

## NovaGerar: experiência pioneira do Brasil no MDL

Gleice Donini de Souza – USP

Wagner Costa Ribeiro – USP

### RESUMO

Este texto apresenta e discute o projeto NovaGerar, experiência desenvolvida no Brasil no âmbito do Protocolo de Kyoto. Trata-se de uma aplicação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, previsto no protocolo, que, apesar das dificuldades, resultou em melhorias socioambientais para o município de Nova Iguaçu/RJ, onde foi implementado. Para situar o leitor, o artigo inicia com o surgimento da ordem ambiental internacional das mudanças climáticas, depois analisa o caso citado e, por fim, suas consequências socioambientais.

Palavras-chave: Protocolo de Kyoto. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Certificado de Redução de Emissões. Cooperação internacional.

### ABSTRACT

This paper presents and discusses the project NovaGerar, experience developed in Brazil under the Kyoto Protocol. This is an implementation of the Clean Development Mechanism, foreseen in the protocol, which, despite the difficulties, resulted in social and environmental improvements for the city of Nova Iguaçu/RJ, where has been implemented. To situate the reader, the article begins with the emergence of international environmental climate change order, then examines the case cited, and, finally, its social and environmental consequences.

Keywords: Kyoto Protocol. Clean Development Mechanism. Certified Emission Reductions (CERs). International cooperation.

### INTRODUÇÃO

As consequências do aquecimento global são desastrosas para a sobrevivência humana. Devido à potencial magnitude e aos impactos do aquecimento global, aliados aos resultados positivos no aumento

de temperatura apresentados pelo IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), chegou-se, no âmbito da ONU, à Convenção-Quadro das Nações Unidas Sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC).

A UNFCCC, adotada na Rio-92 fixou como meta a redução das emissões de gases de efeito estufa na atmosfera segundo os níveis de 1990. Anos depois, por meio da Conferência das Partes, a UNFCCC criou o Protocolo de Kyoto, um instrumento legal para o controle das emissões de gases estufa. O Protocolo estabeleceu três mecanismos inovadores, conhecidos como implementação conjunta (JI), comércio de emissões (CER) e mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL), criados para que as Partes do Anexo I cumpram suas metas de redução de emissões. O MDL prevê financiamentos de países desenvolvidos pertencentes ao Anexo I em países em desenvolvimento – como é o caso do Brasil, em diversos segmentos com o objetivo final de promover melhorias socioambientais e gerar créditos de carbono.

O primeiro projeto de MDL registrado e validado em âmbito mundial pelo Protocolo de Kyoto é o brasileiro NovaGerar, desenvolvido na cidade de Nova Iguaçu no Rio de Janeiro, o qual discutiremos neste trabalho. Para tal, esse texto apresenta a ordem ambiental internacional das mudanças climáticas, aborda o projeto NovaGerar e seus benefícios socioambientais.

## 1 A ORDEM AMBIENTAL INTERNACIONAL DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A Terra é aquecida pelas radiações infravermelhas emitidas pelo Sol. Essas radiações chegam à superfície e são refletidas para o espaço. Alguns gases presentes na atmosfera, dentre os quais destaca-se o dióxido de carbono, garantem que parte dessas radiações infravermelhas não volte ao espaço, refletindo-as novamente para a superfície mantendo o equilíbrio térmico do sistema superfície/atmosfera. Sem a presença desses gases a temperatura da Terra seria de  $-18^{\circ}\text{C}$ . Portanto, o efeito estufa é um fenômeno natural, sem o qual não existiria vida na Terra.

Mudanças climáticas de grande impacto já ocorreram no planeta sem a intervenção humana.

Há indícios de que há 65 milhões de anos um enorme asteróide tenha atingido a Terra com tamanha violência que uma enorme nuvem de poeira causou uma escuridão por cerca de três anos. Houve diminuição geral da temperatura na superfície terrestre, as cadeias alimentares foram quebradas e muitas espécies de seres vivos morreram. Até mesmo animais e vegetais em locais distantes da colisão foram afetados. Essa é a teoria da catastrófica extinção dos dinossauros [...] (GALVÃO; GRIMONI; UDAETA, 2004, p. 273).

Entretanto, estudos têm demonstrado que o sistema climático vem sendo alterado pelo aumento da concentração de gases de efeito estufa (dentre os quais destacam-se dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorcarbonos (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>), o que aumenta a capacidade da atmosfera de absorver irradiação infravermelha resultando em aumentos de temperatura.

Esse aumento das emissões é resultado da ação antrópica, principalmente da intensa atividade industrial que libera grandes quantidades de gases de efeito estufa na atmosfera. Cerca de 85% das emissões médias globais são oriundas da queima de combustível fóssil enquanto 15% provém da mudança de uso do solo e atividades agrícolas.

As mudanças verificadas no clima atual decorrem de emissões do passado. A Revolução Industrial, quando se iniciou em larga escala o uso de combustíveis fósseis para gerar energia e mover máquinas e motores, é apontada frequentemente como o momento de ruptura, um marco na necessária periodização da emissão de gases-estufa resultantes da ação humana (RIBEIRO, 2002, p. 78).

