



Contribuição da Atividade de Projeto Gramacho de Gás de Aterro para o Desenvolvimento Sustentável

***Atendimento à Resolução nº1 de 11 de setembro de 2003 da
Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima***

Rio de Janeiro, Brasil

Versão Outubro 2012

1. Introdução

1.1. Descrição da atividade de projeto de MDL

A atividade de projeto MDL Gramacho de Gás de Aterro consiste na captura do gás de aterro sanitário produzido pelo Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho. Após um processo de purificação, o gás de aterro será injetado na rede de distribuição de gás natural da refinaria Duque de Caxias – REDUC da Petrobras, substituindo assim parte de seu consumo de gás natural.

O Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho está localizado no município de Duque de Caxias, no estado do Rio de Janeiro, região Sudeste do Brasil, conforme mostrado abaixo.



Figura 1: Localização do município de Duque de Caxias¹.

1.2. Sobre os participantes do projeto

A atividade de projeto é controlada pela Novo Gramacho Energia Ambiental S.A. e pela Companhia Municipal de Limpeza Urbana – COMLURB.

A Novo Gramacho Energia Ambiental S.A. é responsável pela exploração do gás metano produzido pelo Aterro Metropolitano de Gramacho, enquanto a COMLURB é responsável pela limpeza urbana no município do Rio de Janeiro, tendo como principais atribuições os serviços de coleta e destinação adequada de todos os resíduos sólidos urbanos produzidos no município do Rio de Janeiro, transferência, tratamento e disposição final do lixo.

¹ Disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/Duque_de_Caxias

2. Contribuição do projeto ao desenvolvimento sustentável

O Protocolo de Quioto, adotado em dezembro de 1997, estabelece metas de redução de emissões de gases do efeito estufa por fontes antrópicas de 5,0%, em média, com relação aos níveis verificados no ano de 1990. Tais metas foram estabelecidas exclusivamente às Partes do Anexo I (FGV, 2002).

O Brasil, apesar de não fazer parte dos países do Anexo I, comprometeu-se com a redução voluntária com vistas à redução entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020, como discutido e apresentado na 15ª Conferência das Partes (COP-15), realizada em Copenhague (LEI nº 12.187/2009).

Nesse contexto, vale ressaltar que o histórico de emissões de dióxido de carbono (Figura 2) demonstra que, globalmente, a principal fonte de emissão desse gás está associada à geração de energia.

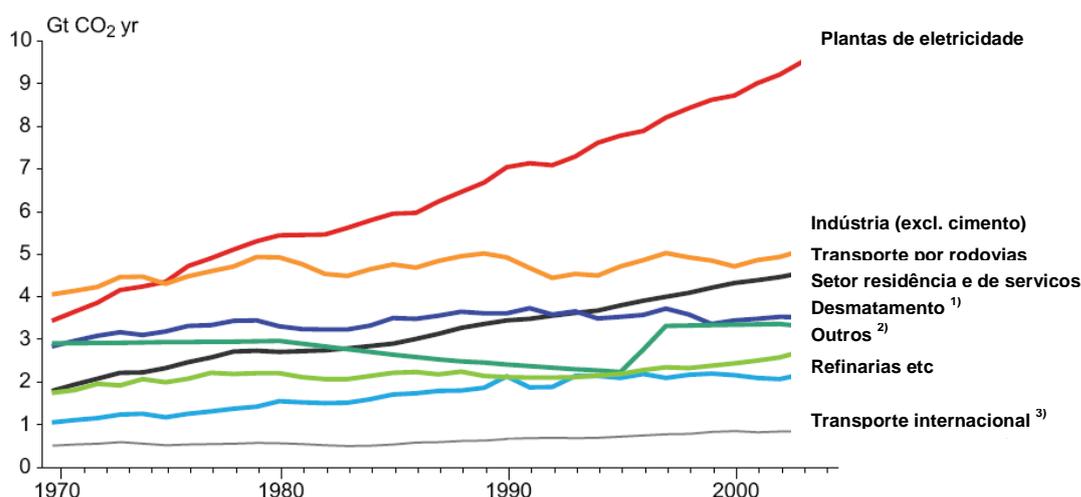


Figura 2 - Emissões de CO₂ globais de 1970 a 2004 (somente emissões diretas por fontes)²

