



**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DO PROJETO
PARA ATIVIDADES DE PROJETO DO MDL (F-CDM-PDD)
Versão 04.1**

DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DO PROJETO (DCP)

Título da atividade do projeto	Projeto de Biogás de Aterro de Franca/Araúna
Número da versão do DCP	3
Data de conclusão do DCP	20/03/2013
Participante(s) do projeto	Araúna Energia e Gestão Ambiental Ltda. Prefeitura Municipal de Franca
Parte(s) anfitriã(s)	Brasil
Escopo setorial e metodologia(s) selecionada(s)	<u>Escopo setorial:</u> 13 – Manuseio e disposição de resíduos <u>Metodologia selecionada:</u> ACM0001 - “Queima em flare ou uso de gás de aterro” (versão 13.0.0)
Quantidade estimada de reduções médias anuais de emissões de GEE	37.972

SEÇÃO A. Descrição da atividade do projeto

A.1. Objetivo e descrição geral da atividade do projeto

>>

O Projeto de Biogás de Aterro de Franca Araúna abrange a construção e operação de um sistema de coleta e queima em flare de gás de aterro (LFG) (com a possibilidade futura de gerar eletricidade usando LFG como combustível gasoso) no aterro sanitário Professor Ivan Vieira, localizado nas proximidades da cidade de Franca, estado de São Paulo, Brasil.

O aterro sanitário Professor Ivan Vieira tem uma área de 50 ha e iniciou a operação em junho de 2006, recebendo resíduos sólidos urbanos (RSU) e resíduos de couro (da indústria calçadista existente na cidade) e lodo (das estações de tratamento de águas residuais domésticas municipais existentes na região). O aterro sanitário, operado pelo Município de Franca, tem uma capacidade total estimada de disposição de RSM de 3.000.000 m³ de resíduos e espera-se atualmente que opere até 2031 (considerando uma taxa de disposição de 300 toneladas de resíduos por dia¹).

Os equipamentos que serão instalados como parte da atividade de projeto proposta incluem, *entre outros*, uma rede de coleta de LFG que inclui drenos verticais de coleta de LFG (e eventualmente valas horizontais de coleta de LFG), uma estação de queima em flare de LFG (incluindo flare(s) fechado(s) de alta temperatura e sistemas de monitoramento e controle).

A utilização alternativa possível para o LFG coletado também inclui a utilização de LFG como combustível gasoso para geração de eletricidade, a fim de atender à demanda interna de eletricidade do aterro sanitário para a atividade do projeto e para o aterro sanitário. O excedente de eletricidade gerado na atividade do projeto pode também ser exportado através da rede (ou toda a geração de eletricidade líquida sendo totalmente exportada para a rede, com a demanda de eletricidade da atividade do projeto, neste caso, sendo total ou parcialmente atendida por importações de eletricidade da rede).

Espera-se que o componente de geração de eletricidade do projeto seja implementado somente no ano seguinte após o início da operação da atividade do projeto como uma iniciativa de coleta e destruição do LFG (com todo o LFG coletado sendo queimado em flare).

O cenário da linha de base para gerenciamento do LFG no aterro sanitário Professor Ivan Vieira é o mesmo cenário existente antes da implementação da atividade do projeto: o LFG (com alto teor de metano) sendo emitido livremente na atmosfera sem nenhum tratamento, coleta, combustão ou controle. Como o metano é um gás de efeito estufa (GEE) forte, a situação atual de emissão de LFG na atmosfera no aterro sanitário Professor Ivan Vieira contribui para o aquecimento global. Além disso, as emissões livres de metano através da superfície do aterro sanitário também criam riscos de incêndio, explosão e geram odores ruins.

A coleta e combustão de LFG através da implementação e operação de um sistema ativo de coleta e queima em flare de LFG e/ou de uma unidade geradora de eletricidade reduzem claramente esses riscos e também promovem a redução das emissões de GEE no aterro sanitário Professor Ivan Vieira. Além disso, a geração de eletricidade usando o LFG coletado como combustível também desloca a geração de eletricidade existente usando combustível fóssil (que seria de outro modo gerada em fontes de geração de energia a combustível fóssil existentes interligadas à rede elétrica nacional do Brasil e/ou por novas adições de fontes de geração de energia a combustível fóssil). Estima-se que o componente de destruição

¹ Os participantes do projeto reconhecem que a taxa de disposição de resíduos prevista pode ser alterada (tendência a ser potencialmente aumentada).

de metano da atividade do projeto irá promover reduções de emissões médias anuais de aproximadamente 32.000 tCO_{2e} por ano em um período de obtenção de créditos renovável selecionado de 7 anos.