As questões ambientais relacionadas à mudança do clima surgiram na agenda política em meados da década de 80 e ganharam maior visibilidade na cena internacional em 1987, por ocasião da publicação do relatório da ex-primeira-ministra norueguesa Gro Harlem Brundtland para a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento das Nações Unidas. Neste relatório, denominado *Nosso Futuro Comum*, a acumulação dos GEEs na atmosfera era indicada como um risco para o planeta, sendo sua mais grave consequência o aumento da média de temperatura da Terra (COMISSÃO MUNDIAL PARA O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991).

Apesar da gravidade da denúncia, não havia até então conhecimento científico capaz de verificar sua validade. Com esse fim, em 1988, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) criaram o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), formado por uma equipe de especialistas internacionais que deveria: identificar as incertezas e lacunas no conhecimento atual com relação às mudanças climáticas e seus potenciais impactos, e preparar um plano de ação para cobrir essas lacunas.

O primeiro relatório foi publicado em 1990, no qual os grupos de trabalho apresentaram as seguintes conclusões:

Os especialistas estão certos de que as emissões das atividades humanas estão aumentando substancialmente as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera e que isso realçará os efeitos desses gases e resultará no aumento adicional na temperatura da superfície da Terra. Os modelos disponíveis indicam um aumento global da temperatura durante o século 21 de 0,3°C por década com uma escala incerta de 0,2°C a 0,5°C, e um aumento global do nível do mar de 6 cm por década com uma escala variável de 3 a 10 cm por década (IPCC, 2004, p. 3, tradução nossa)<sup>1</sup>.

O processo de acumulação dos GEE na atmosfera, segundo a comunidade científica internacional, trará profundos impactos ambientais, sociais e econômicos, tais como: degelo das calotas polares e o consequente aumento do nível dos oceanos (comprometendo/impossibilitando a ocupação das regiões litorâneas); mudança no regime de chuvas; extinção de animais e plantas; desertificação; aumento dos vetores de diversas doenças.

Os relatórios subsequentes do IPCC confirmaram e aumentaram o grau de certeza quanto a intervenção antrópica no sistema climático e as desastrosas consequências para a humanidade, como o divulgado em 2007 (IPCC).

A tese científica, segundo a qual a ação do homem tem efeitos sobre o aquecimento global, foi reforçada pelas conclusões dos estudos. Isso criou as condições políticas para uma ação global de controle das emissões dos GEE. Adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em Nova York em 9 de maio de 1992, e assinada no âmbito da “Cúpula da Terra”, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (ECO-92), ocorrida no Rio de Janeiro em junho do mesmo ano, a Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC) entrou em vigor no dia 21 de março de 1994. Entretanto, devido a pressão dos Estados Unidos e de diversos países árabes

1 Texto original: “The experts concluded that they are certain that emissions from human activities are substantially increasing the atmospheric concentrations of greenhouse gases and that this will enhance the greenhouse effect and result in an additional warming of the Earth’s surface. Models available at that time predicted under business as usual a rate of increase of the global mean temperature during the 21st century of 0.3 °C per decade with an uncertainty range of 0.2°C to 0.5°C, and an increase of the global mean sea level of 6 cm per decade with an uncertainty range of 3 to 10 cm per decade” (IPCC, 2004, p. 3).

produtores de petróleo, o texto da Convenção ficou vago o suficiente para ser aceito por unanimidade entre os países participantes da Eco 92 (RIBEIRO, 2001).

O objetivo da Convenção está explícito em seu Artigo 2:

desta Convenção e de quaisquer instrumentos jurídicos com ela relacionados que adote a Conferência das Partes é o de alcançar, em conformidade com as disposições pertinentes desta Convenção, a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. Esse nível deverá ser alcançado num prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, que assegure que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável (BRASIL. MCT, 2005).

A Convenção Quadro reuniu no chamado Anexo I<sup>2</sup>, os países com os maiores índices de emissão de gases-estufa do mundo. A eles coube o compromisso de manter o volume de emissões de 1990 a partir do ano 2000.

As Partes reúnem-se anualmente na Conferência das Partes (COP) para rever a implementação da Convenção e dar continuidade às discussões sobre a melhor forma de tratar da mudança do clima.

As Conferências das Partes (COP) iniciaram-se em 1995, com a discussão para a criação de um “protocolo ou de algum instrumento legal” de controle da emissão dos gases.

Depois de dois anos e meio de negociações intensas, o Protocolo de Kyoto foi aprovado na COP 3 no dia 11 de dezembro de 1997, o qual trataremos a seguir.

2 O Anexo I da Convenção é composto pelos países que historicamente possuem maiores índices de emissões de Gases de efeito estufa: Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Bielo-Rússia\*, Bélgica, Bulgária, Canadá, Comunidade Européia, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estados Unidos, Estônia, Federação Russa, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Islândia, Itália, Japão, Letônia, Liechtenstein, Lituânia, Luxemburgo, Mônaco, Noruega, Nova Zelândia, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte, República Tcheca, Romênia, Suécia, Suíça, Turquia e Ucrânia.

