

COPENHAGUE 2009

Os rumos da discussão climática

COPENHAGEN 2009

*The directions of the
climatic discussion*

ENERGIA A PARTIR DO LIXO

Sistema aproveita resíduos orgânicos para gerar eletricidade e ainda minimiza impacto ambiental

Fotos: divulgação



CTR de Caieiras:
vista aérea

Aterros sanitários produzem, por meio da degradação de matéria orgânica, o biogás, um composto de gases que tem entre seus principais componentes o metano e o dióxido de carbono. Em janeiro de 2006, o Centro Nacional de Referência em Biomassa (Cenbio) iniciou o desenvolvimento do projeto *Aproveitamento do Biogás Proveniente do Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos para Geração de Energia Elétrica e Iluminação a Gás*. Após os testes iniciais, foram realizadas modificações no sistema de iluminação que entrará em operação em dezembro deste ano. O sistema de geração de energia elétrica encontra-se operando desde setembro de 2009, no Centro de Tratamento de Resíduos (CTR) de Caieiras, aterro localizado na Rodovia dos Bandeirantes e administrado pela Essencis Soluções Ambientais.

O uso de aterros ainda é a alternativa mais comum para a disposição do lixo urbano, mesmo com o crescimento recente de técnicas como a incineração, compostagem e reciclagem. De acordo com dados de 2007, da Companhia

Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), diariamente, em São Paulo, são geradas cerca de 29 mil t de lixo. Por oferecerem as condições corretas para impermeabilização do solo, cobertura dos resíduos e captação do chorume, os aterros são o destino da maior parte desse material.

Os aterros sanitários podem dispor de técnicas de captação e queima do biogás produzido em *flare*; assim, o metano (CH_4) é transformado em dióxido de carbono (CO_2), minimizando o impacto ambiental. Vale lembrar que o CH_4 é um gás de efeito estufa com potencial de aquecimento global cerca de 21 vezes maior se comparado ao CO_2 .

Com a técnica desenvolvida pelo Cenbio, uma pequena parcela do biogás produzido (cerca de 2%) é utilizada como combustível no sistema de geração de energia elétrica, sendo o restante do biogás queimado em *flare*. Portanto, parte da energia elétrica consumida pelo aterro é autogerada. Além disso, a partir de dezembro, o sistema de iluminação manterá acesos durante a noite sete postes de luz. Isso traz redução de custos e diminui a sobrecarga das concessionárias de eletricidade.

Para instalar o sistema de energia elétrica, o Cenbio optou por um motor ciclo Otto com potência de 200 kW, de tecnologia nacional, acoplado a um gerador. Esse sistema é eficiente quando operado com biogás, tem custo mais baixo quando comparado ao de outras tecnologias, como microturbinas a gás, além de ser de fácil operação e manutenção.

O projeto é coordenado por Geraldo Francisco Burani, ex-diretor geral do Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo (IEE-USP), e financiado pelo Ministério de Minas e Energia (MME). A equipe executora conta com Aquiles Baesso Grimoni (atual diretor geral do IEE), Sílvia Maria Stortini González Velázquez, Suani Teixeira Coelho e Vanessa Pecora. Agora, com o projeto consolidado, a expectativa do Cenbio é que outros aterros sigam o exemplo e adotem o sistema de aproveitamento do biogás.

As vantagens da utilização do biogás como fonte de energia estão relacionadas às emissões evitadas pela geração de energia elétrica a partir de fonte renovável. Há ainda a diminuição da demanda de energia proveniente das concessionárias locais e a possibilidade de receita adicional com a obtenção e comercialização de créditos de carbono, no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), além da comercialização da energia excedente.

Apesar de possuir elevado custo de investimento, a instalação de sistemas de aproveitamento energético do biogás em aterros sanitários é considerada economicamente viável, desde que seja incluída a receita gerada pela venda dos créditos de carbono. O mercado de créditos de carbono, aliás, traz o incentivo financeiro necessário para que as atividades relativas ao aproveitamento do biogás gerado em aterros sanitários se estabeleçam sem comprometer a qualidade ambiental, atendendo, assim, as premissas do desenvolvimento sustentável.