Além da mitigação da mudança do clima através da redução de GEE, o projeto fornece importantes benefícios ambientais locais. O LFG contém quantidades desprezíveis de compostos orgânicos voláteis, que são poluentes aéreos locais. A captura de LFG usando um sistema de coleta ativo forçado e sua combustão (pela queima em flare ou em grupos motogeradores - ao mesmo tempo usando LFG como combustível para geração de energia) reduz significativamente essas emissões, contribuindo assim para o desenvolvimento sustentável no Brasil.

O projeto também fornece os seguintes importantes benefícios ambientais e sociais locais adicionais:

- Destruição de outros poluentes aéreos, como sulfeto de hidrogênio, que estão presentes em quantidades desprezíveis no LFG;
- Redução dos riscos de ocorrência de incêndio e explosão no aterro sanitário Professor Ivan Vieira, através de melhoria no gerenciamento do LFG;
- Redução de odor no aterro sanitário Professor Ivan Vieira;
- Promoção da geração de eletricidade usando fonte de energia renovável não convencional (no caso do componente de geração de eletricidade do projeto ser implementado);
- Potencial de promoção de oportunidades de emprego locais (para construir e operar a atividade do projeto).

O projeto quando totalmente implementado (incluindo uma unidade geradora de eletricidade alimentada com LFG) pode ser usado como uma iniciativa de demonstração tecnológica para a promoção de geração de eletricidade usando uma fonte de energia renovável não convencional. O uso de LFG como combustível para geração de eletricidade não é prática comum no Brasil. A intenção do participante do projeto é estabelecer acordos de cooperação com as ONGs locais, universidades e a comunidade para demonstrar e promover este tipo de iniciativa.

A.2. Local da atividade do projeto

A.2.1. Parte(s) anfitriã(s)

>>

Brasil.

A.2.2. Região/Estado/Província, etc.

>>

Estado de São Paulo.

A.2.3. Município/Cidade/Comunidade, etc.

>>

Cidade de Franca.

A.2.4. Localização física/geográfica

>>

O aterro sanitário Professor Ivan Vieira está localizado no km 43 da Rodovia Prefeito Fábio Talarico, também conhecida como SP-345, a Oeste da cidade de Franca.

As coordenadas geográficas do local do projeto são como a seguir:

Formato	Latitude	Longitude
Decimal	-20,552398	-47,47369
GMS ²	-20° 33' 8,63" S	47° 28' 25,28" O

As fotos a seguir mostram o local da atividade do projeto.



Figura 1 – Local da atividade do projeto

(Acima: Local do aterro sanitário no país à esquerda; vista de satélite do local do aterro sanitário à direita.
Abaixo: Mapa do estado de São Paulo mostrando o local do aterro sanitário).

A.3. Tecnologias e/ou medidas

>>

O cenário existente antes da implementação da atividade do projeto é a inexistência de equipamentos e prática adequados, dedicados a promover a coleta e a destruição/utilização do LFG no local do aterro sanitário. No cenário existente pré-projeto, há alguns drenos que foram implementados para permitir a

² Grau, Minuto, Segundo

drenagem de gás passiva de LFG (para evitar acúmulo significativo de LFG no interior do aterro sanitário, reduzindo assim o risco de incêndio e explosões). No cenário da linha de base (ausência da atividade de projeto proposta), considera-se que o local do aterro sanitário continuaria a não ter equipamentos adequados instalados para promover a destruição ou utilização de LFG.

Atualmente não há exigência legal municipal, estadual ou nacional em Franca, no estado de São Paulo e no Brasil, respectivamente, que estabeleça, recomende ou exija o gerenciamento de LFG em aterros sanitários ou depósitos de lixo novos ou existentes³.

O cenário da linha de base é considerado, portanto, a continuação da prática atual (sem promoção da coleta e destruição do LFG no aterro sanitário Professor Ivan Vieira). O cenário da linha de base é, portanto, idêntico ao cenário existente antes da implementação da atividade do projeto.

A concepção e o gerenciamento do aterro sanitário Professor Ivan Vieira não mudarão como resultado da implementação da atividade do projeto. Não existe prática para aumentar a geração de metano no local antes da implementação da atividade do projeto. Também não se espera que seja implementada nenhuma prática para aumentar a geração de metano após a implementação da atividade do projeto. Como exigido pela metodologia de linha de base e monitoramento aplicada ACM0001 (versão 13.0.0), qualquer alteração no gerenciamento do aterro sanitário Professor Ivan Vieira após a implementação da atividade do projeto será relatada e justificada referenciando as especificações técnicas ou regulatórias aplicáveis.