Fonte: IPCC (2007)

No Brasil, apesar das emissões de dióxido de carbono relacionadas à geração de eletricidade representarem uma porcentagem relativamente baixa em comparação com outros setores – como, por exemplo, o setor de transporte, indústria e construção (Figura 3), o país é considerado o segundo da América Latina que mais emite dióxido de carbono, ficando atrás somente da Argentina (IEA, 2010).

² Figura adaptada de Olivier et al., 2005; 2006. Algumas observações são apresentadas abaixo de acordo com as numerações apresentadas na figura:

1) Inclui combustível de madeira com uma contribuição líquida de 10%. Para queima de biomassa em grande escala, a média para 1997–2002 é baseada no banco de dados do satélite “Global Fire Emissions” (van der Werf et al., 2003). Inclui decomposição incêndios de turfa (Hooijer et al., 2006). Exclui queima de combustível fóssil.

2) Outros transportes de superfície doméstica, uso não-energético de combustíveis, produção de cimento e ventilação/queima de gás da produção de óleo.

3) Inclui transporte aéreo e marinho.

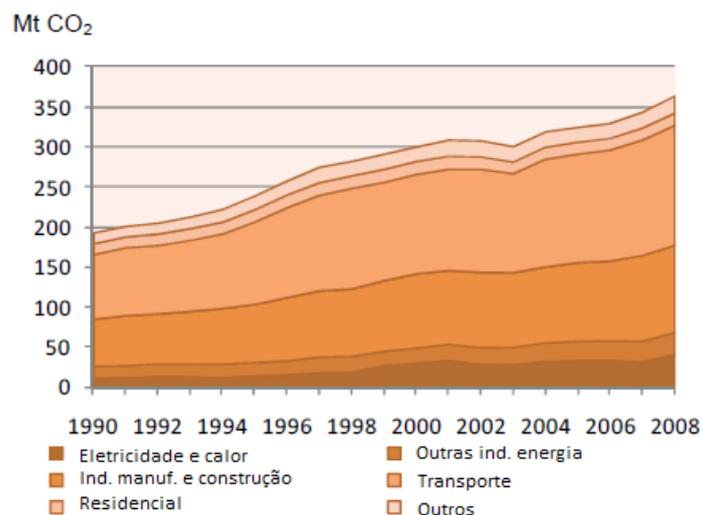


Figura 3 – Emissões de CO₂ por setor no Brasil (1990 – 2008).

Fonte: IEA (2010)

Segundo o Plano Decenal de Expansão de Energia - PDE 2019, as medidas de mitigação da emissão de GEEs no setor de energia são (EPE, 2010):

- O aumento na participação dos biocombustíveis na matriz de transportes;
- A eficiência energética;
- A manutenção da participação de fontes renováveis na produção de energia elétrica.

Com o advento do conceito de desenvolvimento sustentável³, torna-se necessário a criação de mecanismos de geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis, distribuídas e de pequena escala.

Desta forma, o projeto Gramacho de Gás de Aterro está de acordo com os objetivos do Brasil junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC) para atingir as metas de redução de emissão de GEEs.

