- _____. Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT. **Decisão 17/CP.7**. Modalidades e procedimentos para um mecanismo de desenvolvimento limpo, conforme definido no Artigo 12 do Protocolo de Quioto. 2001a. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/clima/negoc/pdf/Marraqueche/17cp7.pdf>>. Acesso em: 20 mar.2005.
- _____. **Decisão 19/CP.9**. Modalidades e procedimentos para as atividades de projetos de florestamento e reflorestamento no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto. 2003. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/clima/negoc/pdf/cp9_19p.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2005.
- _____. **Protocolo de Quioto**: convenção sobre a mudança de clima. Editado e traduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia com apoio do Ministério das Relações Exteriores da República Federativa do Brasil. 2001b. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/clima/quioto/pdf/Protocolo.PDF>>. Acesso em: 25 fev. 2005.
- _____. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio – MDICE. **Mercado brasileiro de redução de emissões**: proposta final de especificação. Rio de Janeiro: FGV, 2004.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.
- CHICAGO CLIMATE EXCHANGE – CCX. 2005. Disponível em: <<http://www.chicagoclimatex.com>>. Acesso em: 19 mar. 2005.
- ECOSECURITIES. **Projeto de aproveitamento do biogás de aterro sanitário**: NovaGerar. Documento de concepção do projeto. preparado para a unidade de financiamento de carbono (PCF – Prototype Carbon Fund) do Banco Mundial. Fev. 2004. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/clima/cigmc/pdf/REConcepNovagerar_30_03.pdf>. Acesso em: 08 abr.2005.
- _____. **Relatório ambiental e social do lixão de Marambaia**. Rio de Janeiro, 08 abr.2003. Disponível em: <<http://www.novagerar.com.br/file/Relat%C3%B3rio%20da%20Recupera%C3%A7%C3%A3o%20Ambiental%20do%20Lix%C3%A3o%20de%20Marambaia.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2005.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- MONTEIRO, J. H. P. **Case study**: LFG to energy project in Nova Iguaçu, Brazil. Set 2003. Disponível em: <http://www.bancomundial.org.ar/lfg/gas_other_project_001.htm>. Acesso em: 18 mar. 2005.
- NOVAGERAR project design document. Prepared for The World Bank – Carbon Finance Unit. Feb. 2004. Disponível em: <http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/FS_609234123>. Acesso em: 04 abr. 2005.
- PROGRAMA NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD BRASIL. **Mercado negociará créditos de carbono**. Rio de Janeiro, 14 Jan. 2005. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/meioambiente/reportagens/index.php?id01=931&lay=mam>>. Acesso em: 18 mar. 2005.
- _____. **Aterro sanitário lucra por poluir menos**: mecanismo de desenvolvimento limpo. Rio de Janeiro, 25 nov. 2004. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/meioambiente/reportagens/index.php?id01=931&lay=mam>>. Acesso em: 18 mar. 2005.
- ROCHA, M. T. **Aquecimento global e o mercado de carbono**: uma aplicação do modelo CERT. 2003. 196 f. Tese (Doutorado em Ciências – Área de Concentração: Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz – ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE – UNFCCC. **Clean Development Mechanism CDM**. 2005. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/>>. Acesso em: 15 mar. 2005.
- YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Tradução Daniel Grassi. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Anexo I – Convenção Quadro das Nações Unidas Sobre Mudança do Clima

Países Desenvolvidos(ordem alfabética) - Anexo 1 do Protocolo de Quioto				
Alemanha	Croácia a/ *	Finlândia	Letônia a/	Polônia a/
Austrália	Dinamarca	França	Liechtenstein *	Portugal
Áustria	Eslovaquia a/ *	Grécia	Lituânia a/	Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte
Belarus a/	Eslovênia *	Hungria a/	Luxemburgo	República Tcheca a/ *
Bélgica	Espanha	Irlanda	Mônaco *	Romênia a/
Bulgária a/	Estados Unidos da América	Islândia	Noruega	Suécia
Canadá	Estônia a/	Itália	Nova Zelândia	Suíça
Comunidade Européia	Federação Russa a/	Japão	Países Baixos	Turquia
a/ Países em processo de transição para uma economia de mercado.				Ucrânia a/
* Nota do Editor: Países que passaram a fazer parte do Anexo I mediante emenda que entrou em vigor no dia 13 de agosto de 1998, em conformidade com a decisão 4/CP.3 adotada na COP 3.				

Fonte: BRASIL (2001).