


**TIPO III - OUTRAS ATIVIDADES DE PROJETO**

Os participantes do projeto devem levar em conta a orientação geral relativa às metodologias, as informações sobre adicionalidade, as abreviaturas e a orientação geral sobre fugas fornecidas no endereço <http://cdm.unfccc.int/methodologies/SSCmethodologies/approved.html>.

***III.G. Recuperação de Metano em Aterro Sanitário***
**Tecnologia/medida**

1. Esta categoria de projeto envolve medidas de captação e queima de metano de aterros sanitários (ou seja, locais de disposição de resíduos sólidos) usados para a disposição dos resíduos das atividades humanas, inclusive resíduos sólidos municipais, industriais e outros resíduos sólidos que contenham matéria orgânica biodegradável.

2. O metano recuperado das medidas acima também pode ser usado nas seguintes aplicações em vez de queimado:

- (a) Geração de energia térmica ou elétrica diretamente; ou
- (b) Geração de energia térmica ou elétrica após o engarrafamento do biogás beneficiado; ou
- (c) Geração de energia térmica ou elétrica após o beneficiamento e a distribuição com o uso de uma das seguintes opções:
  - (i) Beneficiamento e injeção de biogás em uma rede de distribuição de gás natural sem restrições significativas de transmissão; ou
  - (ii) Beneficiamento e transporte de biogás por meio de uma rede exclusiva de dutos a um grupo de usuários finais; ou
- (d) Produção de hidrogênio.

3. Se o metano recuperado for usado em atividades de projeto cobertas pelo parágrafo 2º, alínea (a), esse componente da atividade do projeto deverá usar uma categoria correspondente do tipo I.



**Metodologias de linha de base e monitoramento indicativas simplificadas para categorias selecionadas de atividades de projeto de pequena escala no âmbito do MDL**

***III.G. Recuperação de Metano em Aterro Sanitário (continuação)***

4. Se o metano recuperado for usado em atividades de projeto cobertas pelo parágrafo 2º, alíneas (b) ou (c), deverão ser usadas as disposições pertinentes da AMS III.H relativas ao beneficiamento do biogás, engarrafamento do biogás, injeção de biogás em uma rede de distribuição de gás natural e transporte do biogás por meio de uma rede exclusiva de dutos.

5. Se o metano recuperado for usado em atividades de projeto cobertas pelo parágrafo 2º, alínea (d), esse componente da atividade do projeto deverá usar a metodologia correspondente AMS III.O.

6. As medidas se limitam àquelas que acarretem reduções de emissões agregadas inferiores ou iguais a 60 kt de equivalente de CO<sub>2</sub> anualmente de todos os componentes do tipo III da atividade do projeto.

### **Limite do projeto**

7. O limite do projeto é a área física, geográfica, do aterro sanitário em que o gás é captado e destruído/usado.

### **Potencial de Geração de Metano anual**

8. A estimativa do potencial de emissão de metano de um local de disposição de resíduos sólidos ( $BE_{CH4,SWDS,y}$ , em tCO<sub>2</sub>e) deve ser realizada com o uso da “Ferramenta para determinar as emissões de metano evitadas no despejo de resíduos em um local de disposição de resíduos sólidos”, que pode ser obtida no website<sup>1</sup> do MDL. A ferramenta pode ser usada:

- Com o fator “f=0,0”, supondo-se que não haja captação e queima de metano;
- Com a definição do ano x como “o ano em que o aterro sanitário começou a receber resíduos, x rodadas desde o primeiro ano de funcionamento do aterro sanitário (x=1) até o ano para o qual as emissões são calculadas (x=y)”.

A quantidade do tipo de resíduos “j” depositada em cada ano “x” ( $W_{j,x}$ ) deve ser determinada por amostragem (como especificado na ferramenta), caso os resíduos sejam gerados durante o período de obtenção de créditos. Alternativamente, para os locais de disposição de resíduos sólidos existentes, se a quantidade pré-existente e a composição

<sup>1</sup> <http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif>.