CTR CAIEIRAS

A CTR Caieiras iniciou suas atividades em 2002. De todo o material depositado no aterro, há cerca de 60% de resíduos orgânicos degradáveis. Aproximadamente, 80% do material provem de domicílios e o fluxo diário de resíduos atual é da ordem de 7 mil t. Segundo Vanessa Pecora, pesquisadora do Cenbio, “em 2009, a energia disponível pela vazão de metano na CTR Caieiras é de, aproximadamente, 340 MWh/dia. O aterro, que deve encerrar suas atividades entre 2028 e 2030, produzirá biogás suficiente para manter a produção de energia elétrica durante toda sua existência e por mais cerca de 20 anos após seu encerramento”.

**Crédito de carbono:
aproveitamento energético
do biogás em aterros
sanitários pode gerar receita**



**Motor ciclo Otto,
com potência de
200 kW, de
tecnologia
nacional**

**Energia
autogerada: sete
postes de luz se
manterão acesos
com o sistema**



ENERGY FROM GARBAGE

System uses organic waste to generate power and also minimizes environmental impacts

Photos: dissemination



Caieiras CTR:
air view

By degrading organic matter, landfills produce biogas, a gases compound which has methane and carbon dioxide among its major components. In January 2006, the Brazilian Reference Center on Biomass (Cenbio) started developing the project *Use of Biogas Deriving from Municipal Solid Waste Treatment for Power Generation and Gas Lighting*. After the initial tests, modifications were made to the lighting system that is to start operating in December this year. The power generation system has been operating since September 2009, in the Caieiras Waste Treatment Center (CTR, in Portuguese), a landfill located in Rodovia dos Bandeirantes and managed by Essencis Soluções Ambientais.

The use of landfills is still the most common alternative for dumping municipal waste, even with the recent growth of incineration, composting and recycling techniques. According to 2007 data, from the State of São Paulo Environmental Agency (Cetesb), about 29 thousand tons of garbage are generated daily

in the city of São Paulo. For providing the right soil liquid-proof conditions, waste cover and garbage-dripping collection, landfills are the destination of most of this material.

Landfills may count on techniques for collecting and flaring the biogas produced; methane (CH_4) is thus transformed into carbon dioxide (CO_2), minimizing the environmental impact. It is worth observing that CH_4 is a greenhouse gas with global warming potential about 21 times greater if compared to CO_2 .

With the technique developed by Cenbio, a small parcel of the biogas produced (about 2%) is used as fuel in the power generation system, the remaining biogas being flared. Therefore, part of the power consumed in the landfill is self-generated. Moreover, from December onwards, the lighting system will keep seven lamp posts lit during the night. This provides cost reduction and decreases the utilities overload.

In order to install the power system, Cenbio opted for a 200 kW Otto cycle engine, of Brazilian technology, coupled to a generator. This system is efficient when operated with biogas, has lower cost as compared to that of other technologies, with gas microturbines, besides being of easy operation and maintenance.

The project is coordinated by Geraldo Francisco Burani, ex-Director General of the Institute of Electrotechnics and Energy of the University of São Paulo (IEE-USP), and financed by the Ministry of Mines and Energy (MME). The executive team counts on Aquiles Baesso Grimoni (present Director General of IEE), Sílvia Maria Stortini González Velázquez, Suani Teixeira Coelho and Vanessa Pecora. Now, with the project consolidated, Cenbio expects other landfills to follow the example and adopt the biogas use system.

The advantages of using biogas as a source of energy are related to the emissions avoided by the power generation from a renewable source. There is also a decrease in the demand for power derived from local utilities and the possibility of additional income by obtaining

and trading carbon credits, in the ambit of the Clean Development Mechanism (CDM), besides trading the surplus energy.

Despite having a high investment cost, the implementation of biogas energy use systems in landfills is considered economically viable, since the income generated by the sale of carbon credits is included. The carbon credit market, by the way, provides the necessary financial stimulus so that the activities concerning the use of landfill-generated biogas are established without compromising environmental quality, thus meeting the premises of sustainable development.



**Otto cycle engine,
200 kW power,
Brazilian
technology**

**Self-generated
power: seven
lamp posts will
keep alight with
the system**

CTR Caieiras

CTR Caieiras started operating in 2002. From all the material deposited in the landfill, there are about 60% of degradable organic waste. Approximately, 80% of the material derive from households and the present daily flow is of the order of 7 thousand tons. According to Vanessa Pecora, Cenbio researcher, “in 2009, the energy made available by the methane flow in the Caieiras CTR is of about 340 MWh/day. The landfill, which is meant to close its activities between 2028 and 2030, will produce enough biogas to keep power production along the whole of its existence and for 20 years more after its closing down”.



**Carbon credit:
biogas energy use
in landfills may
generate income**