



EMISSÕES SUPERFICIAIS DE BIOGÁS EM ATERRO SANITÁRIO

Eng. Tiago Nascimento Silva (Estre); Eng. Fernando Souza Nazareth de Freitas
(Essencis); Biol. Giovano Candiani (Essencis)

Giovano Candiani,

Dr. em Tecnologia, Engenharia e Modelagem - UFABC

Analista Ambiental - CTVA-Caieiras, Essencis

gcandiani@essencis.com.br

(11) 4442-7329

Introdução

- RSU;
- Aterro Sanitário;
- Camada de Cobertura;



Aterro Caieiras (2013)

Introdução

- Eficiência;
- Fuga de gás;



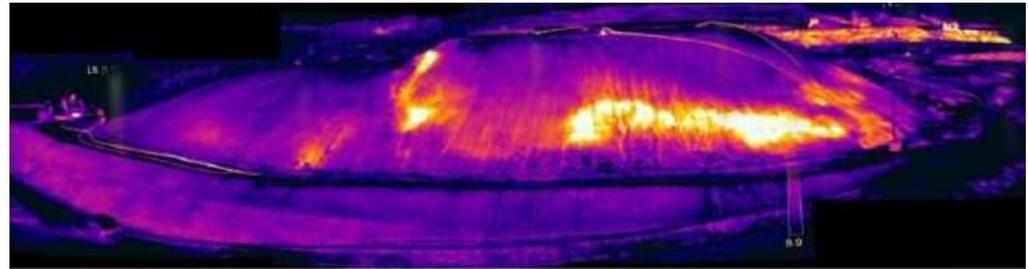
Sistema de Captação de Biogás, Aterro Caieiras (2013)

Introdução

- Placa de fluxo;
- Termografia;



Aterro no Pernambuco (2003)



Aterro na Itália (2008)

Introdução

- Fuga de Metano;

• Mariano (2008) apresenta 12 estudos sobre medição das emissões de CH₄ em aterros de resíduos sólidos por meio de placa de fluxo, onde as taxas de emissões variam de 0,004 a 363 g/m². dia.

• Maciel (2009) apresenta 23 estudos de emissões de CH₄, nos quais essas taxas foram da ordem de até 14.794 g/m². dia.

• Mariano & Jucá, 2010 - Aterro de Recife - PE
Variação do fluxo de CH₄: 0 a 146 kg/m². ano)

As fugas são de 22% do total de CH₄ produzido no aterro

Menores fluxos no centro do aterro e maiores nas bordas

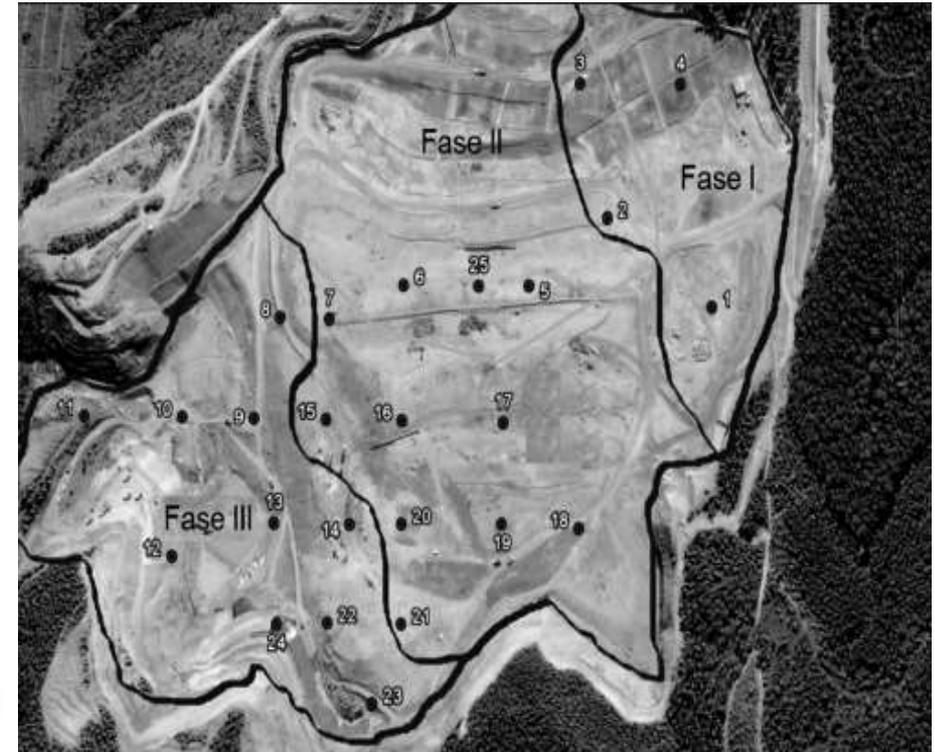
Objetivo

- Avaliar as emissões fugitivas de metano pela camada de solo usada como cobertura final em dois aterros de resíduos sólidos urbanos de grande porte.