**Metodologias de linha de base e monitoramento indicativas simplificadas para categorias selecionadas de atividades de projeto de pequena escala no âmbito do MDL**

**III.G. Recuperação de Metano em Aterro Sanitário (continuação)**

dos resíduos no aterro sanitário forem conhecidas, elas poderão ser estimadas com o uso dos parâmetros relacionados com a população atendida ou atividade industrial ou por comparação com outros aterros sanitários com condições similares em âmbitos regional ou nacional.

### **Emissões da atividade do projeto**

9. As emissões da atividade do projeto consistem nas emissões de CO<sub>2</sub> relacionadas com a energia usada pelas instalações da atividade do projeto. Os fatores de emissão da eletricidade devem ser calculados como descrito na categoria I.D.

### **Linha de base**

10. O cenário da linha de base é a situação em que, na ausência da atividade do projeto, a biomassa e outras matérias orgânicas são abandonadas até se decomponerem dentro do limite do projeto, emitindo metano para a atmosfera. As emissões da linha de base devem excluir as emissões de metano que teriam de ser removidas em cumprimento às normas nacionais ou locais de segurança ou regulamentações legais:

$$BE_y = BE_{CH4,SWDS,y} - MD_{reg,y} \quad (1)$$

Onde:

$MD_{reg,y}$  são as emissões de metano que seriam captadas e destruídas em cumprimento a normas nacionais ou locais de segurança ou regulamentações legais no ano “y” (tCO<sub>2</sub>e).

### **Fugas**

11. Se a tecnologia de recuperação de metano for equipamento transferido de outra atividade ou se o equipamento existente for transferido para outra atividade, os efeitos das fugas deverão ser considerados.

### **Monitoramento**

12. As reduções de emissões obtidas pela atividade do projeto em cada ano serão avaliadas *ex-post* por meio da medição direta da quantidade de metano usada como combustível, queimada ou aproveitada de outra forma. A quantidade de metano recuperada e aproveitada de outra forma, usada como combustível ou queimada deve ser monitorada *ex-post*, com o uso de medidores de fluxo contínuo. A fração de metano no gás de aterro deve ser medida com um analisador contínuo ou, alternativamente, com



**Metodologias de linha de base e monitoramento indicativas simplificadas para categorias selecionadas de atividades de projeto de pequena escala no âmbito do MDL**

***III.G. Recuperação de Metano em Aterro Sanitário (continuação)***

medições periódicas em um nível de confiança de 95%. A temperatura e a pressão do gás de aterro são necessárias para determinar a densidade do metano queimado.

13. No caso de atividades de projeto cobertas pelo parágrafo 2º, alíneas (b), (c) e/ou (d), a atividade do projeto deve manter um balanço do biogás (ou metano) com base na:

- (a) Medição contínua da quantidade de biogás captada no sistema de recuperação de gás de aterro;
- (b) Medição contínua da quantidade de biogás usada para vários fins na atividade do projeto: por exemplo, calor, eletricidade, queima, produção de hidrogênio, injeção em uma rede de distribuição de gás natural, etc. A diferença é considerada perda, em razão das fugas físicas, e deduzida das reduções de emissões.

14. A manutenção periódica deve assegurar o funcionamento ótimo das queimas. A eficiência da queima, definida como a fração de tempo em que o gás é queimado, multiplicada pela eficiência do processo da queima, deve ser monitorada. Uma das duas opções seguintes deve ser usada para determinar a eficiência do processo da queima fechada:

- (a) Adotar um valor padrão de 90% ou
- (b) Realizar o monitoramento contínuo da eficiência.<sup>2</sup>

Se a opção (a) for escolhida, deve-se verificar continuamente o atendimento da especificação dos fabricantes do dispositivo de queima (temperatura, taxa de fluxo de biogás). Se em alguma hora específica qualquer um dos parâmetros estiver fora da faixa de especificações, o valor padrão de 50% deve ser usado para essa hora específica. Para as queimas abertas, o valor padrão de 50% deve ser usado, uma vez que não é possível nesse caso monitorar a eficiência. Se em algum determinado momento, a temperatura da queima ficar abaixo de 500°C, o valor padrão de 0% deve ser usado para esse período.