Em atendimento a Resolução nº 1 de 11 de setembro de 2003 da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC) os participantes do projeto vêm declarar que a referida atividade de projeto contribui para o desenvolvimento sustentável no que diz respeito aos aspectos mencionados abaixo:

a) Contribuição para a sustentabilidade ambiental local

A maior contribuição ambiental do Projeto Gramacho de Gás de Aterro será a mitigação do aquecimento global através da captura e destruição do metano produzido no Aterro Metropolitano de

³ O conceito de “desenvolvimento sustentável” foi primeiramente mencionado com a publicação do relatório das Nações Unidas “Nosso futuro comum” (do inglês *Our common future*) em 1987. Tal relatório é conhecido como Relatório de Brundtland. O desenvolvimento sustentável é definido como o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras em suprir suas próprias necessidades (WILLERS, 1994).

Jardim Gramacho. Estima-se que o projeto evitará a emissão direta de aproximadamente 2.200.000 toneladas de CO₂ equivalentes para os primeiros sete anos de operação.

No que tange a qualidade ambiental local, a Novo Gramacho Energia Ambiental realizará a recuperação ambiental do aterro, através das seguintes atividades:

1. Encerramento do aterro, englobando serviços como conformação de taludes, instalação de um sistema de drenagem de águas pluviais, drenagem de chorume, implantação da cobertura vegetal e construção de vias internas de circulação;
2. Manutenção e operação da Estação de Tratamento de Chorume;
3. Monitoramento Ambiental do aterro, incluindo os monitoramentos geotécnico, topográfico, dos corpos hídricos superficiais, do chorume coletado e tratado.

Até 1995, o local de disposição de resíduos em Gramacho foi operado de forma inadequada, sem a adoção de todos os sistemas que caracterizam um aterro sanitário, inclusive o sistema de drenagem de gases e chorume. A partir de janeiro de 1996, foram iniciados os trabalhos de recuperação do aterro, mediante o gerenciamento e fiscalização da COMLURB. Os trabalhos de recuperação foram realizados visando o atendimento aos padrões técnicos, ambientais e sanitários de operação.

Em 2007, com a assinatura de um contrato de concessão firmado entre a Novo Gramacho e a COMLURB, um sistema de extração de gás ativo começou a ser implantado propiciando a queima controlada do gás gerado, o qual deixará de ser emitido para a atmosfera.

Outra grande contribuição para a qualidade ambiental local é a purificação do biogás gerado no aterro, produzindo um gás que será enviado por um gasoduto dedicado até a rede de distribuição interna da REDUC onde será utilizado em substituição de parte do gás natural consumido na refinaria. Este tipo de projeto – purificação do biogás é pioneiro no Brasil.

Essa troca de combustível fóssil por uma fonte renovável de energia é vista como uma boa prática ambiental e está de acordo com as tendências mundiais de adequação da matriz energética, tendo em vista que o consumo de combustíveis fósseis é evitado e o resíduo, considerado um passivo ambiental, passa a ser utilizado como uma importante fonte de energia.

Adicionalmente, uma parte dos créditos de carbono gerado pelo projeto serão destinados ao *Fundo de Valorização do Bairro Jardim Gramacho*. Esse fundo tem como objetivo desenvolver projetos de melhorias urbanística e socioambientais direcionados para a comunidade do bairro Jardim Gramacho.

Vale ressaltar que o projeto atende a todas as exigências ambientais impostas pelo Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro - INEA, conforme constam na licença de operação LO N° IN001527, emitida em 22 de março de 2010 e válida até 22 de março de 2015, para a operação do sistema de coleta e queima de biogás em queimadores, e na licença de instalação LI N° IN0015860, emitida em 21 de fevereiro de 2011 e válida até 21 de fevereiro de 2014, para implantação do sistema de separação, purificação e transporte de biogás por duto.

b) Contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e a geração líquida de empregos

A implantação do projeto deverá resultar benefícios relacionados ao desenvolvimento das condições de trabalho e a geração de empregos. O Projeto Gramacho de Gás de Aterro gera empregos diretos e indiretos em diversas etapas. Durante a implantação do sistema de captação de biogás, aproximadamente 50 trabalhadores serão utilizados (direta e indiretamente) para realizar a instalação do sistema de captação de biogás, os serviços de perfuração, instalação e manutenção dos poços.