- Pontos de emissões em área com disposição de resíduo mais recente - Área 1
- Pontos de emissões em área com disposição de resíduo mais antigos - Área 2

Aterro Bandeirantes



Aterro Caieiras

Metodologia

- Placa de fluxo;
- Análises laboratoriais;

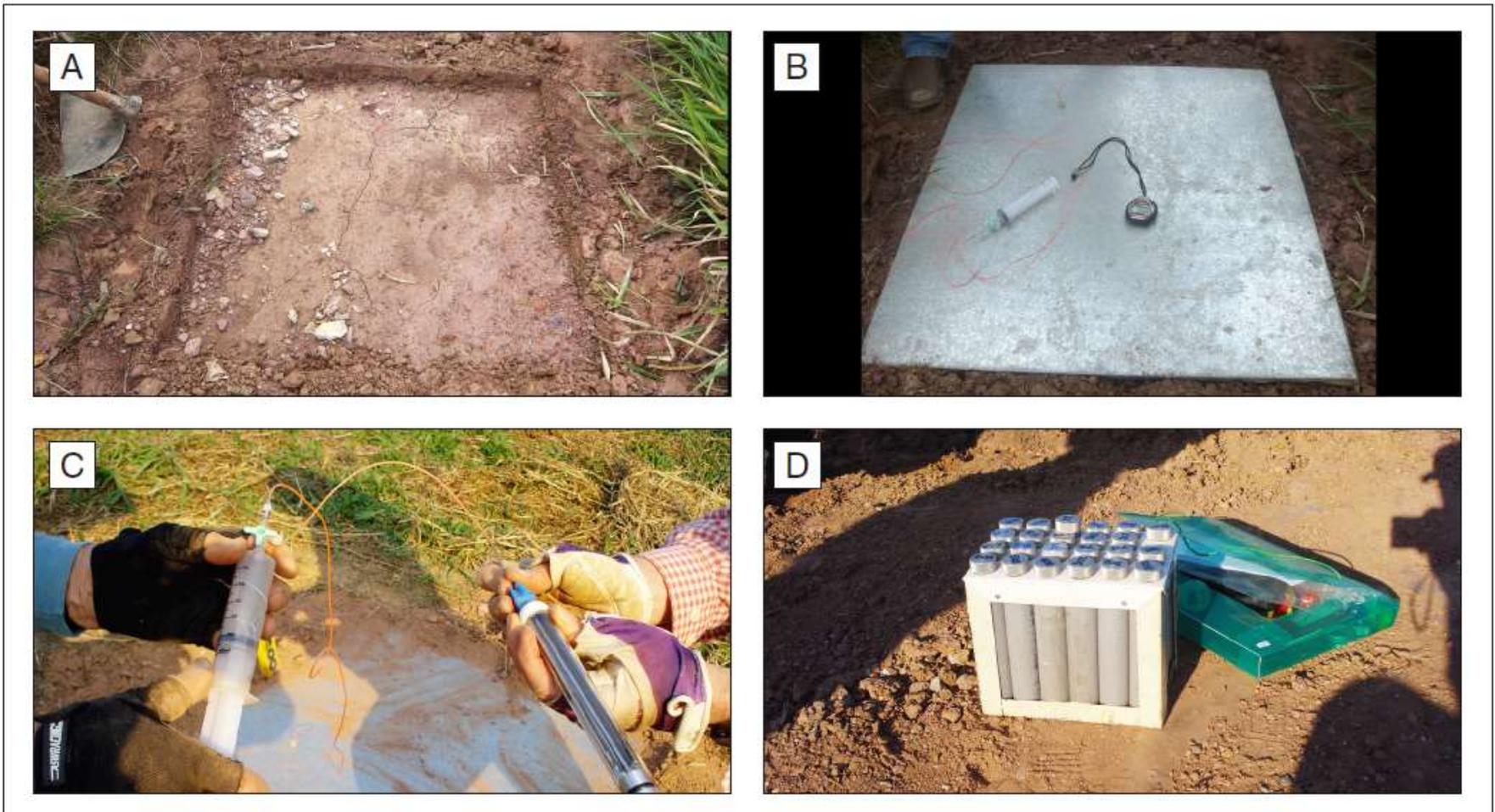


Figura 1 – Procedimento do ensaio da placa de fluxo e análise da emissão de metano pela camada de cobertura na superfície do aterro sanitário. (A) Instalação da placa de fluxo; (B) Coleta de amostra do biogás por meio da seringa; (C) Transferência da alíquota do biogás para a ampola gasométrica e (D) Acondicionamento das amostras do biogás na caixa de ampola gasométrica.

Resultados

Tabela 3 – Dados de produção, modelagem, emissão e eficiência no Aterro Bandeirantes.

Item	Valores
Número total de drenos para captar biogás no aterro	276
Vazão total real dos drenos ($\text{m}^3.\text{CH}_4.\text{h}^{-1}$)	2.610,60
Área total do projeto (m^2)	400.000
Emissão média total ($\text{m}^3.\text{CH}_4.\text{m}^{-2}.\text{h}^{-1}$)*	0,00126
Total de emissão ($\text{m}^3.\text{CH}_4.\text{h}^{-1}$)**	504,00
Total de captação (valor real + emissão), $\text{m}^3.\text{CH}_4.\text{h}^{-1}$ ***	3.114,60
Eficiência total (considerando a vazão e a emissão total)**	84%
Fuga total**	16%
Eficiência usada na modelagem do projeto (PDD)***	75%
Vazão total usada na modelagem do projeto (PDD), $\text{m}^3.\text{CH}_4.\text{h}^{-1}$ ***	4.658,50
Eficiência (total de captação e vazão total do PDD)**	67%
Eficiência atual**	56%

*valor obtido por meio dos ensaios de campo (placa de fluxo); **valores calculados; ***valores obtidos do "Project Design Document" – PDD (mecanismo de desenvolvimento limpo – MDL).

Resultados

Tabela 6 – Dados de produção, modelagem, emissão e eficiência no Aterro Caieiras.