A atividade do projeto abrange a implementação de um sistema ativo avançado de coleta e queima em flare de LFG com a utilização final de LFG como combustível para geração de eletricidade (uso de grupo(s) motogerador(es) de geração de eletricidade alimentado(s) exclusivamente com LFG). Os equipamentos que serão instalados como parte da atividade do projeto incluem:

- Drenos verticais de LFG novos e/ou existentes⁴ e/ou valas horizontais;
- Rede de coleta de LFG, com tubos em PE;
- Flare(s) fechado(s) de alta temperatura;
- Sistemas de controle e monitoramento para medir a vazão⁵ e a composição do gás de aterro e equipamentos para medir os parâmetros de operação do flare dependendo da opção da ferramenta metodológica “Emissões do projeto decorrentes da queima em flare” (Versão 02.0.0) escolhida;
- Grupo(s) motogerador(es) alimentados exclusivamente com o LFG coletado pela atividade do projeto;
- No caso de utilização de LFG para geração de eletricidade, os equipamentos instalados também incluirão eventualmente medidor(es) de vazão adicional(is), grupos motogeradores, sistema de pré-tratamento de LFG (se necessário) e as conexões elétricas exigidas, incluindo transformadores de energia.

A operação do projeto consistirá na coleta de LFG do aterro sanitário de maneira forçada com o uso de soprador(es) centrífugo(s) e direcionará todo o LFG coletado para combustão em (i) flare(s) fechado(s) de alta temperatura e/ou (ii) no(s) grupo(s) motogerador(es) da unidade geradora de eletricidade. Essas medidas permitirão que o metano contido no LFG seja destruído, promovendo assim reduções de emissões de GEE reais e mensuráveis. O sistema do projeto deve ser equipado com todo o sistema de

³ Evidências e considerações adicionais sobre o tema da não obrigação de queimar em flare o LFG são abordadas na seção B.2.

⁴ Dependendo do resultado da engenharia do projeto (que deve ser iniciada logo após o registro bem-sucedido do projeto como atividade de projeto do MDL), os drenos de LFG existentes poderão ser convertidos em drenos de coleta de LFG que farão parte da atividade do projeto. Como alternativa, os drenos de LFG existentes serão cobertos e novos drenos de coleta de LFG serão construídos.

⁵ Como estabelecido pela ACM0001 (versão 13), serão usados medidores de vazão mássica de LFG dedicados para medir a quantidade de LFG enviada ao(s) flare(s) e para cada item da unidade geradora de eletricidade.

monitoramento necessário para assegurar a realização de todas as medições exigidas (de acordo com a ACM0001, versão 13.0.0) (vazão de LFG, teor de metano no LFG etc.).

A atividade do projeto incluirá inicialmente somente a coleta e queima em flare de LFG (fase 1). Em um segundo passo (fase 2), o LFG coletado será finalmente usado como combustível para geração de eletricidade. A implementação da fase 2 dependerá da confirmação da viabilidade técnico-operacional do sistema de coleta de LFG assim como da confirmação da qualidade do LFG coletado (conforme adequado para ser usado para geração de eletricidade)⁶.

A tecnologia que será usada é ambientalmente segura e sólida; ela inclui um sistema de queima em flare de LFG com as seguintes características:

- Combustão segura com baixa emissão garantida por um flare fechado de alta temperatura;
- Dispositivos de segurança como corta-chamas, válvula de fechamento rápido e detecção de chamas.

Os estudos e avaliações para a implementação da fase 2 devem iniciar depois de a fase 1 do projeto estar totalmente operacional e de terem sido abordadas as incertezas sobre qualidade do LFG, volumes de LFG, eficiência do sistema etc. A fase 2 do projeto deve entrar em operação a partir de janeiro de 2014, após os equipamentos serem instalados, e após as licenças locais e os contratos de vendas de eletricidade serem obtidos.

O sistema de geração de eletricidade do projeto poderá consistir em um sistema de pré-tratamento de LFG, para secar e limpar o gás de aterro, e em grupos motogeradores. O sistema de pré-tratamento de LFG irá secar e comprimir o LFG. Se aplicável, a concepção do sistema de limpeza de LFG dependerá da qualidade do LFG coletado.