## 1.1 O Protocolo de Kyoto e os mecanismos de flexibilização

O Protocolo de Kyoto foi adotado na COP3 realizada em Kyoto no Japão, e estabelece às Partes do Anexo I metas individuais e vinculação legal de limitação ou redução de suas emissões de gases de efeito estufa, que representem um corte total de pelo menos 5%, na média, em relação aos níveis de 1990 no período de 2008-2012.

A aprovação do Protocolo de Kyoto estabeleceu alguns princípios, dentre os quais o da precaução, o da responsabilidade comum, porém, diferenciada, e o do poluidor pagador. O princípio da precaução, conforme explicita Derani (2001, p. 167), “está ligado aos conceitos de afastamento de perigo e segurança das gerações futuras, como também de sustentabilidade ambiental das atividades humanas”, ou seja, estabelece que mesmo na ausência de elevado grau de confiabilidade nas previsões, e levando-se em conta a magnitude dos efeitos adversos, devem ser tomadas medidas de prevenção de modo a evitar o agravamento do efeito. Na incerteza dos cenários futuros, a estratégia é prevenir os acontecimentos e evitar o risco de futuras catástrofes.

O princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada estabelece que, embora o problema ambiental seja global, caberia aos países tradicionalmente industrializados e historicamente responsáveis pelos danos ambientais, o ônus por evitar seu agravamento. Ainda citando Derani (2001, p. 159), o princípio do poluidor pagador

visa à internalização dos custos relativos externos de deterioração ambiental. Tal traria como consequência um maior cuidado em relação ao potencial poluidor da produção, na busca de uma satisfatória qualidade do meio ambiente. Pela aplicação deste princípio, impõe-se ao ‘sujeito econômico’ (produtor, consumidor, transportador), que nesta relação pode causar um problema ambiental, arcar com os custos da diminuição ou afastamento do dano.

O Protocolo estabeleceu três “mecanismos” inovadores, conhecidos como Implementação Conjunta (JI), Comércio de Emissões (CER) e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), criados para auxiliar as Partes do Anexo I a cumprirem suas metas de redução de emissões.

A Implementação Conjunta prevê que as reduções certificadas em projetos individuais e específicos de qualquer país pertencente ao Anexo I poderão ser transferidas para outro país do Anexo I. “Isso

quer dizer que o país receptor do benefício poderá registrar uma taxa de redução aumentada, enquanto o país fornecedor terá sua taxa reduzida” (GALVÃO; GRIMONI; UDAETA, 2004, p. 283).

O Comércio de Emissões prevê a negociação das taxas de redução entre si, ou seja, um país que atingir uma taxa de redução superior à meta exigida, poderá vender a taxa excedente a outro país pertencente ao Anexo I.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), iniciativa proposta pelo governo brasileiro durante as discussões das Conferências das Partes, prevê financiamentos de países pertencentes ao Anexo I, em países que ainda não necessitam reduzir as emissões, como é o caso do Brasil, China e Índia<sup>3</sup>. A proposta do MDL consiste na premissa de que cada tonelada de CO<sub>2</sub> não emitida ou retirada da atmosfera por um país de fora do Anexo I poderá ser negociada no mercado mundial, criando um atrativo para a redução das emissões globais. Os países do Anexo I que não quiserem ou não conseguirem reduzir suas emissões poderão financiar projetos ou simplesmente comprar Certificados de Emissões Reduzidas (CER) em países que não necessitam diminuir as emissões e usá-los para cumprir suas metas de redução.

Em 1998, o Protocolo de Kyoto é aberto para adesões, e recebe em um ano 84 assinaturas. Para entrar em vigor, o Protocolo deve ser ratificado (adotado, aprovado ou aceito) por 55 Partes da Convenção, incluindo as Partes do Anexo I que contabilizaram 55% das emissões de dióxido de carbono desse grupo em 1990.

A ratificação do Protocolo de Kyoto pelo governo russo possibilitou a entrada em vigor do Protocolo em 16 de fevereiro de 2005.

A entrada em vigor do Protocolo de Kyoto em 16 de fevereiro de 2005, possibilita a abertura de um amplo mercado de créditos de carbono, permitindo ao Brasil beneficiar-se/captar investimentos internacionais para projetos ambientais, que resultam em melhorias locais e globais.

O primeiro projeto de MDL registrado e validado em âmbito mundial pela Convenção Quadro é o brasileiro NovaGerar, desenvolvido na cidade de Nova Iguaçu no Rio de Janeiro, o qual discutiremos a seguir.

3 Para uma análise das consequências das mudanças globais na América do Sul, ver Dias, Ribeiro e Nunes (2007).

## 2 O PROJETO NOVAGERAR

Em 2001, a prefeitura de Nova Iguaçu no Rio de Janeiro, abriu a concorrência para a concessão da operação, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos. A proposta da prefeitura de Nova Iguaçu englobava a concessão do gerenciamento dos resíduos por 20 anos, além da recuperação ambiental do antigo Lixão de Marambaia e a concepção e execução do projeto de Aterro Sanitário, incluindo o licenciamento ambiental, a implantação e a operação.

