



## **Contribuição do Projeto do Aterro Oeste de Caucaia para o Desenvolvimento Sustentável**

*Versão Setembro de 2015*

## 1. Introdução

### 1.1. Descrição da atividade de projeto de MDL

O Projeto do Aterro Oeste de Caucaia consiste na captura do gás de aterro sanitário produzido pelo Aterro Sanitário Oeste de Caucaia. Após um processo de purificação, o gás de aterro será injetado na rede de distribuição de gás natural, substituindo assim parte do consumo de gás natural de origem fóssil.

O aterro Oeste de Caucaia é operado pela ECOFOR, empresa do Grupo Marquise. O aterro está localizado no município de Caucaia, no estado do Ceará, região nordeste do Brasil, conforme mostrado abaixo.



Figura 1: Localização do município de Caucaia<sup>1</sup>.

### 1.2. Sobre os participantes do projeto

A atividade de projeto é controlada pela GNR Fortaleza Valorização de Biogás Ltda. A GNR Fortaleza Valorização de Biogás Ltda. (anteriormente denominada GNR Ecofor Ltda.) é responsável pela exploração do gás de aterro produzido pelo Aterro Sanitário Oeste de Caucaia, tratamento e purificação do gás para atingir as mesmas características do gás natural de origem fóssil e injeção do gás natural renovável produzido na rede de distribuição de gás natural.

---

<sup>1</sup> Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Caucaia>

## 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.

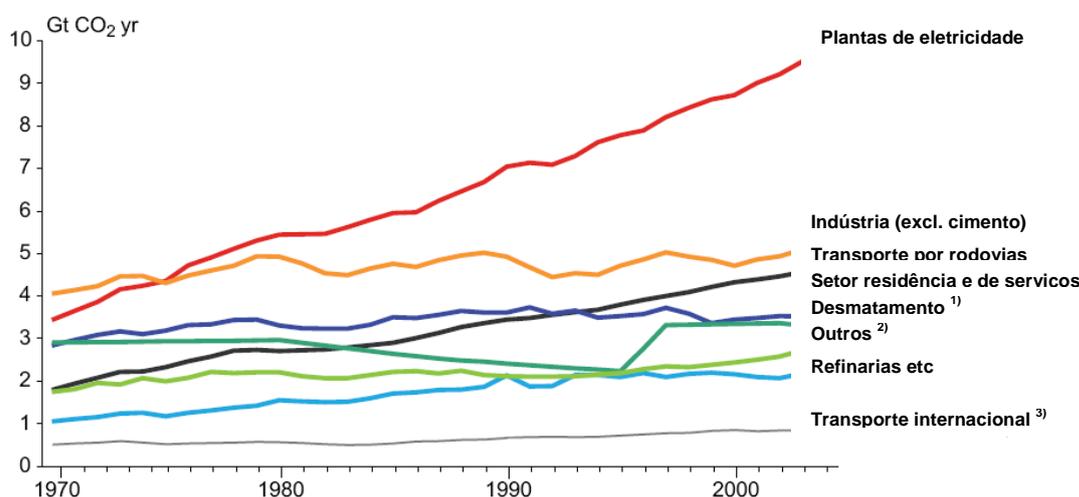


Figura 2 - Emissões de CO<sub>2</sub> globais de 1970 a 2004 (somente emissões diretas por fontes)<sup>2</sup>

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).

<sup>2</sup> 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.

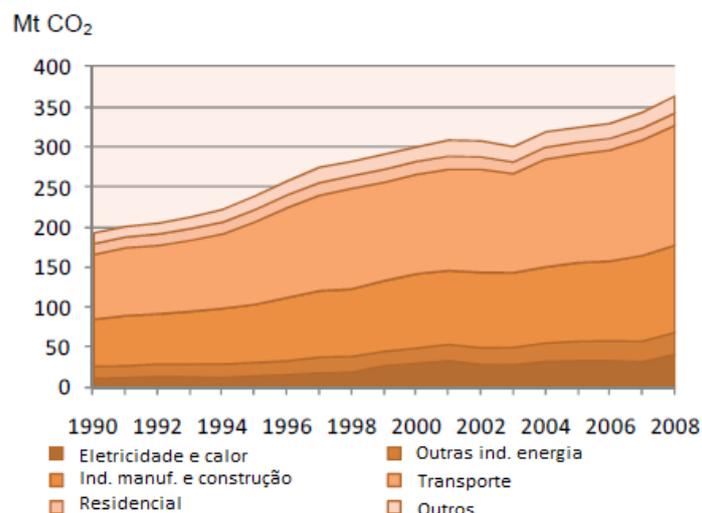


Figura 3 – Emissões de CO<sub>2</sub> por setor no Brasil (1990 – 2008).