Para as etapas de operação do projeto na captação e purificação do biogás, estima-se que serão contratados 39 funcionários, dos quais:

- 11 funcionários para a manutenção de campo (serviços de reparo de tubulações e poços, perfurações de novos poços, etc);
- 5 funcionários para o monitoramento de campo (análises e medições nos poços, coletores e usina);
- 12 funcionários para a operação da usina (monitoramento dos parâmetros das usinas de captação e purificação de biogás);
- 6 funcionários para a manutenção (manutenção dos equipamentos e instrumentos das usinas de captação e purificação);
- 3 funcionários para o setor administrativo;
- 2 funcionários para supervisionar as usinas de captação e purificação de biogás.

Essa estimativa foi feita com base em experiências nos projetos dos aterros sanitários Bandeirantes e São João, localizados em São Paulo (SP) e empresas de purificação de biogás similares em funcionamento nos Estados Unidos.

Como serviços de manutenção e reparo que devem ocorrer durante toda a vida útil do projeto, seja pela reposição de peças, calibração de equipamentos, reparo de tubulações, manutenção de equipamentos e instrumentos, serão gerados novos empregos indiretos em prestadores de serviço terceirizados.

Além disso, o projeto possui programas periódicos de treinamento dos trabalhadores incumbidos da operação normal da planta, assim como treinamentos de ação em emergência.

c) Contribuição para a distribuição de renda

A criação de novos empregos é a primeira contribuição direta para a distribuição de renda, principalmente porque parte das contratações será feita a pessoas de baixa qualificação técnica, para se juntar à equipe de engenheiros e técnicos. Considerando a expectativa de contratação de mão-de-obra

local para os serviços não especializados da obra, estima-se a ocorrência de um aumento da massa salarial, que proporcionará uma melhoria do poder de compra dos trabalhadores a serem contratados.

Conforme previsto no contrato de concessão de exploração do metano do Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho, a Novo Gramacho Energia Ambiental pagará uma indenização para os catadores que trabalhavam no aterro⁴. A compensação financeira proporcionou também o processo de inclusão bancária dos catadores, dos quais 70% jamais havia tido uma conta em banco.

Adicionalmente, a Fundação de Apoio à Escola Técnica (Faetec), vinculada à Secretaria de estadual de Ciência e Tecnologia, inaugurou um espaço para o treinamento profissional dos catadores e ex-catadores, no entorno do Aterro de Gramacho. O projeto tem o apoio da Secretaria Estadual do Ambiente e da Associação Carioca de Catadores e Ex-catadores (Acex). A proposta é capacitar mais de 1.300 pessoas, até o fim do ano, em cursos profissionalizantes gratuitos, requalificando os profissionais que dependiam das atividades econômicas da área do lixão, principalmente os catadores de materiais recicláveis⁵.

d) Contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico

Em relação ao cenário de referência, o Projeto Gramacho de Gás de Aterro promoverá uma grande inovação tecnológica. Os projetos de extração ativa de gás e purificação de aterro são pioneiros no Brasil, estimulados pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Como grande parte desses equipamentos necessários é importada dos Estados Unidos, a indústria nacional será incentivada a produzir tecnologia semelhante para entrar neste mercado, seja pelo fornecimento de equipamentos ou serviços necessários na manutenção do projeto. Desta forma, o projeto incentiva a transferência de tecnologia para o Brasil.