15. As reduções de emissões obtidas pela atividade do projeto podem ser estimadas *ex-ante* no documento de concepção do projeto com o uso da equação abaixo:

$$ER_{y,estimated} = BE_y - PE_y - Leakage \quad (2)$$

As reduções de emissões reais obtidas pelo projeto durante o período de obtenção de

---

<sup>2</sup> Devem-se usar os procedimentos descritos na ferramenta metodológica para determinar as emissões do projeto provenientes da queima de gases que contêm metano.



**Metodologias de linha de base e monitoramento indicativas simplificadas para categorias selecionadas de atividades de projeto de pequena escala no âmbito do MDL**

***III.G. Recuperação de Metano em Aterro Sanitário (continuação)***

créditos serão calculadas com o uso da quantidade de metano recuperada e destruída/aproveitada de outra forma pela atividade do projeto, calculadas como:

$$ER_{y,calculated} = MD_y - MD_{reg,y} - PE_y - Leakage \quad (3)$$

Onde:

$MD_y$  é o metano captado e destruído/aproveitado de outra forma pela atividade do projeto no ano “y” (tCO<sub>2</sub>e). No caso de queima/uso como combustível, deve ser medido com o uso das condições do processo da queima:

$$MD_y = LFG_{burnt,y} * w_{CH4,y} * D_{CH4,y} * FE * GWP_{CH4} \quad (4)$$

Onde:

$LFG_{burnt,y}$  é o gás de aterro<sup>3</sup> queimado ou usado como combustível no ano “y” (m<sup>3</sup>);

$w_{CH4,y}$  é o teor<sup>3</sup> de metano no gás de aterro no ano “y” (fração de massa);

$D_{CH4,y}$  é a densidade do metano na temperatura e pressão do gás de aterro no ano “y” (toneladas/m<sup>3</sup>);

$FE$  é a eficiência da queima no ano “y” (fração).

16. O método para a integração dos termos da equação acima, para que se obtenham os resultados de um ano de medições dentro do nível de confiança, bem como os métodos e instrumentos usados para medir, registrar e processar os dados obtidos, devem ser descritos no documento de concepção do projeto e monitorados durante o período de obtenção de créditos.

17. Os medidores de fluxo, aparelhos de amostragem e analisadores de gás devem ser submetidos a manutenção, testes e calibração periódicos para garantir a precisão.

**Atividade de projeto no âmbito de um programa de atividades**

As seguintes condições se aplicam ao uso desta metodologia em uma atividade de projeto no âmbito de um programa de atividades:

18. Caso a atividade do projeto envolva a substituição de equipamento, e o efeito

<sup>3</sup> As medições do gás de aterro e do teor de metano devem ser feitas com a mesma base (seca ou úmida).



**MDL – Conselho Executivo**

**III.G./Versão 6**  
**Escopo setorial: 13**  
**38ª reunião do Conselho Executivo**

**Metodologias de linha de base e monitoramento indicativas simplificadas para categorias selecionadas de atividades de projeto de pequena escala no âmbito do MDL**

***III.G. Recuperação de Metano em Aterro Sanitário (continuação)***

---

das fugas decorrentes do uso do equipamento substituído em outra atividade seja desconsiderado, porque o equipamento substituído foi descartado, um monitoramento independente do descarte do equipamento substituído precisará ser feito. O monitoramento deve abranger a verificação se o número de equipamentos da atividade do projeto distribuídos pelo projeto e o número de equipamentos descartados correspondem entre si. Com esse fim, os equipamentos descartados devem ser armazenados até que essa verificação seja feita. O descarte dos equipamentos substituídos deve ser documentado e verificado de forma independente.

-----