A S.A. Paulista implantou e opera a Central Integrada de Tratamento de Resíduos de Nova Iguaçu (CTR) que entrou em operação em 13 de fevereiro de 2003, numa área de 1,2 milhão de metros quadrados. A CTR é composta por um aterro sanitário (para resíduos classes II e III de acordo com a NBR 10.004), uma unidade de tratamento de percolados (chorume), uma unidade de tratamento de resíduos de serviços de saúde (ambulatoriais e hospitalares) e uma unidade de reciclagem de entulho.

A estrutura instalada para a CTR Nova Iguaçu possibilitou a implementação de um projeto de MDL.

### 2.1 Da CTR Nova Iguaçu ao MDL

A decomposição anaeróbia de resíduos sólidos compostos por matéria orgânica gerados pelas atividades humanas resulta na liberação de biogás. O Biogás é composto essencialmente por metano (CH<sub>4</sub>) cujo potencial de aquecimento global (Global Warming Potential) é 21 vezes maior que o gás carbônico. Portanto, projetos que envolvam a redução do gás metano, a partir do aproveitamento de matéria orgânica depositada em aterros sanitários, são uma alternativa de melhoria ambiental local e global.

A estrutura construída para a CTR possibilitou a criação de um projeto de minimização de gases de efeito estufa e venda de certificado de emissões reduzidas de carbono. Para este projeto foi constituída uma “*joint venture*” entre a S.A Paulista, que desenvolveu a CTR Nova Iguaçu, e a empresa ambiental Ecorescurities – empresa financeira que lida com questões ambientais e é especializada em desenvolvimento de projetos de mitigação de GEE – denominada NovaGerar. Os investimentos devem gerar em um sistema de coleta de gás e uma usina geradora de eletricidade modular (com um potencial de capacidade esperado de 12 MW após alguns anos de operação), para capturar o metano do aterro e utilizá-lo na geração de eletricidade para abastecer a rede de energia elétrica, reduzindo as emissões em estimadas 14 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>, durante os próximos 21 anos.

O projeto atraiu o interesse do Governo dos Países Baixos e do Banco Mundial (Bird) para a compra dos créditos de carbono, baseada no MDL. A diferença entre as toneladas de carbono que seriam lançadas na atmosfera sem o projeto e as que são lançadas com o projeto é denominada de emissões reduzidas ou créditos de carbono. Foram negociados com o Banco Mundial os créditos de carbono gerados pelo empreendimento até 2012.

A parceria entre a S.A. Paulista e a *Ecosecurities* foi desfeita em 2005, devido a diferença de porte das empresas, o que gerou um desequilíbrio na capacidade de investimento por parte da *Ecosecurities*. Porém, durante todo o processo de elaboração e registro do projeto, a *Ecosecurities* esteve presente, conforme discutiremos a seguir.

## 2.2 Etapas do projeto NovaGerar

Para que um projeto, sob as regras do MDL, resulte em reduções certificadas de emissões, as atividades de projeto devem, necessariamente, passar por sete etapas do ciclo do projeto: elaboração de documento de concepção de projeto (Project Design Document – PDD), usando metodologia de linha de base e plano de monitoramento aprovados; validação (verifica se o projeto está em conformidade com a regulamentação do Protocolo de Kyoto); aprovação pela Autoridade Nacional Designada; submissão ao Conselho Executivo para registro; monitoramento; verificação/certificação; e emissão de CERs segundo o acordo do projeto.

O projeto NovaGerar foi submetido a essas sete etapas, as quais descreveremos e analisaremos a seguir.

### 2.2.1 Documento de Concepção do Projeto (*Project Design Document* – PDD)<sup>4</sup>

O Documento de Concepção do Projeto está dividido em sete seções, inclui cinco anexos e deve conter principalmente a descrição do projeto, a metodologia da Linha de Base (*baseline*), o plano de

4 Todas as informações descritas nesta seção foram baseadas no Projeto de Aproveitamento do Biogás de Aterro Sanitário (NOVAGERAR, 2004).

monitoramento e verificação, o cálculo das emissões de GEE, os impactos ambientais e os comentários das partes interessadas.

#### 2.2.1.1 Descrição geral das atividades do projeto

A Descrição geral das atividades do projeto apresenta um resumo do histórico da concepção do projeto, quantificação da capacidade de geração de créditos de carbono, principais impactos sociais e ambientais decorrentes do projeto, participantes, que no caso são *Ecosecurities, S.A. Paulista, EnerG* (empresa britânica especialista em aproveitamento energético em aterros sanitários) e o *World Bank Netherlands Clean Development Facility* (WB NCDF – Fundo de Desenvolvimento Limpo dos Países Baixos do Banco Mundial). Além disso traz a descrição técnica das atividades do projeto, incluindo a tecnologia a ser empregada.

A tecnologia empregada pela CTR Nova Iguaçu permite gerenciar o biogás, resultando em atividades complementares ao aterro sanitário, que são a coleta e queima do metano, reduzindo seu efeito de gás de efeito estufa, além de possibilitar a geração de energia.

#### 2.2.1.2 Metodologia da linha de base

A metodologia da linha de base foi desenvolvida de forma específica para o projeto de aproveitamento do gás de aterro sanitário da NovaGerar e foi denominada AM0003: *Simplified Financial Analysis for Landfill Gas Capture Projects* – Análise Simplificada para Projetos de Captura de Gás de Aterro Sanitário.