Cabe mencionar que, com a implantação do projeto, outro importante ganho diz respeito à capacitação da mão-de-obra: engenheiros e técnicos de manutenção/monitoramento tiveram contato com o estado-da-arte de projetos de captação de energia em aterros sanitários, um negócio considerado inovador no Brasil. Esses funcionários receberam treinamento específico para assegurar a boa qualidade operacional do projeto.

e) Contribuição para a integração regional e a articulação com outros setores

Estima-se que o projeto irá produzir um pico de aproximadamente 8.900 Nm³/hora de metano (aproximadamente 18.000 Nm³/ano de biogás a 50% de metano). A venda desta quantidade estimada para produção de Gás Natural terá um impacto direto no consumo deste gás no Estado do Rio de Janeiro, pois corresponde a:

⁴ Disponível em <http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2012/06/01/catadores-de-gramacho-comecam-a-receber-indenizacao-com-o-fim-do-aterro-sanitario/print>. Acesso em 06 de julho de 2012.

- 60% do consumo residencial do Estado do Rio de Janeiro em 2011;
- 91% do consumo comercial do Estado do Rio de Janeiro em 2011;
- 8% do consumo automotivo (GNV) do Estado do Rio de Janeiro em 2011;
- 6% do consumo industrial do Estado do Rio de Janeiro em 2011;

Somando estes quatro setores, a venda do biogás representa, aproximadamente, 2% do consumo total do Estado do Rio de Janeiro. Portanto, a articulação do Projeto Gramacho de Gás de Aterro com a Petrobrás será muito importante, levando em consideração os volumes de gás natural que podem ser deslocados com a utilização do biogás purificado.

A contribuição para o desenvolvimento regional pode ser medida a partir da integração do projeto com outras atividades socioeconômicas na região de sua implantação. A partir da decisão pela implantação do projeto, serviços de construção e, posteriormente, de assistência técnica na manutenção dos equipamentos, como as tubulações, compressores, analisadores e medidores, serão necessários, contribuindo para o crescimento da economia regional.

Adicionalmente, o projeto também terá um importante viés social. Conforme apresentado anteriormente, o projeto proporcionou uma compensação financeira para os catadores que trabalhavam no Aterro Metropolitano de Gramacho.

Apesar de o Brasil ser reconhecido internacionalmente como exemplo do uso de energias renováveis (hidrelétricas e carros bicomustíveis), com a consolidação das regras do MDL o setor de energias renováveis passou a contar com investimentos em projetos e pesquisas para consolidar planos de expansão da matriz energética nacional, aumentando a integração com o setor energético.

Conclusão

De acordo com Elliot (2000) a mudança do paradigma convencional para um novo paradigma energético, que está relacionado ao propósito do projeto, “para um mundo que está se movendo em direção a uma abordagem sustentável para geração energética”, consiste em usar: (1) energia renovável em vez de estoque limitado, (2) geração descentralizada de energia em vez de centralizada, (3) pequena escala tecnológica em vez de grande e global e (4) mercado livre no lugar de monopólio.

A atividade de projeto Gramacho de Gás de Aterro está alinhada com os objetivos de desenvolvimento energético e contribui para o desenvolvimento sustentável ou, como a comissão Brundland (1987) define, para a satisfação das necessidades presentes sem comprometer a habilidade das gerações futuras em satisfazer suas próprias necessidades.

Referências

⁵ Disponível em <http://oglobo.globo.com/rio/catadores-do-aterro-de-gramacho-enfrentam-confusao-para-resgatar-cartao-de-indenizacoes-5094831#ixzz1zrX7ZitS>. Acesso em 06 de julho de 2012.

BRASIL. Lei nº 12.187 de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez 2009. Edição extra. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm>. Acesso em 26 ago 2011.

Elliot, D. **Renewable Energy and Sustainable Futures**. (2000)

FGV (2002). **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): guia de orientação**. Editado com o apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e Conferência das Nações Unidas para Comércio e Desenvolvimento (do inglês “UNCTAD”). Coordenação-geral Ignez Vidigal Lopes. – Rio de Janeiro : Fundação Getulio Vargas, 2002.

IEA. **CO₂ emissions from fuel combustion – highlights**. International Energy Agency – IEA/OECD: Paris, França, 2010.

IPCC (2007). **Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change**. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Oxford University Press. **Our Common Future – The World Commission on Environment and Development**. (1987)