Item	Valores
Número total de drenos para captação do biogás no aterro	170
Vazão total real dos drenos ($\text{m}^3.\text{CH}_4.\text{h}^{-1}$)	7.250,00
Área total do projeto (m^2)	330.000
Emissão média total ($\text{m}^3.\text{CH}_4.\text{m}^{-2}.\text{h}^{-1}$)*	0,01222
Total de emissão ($\text{m}^3.\text{CH}_4.\text{h}^{-1}$)**	3.840,6
Total captação (valor real + emissão), $\text{m}^3.\text{CH}_4.\text{h}^{-1}$ **	11.092,94
Eficiência total (considerando a vazão e a emissão total)**	65%
Fuga total**	35%
Eficiência usada na modelagem do projeto (PDD)***	75%
Vazão total usada na modelagem do projeto (PDD), $\text{m}^3.\text{CH}_4.\text{h}^{-1}$ ***	11.570,00
Eficiência (total de captação e vazão total do PDD)**	96%
Eficiência atual**	63%

*valor obtido por meio dos ensaios de campo (placa de fluxo); **valores calculados; ***valores obtidos do "Project Design Document" – PDD (mecanismo de desenvolvimento limpo – MDL).

Conclusões

- As emissões fugitivas de metano são significativas (16 a 35%);
- As eficiências de captação de biogás (56 a 63%) são menores que as utilizadas nos projetos de MDL (75%);
- Reduzir a fuga é fundamental para valorização do metano;
- Estudos mais específicos, como:
 - ✓ Sazonalidade
 - ✓ Camada de solo de cobertura
 - ✓ Oxidação biológica;
 - ✓ Cobertura com geomembrana;
- São temas importantes:
 - ✓ Entender melhor o escape;
 - ✓ Contribuir para aumentar a eficiência de captação de metano nos aterros sanitários brasileiros.

Conclusões

- **Futuro do Biogás em Aterro Sanitário:**
 - ✓ Créditos de Carbono: incertezas;
 - ✓ Energia: termelétricas;
 - ✓ Combustível: GNV; caldeiras, etc.
- **Aterros Sanitários:**
 - ✓ Biorreatores;
 - ✓ Energia: Placas Fotovoltaicas