A legislação ambiental brasileira, considerada por alguns especialistas como uma das mais rigorosas do mundo, não prevê que os aterros sanitários façam a coleta e disposição do biogás gerado pela decomposição da matéria orgânica. A situação torna-se ainda mais grave quando verificamos que 63,6% dos resíduos urbanos produzidos no Brasil têm como destino final os lixões, que não possuem nenhum controle ambiental, não há tratamento do chorume e muito menos controle e queima do biogás produzido.

Conforme colocado por Souza (2007, p. 144), "enquanto a obrigatoriedade não ocorre, os projetos de aterro sanitário que fazem o gerenciamento do biogás tornam-se um diferencial passível de serem enquadrados como atividades de MDL".

Uma das alternativas dos cenários de linha de base proposta pelo projeto NovaGerar leva em consideração a não obrigatoriedade da coleta do biogás, mantendo o aterro funcionando sem essa premissa.

A segunda alternativa é a instalação de equipamentos para a coleta e incineração do LFG (*Landfill gas* – biogás), o que não é plausível para a operadora, tendo em vista o valor do investimento sem retorno financeiro.

A terceira alternativa prevê o investimento em equipamentos de geração de energia por meio do biogás. Essa alternativa resultaria em coleta de biogás, portanto este deixaria de ser emitido diretamente para a atmosfera, além de possibilitar a geração de energia, o que resulta em mudanças no sistema de energia.

Dentre as alternativas de cenário de linha de base suscitadas pelo projeto, tornam-se plausíveis, na perspectiva da S. A. Paulista, as alternativas 1 e 3.

A Etapa 3 para determinação da linha de base do projeto prevê o cálculo da Taxa Interna de Retorno conservadora para a atividade de projeto proposta, não levando em consideração o financiamento do carbono. Dessa forma, para o projeto NovaGerar os principais retornos financeiros derivados da coleta de gás são a venda de eletricidade, o que o torna dependente dos fatores relacionados ao setor energético brasileiro.

O setor energético brasileiro fundamenta-se na produção de energia por meio das hidrelétricas. Dessa forma, o investimento em fontes alternativas de energia, como a utilização de biogás de aterros sanitários é considerada arriscada.

A análise financeira conduzida pelo Projeto, considerando o exposto acima e a partir de um ponto de vista de decisão de investimento mostrou que a Taxa Interna de Retorno do projeto sem o financiamento de carbono é negativa, o que resume o cenário de linha de base a uma única alternativa, a continuação da operação do aterro sem qualquer tipo de tratamento do biogás, ou seja, *business as usual*.

A partir da seleção da Alternativa mais plausível para o cenário de linha de base, as Etapas 6 e 7 desse processo contemplam a descrição completa e análise do cenário da linha de base durante o período de crédito.

Os fatores determinantes para a escolha da Alternativa 1, *Business as Usual*, foram as regulamentações sobre aterro aplicáveis ao local (ou a falta de regulamentações para ser mais coerente) e a não viabilidade econômica para a utilização do gás de aterro.

A linha de base ficou assim definida:

Nenhum tipo de coleta e tratamento de gás de aterro nos dois locais, desta maneira, a liberação sem obstáculos do gás de aterro à atmosfera até um tempo futuro em que a coleta e o tratamento de gás de aterro será ou exigida por lei ou se tornar um curso de ação economicamente atrativo. Esta alteração no possível futuro da linha de base será determinada pelo plano de monitoramento elaborado para o projeto (NOVAGERAR, 2004).

Este cenário de linha de base é o fator determinante para o cálculo da Redução de Emissões do projeto conforme o plano de monitoramento. A linha de base será revista a cada 7 anos, para assegurar que condiz com a realidade. Além disso, as alterações na legislação brasileira quanto ao gerenciamento dos aterros sanitários será acompanhada anualmente como parte do Plano de Monitoramento.

Segundo Souza (2007, p. 148), “a partir da análise financeira conduzida para a definição da linha de base, concluiu-se que a implementação do projeto não é o curso econômico mais atraente, o projeto não faria parte do cenário de linha de base, portanto pode-se concluir que o Projeto NovaGerar é adicional”.

No cenário de linha de base de referência do projeto, a ausência de coleta de biogás (em Marambaia e Adrianópolis) seria responsável pela emissão de aproximadamente 70.000 toneladas de metano por ano. Multiplicando esse valor pelo GWP do metano (que equivale a 21 vezes o GWP do dióxido de carbono), temos cerca de 800.000 toneladas de CO<sub>2</sub> e por ano. As emissões acumuladas de CO<sub>2</sub> e sem o projeto, ao longo do período de creditação são estimadas de forma conservadora em mais de 16,8 milhões de toneladas.

A redução das emissões de metano contribui para o objetivo final da Convenção de Mudanças Climáticas, mitigando os impactos globais das emissões de GEE.

### 2.2.1.3 Duração da atividade do projeto

A data de início da atividade do projeto foi 01/07/2004 (definida como o início da operação do sistema de coleta de gás de aterro e de geração de eletricidade). A expectativa de tempo de vida útil operacional da atividade do projeto é de 21 anos, sendo o primeiro período de abrangência de 07 anos.