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 sustentável<sup>3</sup>, 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 do Aterro Oeste de Caucaia 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 do Aterro Oeste de Caucaia será a mitigação do aquecimento global através da captura e destruição do metano produzido neste aterro sanitário. Estima-se que o projeto evitará a emissão direta de aproximadamente 3.664.985 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes para

<sup>3</sup> 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).

os primeiros sete anos de operação. Além disso, o biogás capturado será tratado e injetado na rede de distribuição de gás natural, substituindo assim parte do consumo de gás natural de origem fóssil.

O Grupo Marquise, *holding* da ECOFOR, desenvolve diversos programas de responsabilidade socioambiental através de projetos sociais/culturais e ambientais<sup>4</sup>:

(i) *Projetos sociais:*

- José Henrique
- Fundação Raimundo Fagner
- Projeto Alfabetizar
- Oficina de Leitura e Inclusão Digital nas Obras
- Campanha de Doação de Sangue
- Anjo Natalino
- Feirão da Construção

(ii) *Projetos ambientais:*

- Dia Mundial da Limpeza nas Praias
- Dia Mundial do Meio Ambiente

(iii) *Projetos Culturais:*

- Green Day Eco Festival
- Estátua Iracema Guardiã e Iracema Mucuripe
- Oficinas de grafiteagem
- Cine Ceará
- Futura Trends
- Casa Cor
- Construarte
- Corrida de Rua

Além dos projetos mencionados acima, o Grupo Marquise também desenvolve o projeto Ecocidadão que visa:

- Promover conscientização e sensibilização ambiental através da educação;
- Reduzir os impactos causados pela disposição inadequada do lixo domiciliar;
- Contribuir para o desenvolvimento socioambiental no meio urbano;
- Levantar principais problemas gerados pelos impactos causados pela disposição inadequada de resíduos sólidos.

---

<sup>4</sup> Disponível em <http://www.grupomarquise.com.br/>. Acesso em 26 de julho de 2013

- Desenvolver soluções técnicas e de logística operacional para possibilitar acesso a coleta em áreas difícil acesso.

Vale ressaltar que o projeto atende a todas as exigências ambientais impostas pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE, conforme constam na última licença de operação emitida em 23 de agosto de 2011.

#### **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 do Aterro Oeste de Caucaia gera empregos diretos e indiretos em diversas etapas. Como projetos de captação de gás de aterro não são comuns no Brasil, não há pessoas qualificadas suficiente no mercado. Como parte do Programa de Atividades da Caixa, os proponentes do Projeto do Aterro Oeste de Caucaia vão investir em treinamentos e cursos de capacitação, a fim de obter um pessoal devidamente qualificado (engenheiros, técnicos, operadores, etc) e capaz de conduzir a implantação e gestão deste projeto.

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.

Além disso, a implantação do projeto propiciará o desenvolvimento social na região através da intensificação das atividades provenientes do comércio local, promovendo conseqüentemente a geração de novos empregos diretos e indiretos e uma melhor distribuição de renda. Também devem ser considerados os gradativos ganhos municipais, estaduais e federais com o aumento da arrecadação de impostos, que podem contribuir para a viabilização de empreendimentos nas áreas sociais do município, como por exemplo, hospitais e saneamento básico.

#### **d) Contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico**

Em relação ao cenário de referência, o Projeto do Aterro Oeste de Caucaia 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 gerar uma média de 7.820 Nm<sup>3</sup>/h de gás natural renovável. A venda desta quantidade estimada para produção de Gás Natural terá um impacto direto no consumo deste gás no Estado do Ceará.

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.

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.

O Projeto do Aterro Oeste de Caucaia está alinhado 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

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](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. **CO<sub>2</sub> 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)