#### 2.2.1.4 Plano de Monitoramento

O Plano de Monitoramento foi desenhado a partir da escolha da tecnologia para coleta e queima do biogás, bem como da tecnologia para a geração de energia. O Plano de Monitoramento prevê o monitoramento e controle direto das reduções de emissões do projeto NovaGerar.

O biogás produzido é capturado por um sistema que simultaneamente alimenta os *flares* (na data de publicação do PDD o sistema de *flares* não estava ativo) e os geradores. Esse sistema possui aparelhos que controlam os possíveis vazamentos de biogás, as emissões de metano e a energia gerada. Os dois equipamentos – *flares* e geradores – operam continuamente e estão conectados a computadores que registram e armazenam os dados gerados neste processo. Um programa de computador específico calcula a energia e os créditos gerados no processo. A tecnologia utilizada permite a obtenção destes dados de 4 em 4 minutos.

#### 2.2.1.5 Cálculos de emissões de GEE pelas fontes

O total de redução de emissões (em equivalente de toneladas de CO<sub>2</sub>) é o somatório dos resultados da combustão de metano em geradores e da combustão de metano em queimadores (aplicados os devidos fatores de conversão e GWP). A soma é, então, reduzida pelo Fator de Ajuste de Eficácia em 20% para Marambaia, de forma a manter as estimativas conservadoras.

A captura e a combustão de metano do gás de aterro para gerar eletricidade evitará efetivamente a emissão de 14,07 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> em 21 anos depois do desconto de 20% de moderação.

Devido à natureza singular dos processos de monitoramento e de cálculo das Reduções de Emissões (por exemplo, monitoramento direto de redução de emissões), a soma descrita acima não pode ser usada diretamente para completar a tabela abaixo.

Desta forma, com base em uma variedade de pressuposições a respeito de volume e de taxas de deposições de lixo, na tabela a seguir são exibidos os resultados do perfil de geração de metano, a eficiência de coleta de LFG, o conteúdo de metano no LFG, a eficiência do queimador, as taxas de aquecimento do motor, entre outros fatores e as reduções de emissão projetadas. Observe que estas tabelas são apenas estimativas dos valores esperados.

Tabela 1: Resumo da linha de base e das emissões do projeto (em tCO<sub>2</sub>e), depois do ajuste para conservação (redução de 20%)

Período de abrangência	Linha de base de emissões	Emissões do projeto	Reduções das emissões
7 anos	2.358.500	353.775	1.895.256
10 anos	4.339.849	650.977	3.548.494
14 anos	8.000.971	1.200.146	6.631.322
21 anos	16.790.727	2.518.609	14.072.802

Fonte: NOVAGERAR, 2004, p. 36.

#### 2.2.1.6 Impactos ambientais

A ausência do gerenciamento dos resíduos e sua disposição em lixões resulta em emissões de gás de aterro, cuja principal composição é o metano, que causam efeitos ambientais globais – são GEE, portanto contribuem para o aquecimento global – e locais. A instalação do aterro sanitário de Adrianópolis (CTR Nova Iguaçu) e o controle do lixão de Marambaia resultarão na mitigação dos efeitos da decomposição dos resíduos e dos impactos ambientais.

Para a obtenção das licenças ambientais para a operação do aterro, a concessionária – S.A. Paulista – apresentou um Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA), que passou por um processo de consultas públicas e resultou em um Termo de Compromisso com o Ministério Público, do qual destaca-se o fechamento e recuperação do lixão de Marambaia.

#### 2.2.1.7 Comentários das partes interessadas

O processo de consulta das Partes Interessadas para o projeto NovaGerar incluiu opiniões sobre o lixão de Marambaia e o aterro de Adrianópolis e foi realizado pela Associação Brasileira de Engenharia

Sanitária e Ambiental (ABES) – organização independente especializada em questões de engenharia sanitária e ambientais.

Nesse processo se utilizou questionário específico e dividiu o público de interesse em 5 grupos: representantes do setor público (inclusive agências ambientais, prefeituras, governos estadual e federal e universidades locais); organizações não governamentais (ONGs); representantes do setor privado (fornecedor de energia elétrica e distribuidor de gás local); a organização internacional de alteração do clima (IETA); e catadores.

Todas as organizações consultadas concordaram com o projeto e a maioria delas destacou a importância do aterro dada a situação precária da disposição de lixo no Brasil e em particular na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Na opinião das Partes Interessadas consultadas, o projeto contribui para a geração de benefícios sociais e ambientais, de escalas local e global. Socialmente, os mais impactados pelo projeto serão os catadores que trabalhavam no lixão de Marambaia, que de acordo com as premissas do projeto serão absorvidos pela operadora do aterro e por outros projetos a serem implementados pelo poder público.

### 2.2.2 Validação

A validação do Project Design Document (PDD) do Projeto de Aproveitamento do Biogás de Aterro Sanitário – NovaGerar, preparado para o *Prototype Carbon Fund* do Banco Mundial foi feita pela Entidade Operacional Designada *Det Norske Veritas* (DNV).

O processo de validação do projeto se iniciou em novembro de 2002 e foi concluído em fevereiro de 2004. A validação consistiu de três fases: i) revisão específica da concepção do projeto, da metodologia de linha de base e do plano de monitoramento (Dez/2002 a Fev/2004); ii) acompanhamento das entrevistas com as partes interessadas do projeto (Fev/2003) e iii) resolução de questões pendentes e parecer da versão final do relatório de validação e opiniões (Fev/2003 a Fev/2004).

Conforme afirma Souza (2007, p. 159), “a emissão da validação favorável pela EOD representa uma etapa muito importante, pois atesta que o projeto é passível de reduzir emissões de GEE e está de acordo com as premissas do Protocolo de Kyoto”.

### 2.2.3 Aprovação pela autoridade nacional designada

O PDD do projeto NovaGerar, bem como a validação pela Entidade Operacional Designada foram submetidos a apreciação da Autoridade Nacional Designada (AND), que no caso do Brasil é a Comissão Interministerial de Mudança do Clima, em 30 de março de 2004.

A Comissão Interministerial deve avaliar o relatório de validação e a contribuição do projeto para o desenvolvimento sustentável do país, considerando os seguintes aspectos: distribuição de renda, sustentabilidade ambiental local, desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de emprego, capacitação e desenvolvimento tecnológico, e integração regional e articulação com outros setores.

Em 2 de junho de 2004, a AND publicou junto ao Comitê Executivo a carta de aprovação considerando que o projeto NovaGerar contribuirá para o desenvolvimento sustentável do país.

### 2.2.4 Submissão ao conselho executivo para registro

A EOD solicitou o registro junto ao Comitê Executivo da Convenção no dia 18 de novembro de 2004.

O projeto NovaGerar foi o primeiro do mundo a ser registrado no Comitê Executivo da ONU no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, assinalando a efetiva entrada em vigor do mercado de créditos de carbono. Essa condição representou um impacto à empreendedora, que passou a realizar palestras e novos contratos a partir da experiência obtida nessa iniciativa pioneira.

### 2.2.5 Monitoramento pós-implantação

O Plano de Monitoramento, aprovado pelo Painel Metodológico (AM0003), vem sendo aplicado desde o início do funcionamento da CTR Nova Iguaçu, porém, somente a partir de março de 2007 é que o Plano de Monitoramento do projeto NovaGerar especificamente, teve início, pois a queima pelos *flares*, conforme descrito no PDD passou a ser utilizada. O Plano de Monitoramento deverá ser aplicado durante toda a vida útil do projeto e os dados coletados serão utilizados para o cálculo dos CERs.

### 2.2.6 Verificação/Certificação

A partir do levantamento dos dados para o cálculo das reduções das emissões de GEE, terá início o processo de verificação, que consiste em auditorias periódicas e independentes para revisar os cálculos acerca das emissões de GEE. Esse processo tem o intuito de verificar se as reduções realmente aconteceram. O WB NCDF será responsável por escolher a verificadora e acompanhar todo o processo de auditoria.

A verificação inicial do projeto NovaGerar será conduzida pela certificadora SGS, que fará auditoria nos dados do primeiro ano de implementação do Plano de Monitoramento, portanto de março/2007 a março/2008. As auditorias podem ser realizadas a cada solicitação de créditos, portanto podem ser semestrais, anuais ou mesmo em períodos maiores, pois o custo para a verificação é alto e deve ser pago pelo solicitante dos CERs.

### 2.2.7 Emissão dos CERs

Cumpridas todas as etapas do projeto e provadas que as reduções de emissões de GEE são reais, mensuráveis e de longo prazo, são originadas as CERs. As CERs são emitidas pelo Comitê Executivo e serão creditadas aos participantes do projeto, no caso do NovaGerar à S.A. Paulista e ao *World Bank Netherlands Clean Development Facility*.

## 2.3 Benefícios socioambientais do projeto NovaGerar

A implantação da CTR Nova Iguaçu e do projeto NovaGerar possibilitou a mitigação de impactos ambientais e a geração de benefícios sociais. É uma experiência que rendeu ganhos sociais e ambientais, como aponta Marcovitch (2006) em análise de outros casos no Brasil.

No Brasil, segundo dados do IBGE, 63,6% da parte expressiva dos resíduos produzidos diariamente no país têm como destinação final os lixões, os quais causam sérios impactos ambientais por não apresentarem os pré-requisitos básicos para a correta disposição dos resíduos.

Os lixões acabam sendo a alternativa para o sustento de muitas pessoas que, excluídas do mercado de trabalho formal, passam a sobreviver dessa prática degradante, que condena trabalhadores a tirarem sua subsistência dos rejeitos da sociedade.

A licitação pública da prefeitura de Nova Iguaçu para a concessão dos serviços de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares e públicos da cidade previa, além da construção da Central de Tratamento de Resíduos, o fechamento e remediação do passivo ambiental gerado pela disposição de resíduos no lixão de Marambaia durante 13 anos.

Na época do fechamento do lixão, cerca de 89 catadores sobreviviam da renda gerada pela coleta de materiais no local. Com o encerramento da disposição de resíduos no lixão, parte destes catadores foram contratados pela CTR Nova Iguaçu, alguns foram absorvidos por empresas que prestam serviços à prefeitura e outros passaram a trabalhar na cooperativa de reciclagem construída pela prefeitura que recebe os materiais provenientes da coleta seletiva do município. O fechamento do lixão representou uma melhoria nas condições de trabalho e dignidade dos ex-catadores, incluindo-os no mercado formal de trabalho e proporcionando melhores condições de sobrevivência.

A instalação da estrutura do aterro sanitário permite tratar de forma adequada o chorume e o biogás produzido pela decomposição dos resíduos, minimizando os impactos ambientais. A utilização do biogás para a geração de energia e sua queima em flares garante a redução das emissões de metano diretamente na atmosfera, contribuindo para a mitigação do efeito estufa. Portanto, são ações de melhoria local que resultam em um impacto positivo na escala global.

O conhecimento gerado e o pioneirismo brasileiro na elaboração do projeto de MDL são fatores importantes a serem considerados, pois a estrutura constituída para a CTR e o projeto de redução de GEE podem ser um modelo replicável para outros municípios do país, contribuindo para a mitigação de impactos ambientais locais e globais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos realizados pelo IPCC têm evidenciado a interferência antrópica no sistema climático e as desastrosas consequências para a sobrevivência na Terra.

Diante desta perspectiva é necessário buscar soluções para mitigar os efeitos das mudanças climáticas e dos desastres advindos do aumento de temperatura do planeta. O estabelecimento da UNFCCC, do Protocolo de Kyoto e dos mecanismos para redução das emissões possibilitaram a busca pelo desenvolvimento sustentável, que visa garantir a reprodução da vida das gerações presentes e futuras.

Por meio do MDL permite que países em desenvolvimento possam captar recursos para que seu desenvolvimento seja menos impactante ao meio ambiente.

O Brasil ainda não tem metas de redução, portanto tem uma grande oportunidade de estabelecer um desenvolvimento econômico socialmente justo e ambientalmente equilibrado por meio de projetos de MDL. O NovaGerar é um exemplo dessa aplicação, proporcionando o adequado gerenciamento dos resíduos, a diminuição dos impactos locais e a redução das emissões de metano e melhorias globais ao contribuir para atingir o objetivo da UNFCCC.

Resta saber se as negociações em curso no cenário internacional manterão projetos que permitam a países distantes dos níveis de desenvolvimento dos mais ricos receberem investimentos que viabilizam a melhoria das condições socioambientais e a cooperação internacional. Independente disso, o pioneirismo do Brasil ficou registrado nas ações de mitigação do aquecimento global, ainda que os maiores ganhos tenham sido para empresários, o que não é uma novidade. Mas as melhorias sociais obtidas por um mecanismo de mercado devem ser registradas. Talvez essa seja a principal lição do MDL e do Protocolo de Kyoto, tenham eles vida longa ou curta.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Protocolo de Kyoto**. Texto editado e traduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia com apoio do Ministério das Relações Exteriores da República Federativa do Brasil. 1997. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/28739.html>. Acesso em: 22 nov. 2006.

\_\_\_\_\_. **Texto da convenção-quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima**. Editado e traduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia com o apoio do Ministério das Relações Exteriores da República Federativa do Brasil. Anexo I. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4120.html>. Acesso em: 22 nov. 2005.

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

DERANI, Cristiane. **Direito ambiental econômico**. São Paulo: Max Limonad, 2001.

DET NORSKE VERITAS. **Validação do gás de aterro sanitário de NovaGerar para o projeto de energia, Brasil**. Prototype Carbon Fund. Relatório de Validação n° 2003-0221. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/16045.html>. Acesso em: 25 abr. 2007.

DIAS, Pedro; RIBEIRO, Wagner Costa; NUNES, Luci. **A contribution to understanding the regional impacts of global change in South América**. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados, 2007. Disponível em: <http://www.iea.usp.br/iea/artigos/globalchangeinsouthamerica.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2007.

GALVÃO, L. C. R.; GRIMONI, J. A. B.; UDAETA, M. E. M. (Org.). **Iniciação a conceitos de sistemas energéticos para o desenvolvimento limpo**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.

IPCC. **16 years of scientific assessment in support of the climate convention**. December 2004.

MARCOVITCH, Jacques. **Para mudar o futuro**. São Paulo: EDUSP/Saraiva, 2006.

NOVAGERAR. **Projeto de aproveitamento do biogás de aterro sanitário**. Documento de Concepção do Projeto. Preparado para a Unidade de Financiamento de Carbono (PCF – Prototype Carbon Fund) do Banco Mundial. Fevereiro de 2004.

RIBEIRO, Wagner C. Mudanças climáticas, realismo e multilateralismo. **Revista Terra Livre**, São Paulo, ano 18, v. 1, n. 18, p. 75-84, 2002.

\_\_\_\_\_. **A ordem ambiental internacional**. São Paulo: Contexto, 2001.

SOUZA, Gleice D. **Aplicação do mecanismo de desenvolvimento limpo: o caso NovaGerar**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.