A vida útil operacional esperada para o sistema de queima em flare de LFG e a unidade geradora de eletricidade é de, no mínimo, 20 anos. No entanto, a vida útil do projeto poderá exceder 20 anos se a manutenção necessária for realizada corretamente. Nenhuma substituição de tecnologia é esperada durante o período de obtenção de créditos renovável de 7 anos.

Embora os fornecedores de equipamentos ainda não tenham sido definidos, com base nas previsões de volume para a coleta de LFG e na consulta preliminar aos fornecedores existentes de equipamentos, as características dos equipamentos típicos a serem instalados devem ser as seguintes:

⁶ A maioria dos fabricantes de grupos motogeradores alimentados com LFG especifica exigências em termos da qualidade do LFG (p.ex., teor mínimo de CH₄ etc.)

Equipamento	Características ⁷
Flare fechado de alta temperatura.	Flare com capacidade de destruição de LFG de 2.000 m ³ /h
Equipamentos de geração de eletricidade	1 grupo motogerador de combustão interna containerizado alimentado com LFG e com capacidade de geração de potência instalada nominal de 1,2 MW
Rede de coleta de LFG	Consiste em drenos horizontais/verticais conectados por tubos em PE

A principal fonte de emissões de GEE no cenário da linha de base é o metano, e essas emissões serão reduzidas pela atividade do projeto em comparação com o cenário da linha de base na ausência da atividade do projeto. O cenário da linha de base também inclui as emissões de GEE para a geração da quantidade equivalente de eletricidade que, na ausência da atividade do projeto, teria sido gerada pela operação de centrais termelétricas interligadas à rede e pela adição de novas fontes de geração à rede elétrica nacional do Brasil.

A.4. Partes e participantes do projeto

Parte envolvida (anfitriã) indica uma parte anfitriã	Entidade(s) privada(s) e/ou pública(s) participante(s) do projeto (se for o caso)	Indique se a Parte envolvida deseja ser considerada como participante do projeto (Sim/Não)
Brasil (anfitrião)	Araúna Energia e Gestão Ambiental Ltda. (Entidade privada)	Não
	Prefeitura Municipal de Franca ⁸ (Entidade pública)	não

A.5. Financiamento público da atividade do projeto

>>

Não há financiamento público envolvido nesta atividade do projeto. Todos os investimentos de capital serão feitos pelo participante do projeto Araúna Energia e Gestão Ambiental Ltda. (Entidade privada). Não se espera que nenhum investimento de capital seja feito pela Prefeitura Municipal de Franca (Município de Franca) que é uma entidade pública.

SEÇÃO B. Aplicação da metodologia aprovada de linha de base e monitoramento selecionada

B.1. Referência da metodologia

>>

A seguinte metodologia de linha de base e monitoramento do MDL é aplicada:

- Metodologia consolidada de linha de base e monitoramento do MDL ACM0001 - “Queima ou uso de gás de aterro” (versão 13.0.0) (<http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/EYUD9R1ZAUZ2XNZXD3HQB18OK3VWIV>);

⁷ As características dos equipamentos que devem ser implementados como parte da atividade do projeto (planilhas de especificação etc.) foram entregues à EOD durante o processo de validação. Nenhum equipamento foi comprado nem pedido ainda pelos participantes do projeto.

⁸ Prefeitura Municipal de Franca: administração do município de Franca (entidade pública).

As seguintes ferramentas metodológicas são aplicadas:

- Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade (versão 05.0.0, EB70) (<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-02-v5.0.0.pdf>);
- Emissões de locais de disposição de resíduos sólidos (versão 06.0.1, EB66) (<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-04-v6.0.1.pdf>);
- Ferramenta para calcular as emissões da linha de base, do projeto e/ou das fugas decorrentes do consumo de eletricidade (versão 1, EB39); (http://cdm.unfccc.int/Reference/tools/ls/meth_tool05_v01.pdf);
- Emissões do projeto decorrentes da queima em flare (versão 02.0.0, EB 68) (<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-06-v2.0.pdf>);
- Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso (versão 02.0.0, EB 61) (<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-08-v2.0.0.pdf>);
- Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico (versão 03.0.0, EB 70) (<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-07-v3.0.0.pdf>);

B.2. Aplicabilidade da metodologia

>>

A metodologia de monitoramento aprovada ACM0001 (versão 13.0.0) é adotada e, além disso, foram aplicadas as seguintes ferramentas referenciadas pela metodologia de linha de base e monitoramento consolidada. A demonstração de todas as condições de aplicabilidade aplicáveis está incluída nas seguintes tabelas:

Condição de aplicabilidade da ACM0001 (versão 13.0.0)	Justificativa
<i>"Esta metodologia se aplica a atividades de projeto que:</i> <i>(a) Instalam um novo sistema de captura de LFG em um SDRS novo ou existente; ou</i> <i>(b) Fazem um investimento em um sistema de captura de LFG existente para aumentar a taxa de recuperação ou para alterar o uso do LFG capturado, desde que:</i> <i>(i) O LFG capturado tenha sido somente drenado ou queimado em flare e não tenha sido utilizado antes da implementação da atividade do projeto; e</i> <i>(ii) No caso de um sistema de captura de LFG ativo existente para o qual a quantidade de LFG não possa ser</i>	A atividade do projeto abrange a instalação de um novo sistema de coleta e destruição/utilização de LFG em um SDRS existente, portanto, satisfazendo (a). Como não existe nenhum sistema de captura de LFG ativo existente que tenha estado em operação no último ano civil antes do início da atividade do projeto, a condição (b) não se aplica. A atividade do projeto usará o LFG capturado para queima em flare na fase 1 e como combustível para geração de eletricidade na fase 2. Portanto, a condição (c) (i) é



Condição de aplicabilidade da ACM0001 (versão 13.0.0)	Justificativa
<i>coletada separadamente do sistema do projeto após a implementação da atividade do projeto e sua eficiência não seja afetada pelo sistema do projeto: estejam disponíveis os dados históricos sobre a quantidade de captura e queima em flare de LFG.</i> (c) <i>Queimam em flare o LFG e/ou usam o LFG capturado em quaisquer (combinação) das seguintes maneiras:</i> (i) <i>Geração de eletricidade;</i> (ii) <i>Geração de calor em uma caldeira, aquecedor de ar ou forno (somente queima de tijolos); e/ou</i> (iii) <i>Fornecimento do LFG aos consumidores por meio de uma rede de distribuição de gás natural.</i> (d) <i>Não reduzem a quantidade de resíduos orgânicos que seriam reciclados na ausência da atividade do projeto."</i>	satisfeita. A atividade do projeto não implica nenhuma alteração nas atividades de disposição de resíduos no aterro sanitário, portanto, (d) também é satisfeita.
<i>"A metodologia é aplicável somente se a aplicação do procedimento para identificar o cenário da linha de base confirmar que o cenário da linha de base mais plausível é</i> (a) <i>Liberação parcial ou total do LFG do SDRS; e</i> (b) <i>No caso em que o LFG é usado na atividade do projeto para geração de eletricidade e/ou geração de calor em uma caldeira, aquecedor de ar ou forno;</i> (i) <i>Para geração de eletricidade: que a eletricidade seria gerada na rede ou em centrais elétricas cativas alimentadas com combustível fóssil; e/ou</i> (ii) <i>Para geração de calor: que o calor seria gerado usando combustíveis fósseis nos equipamentos no local."</i>	Como demonstrado ainda na Seção B.4, o cenário da linha de base mais plausível é a liberação total do LFG do SDRS na atmosfera. Na fase 2 a atividade do projeto irá gerar eletricidade cuja quantidade equivalente seria de outro modo gerada por centrais elétricas a combustível fóssil existentes interligadas à rede (e por novas adições) e, portanto, enquadrando-se em (b) (i).
Condições de não aplicabilidade	Justificativa
(a) <i>Em combinação com outras metodologias aprovadas. Por exemplo, a ACM0001 não pode ser usada para reivindicar reduções de emissões para o deslocamento de combustíveis fósseis em um forno, em que o objetivo da atividade de projeto do MDL é implementar medidas de eficiência energética no forno;</i> (b) <i>Se o gerenciamento do SDRS na atividade do</i>	Nem (a) nem (b) ocorre, portanto, a ACM0001 (versão 13.0.0) é aplicável à atividade de projeto. As únicas reduções de emissões reivindicadas são originadas da queima em flare do LFG e do uso do LFG coletado para promover a geração de eletricidade. Após a implementação da atividade



Condição de aplicabilidade da ACM0001 (versão 13.0.0)	Justificativa
<i>projeto for deliberadamente alterado para aumentar a geração de metano em comparação com a situação antes da implementação da atividade do projeto (p.ex., outro para atender a uma exigência técnica ou regulatória). Por exemplo, isso pode se aplicar à adição de líquidos a um SDRS, pré-tratando os resíduos para semeá-los com bactérias com o objetivo de melhorar o ambiente de degradação anaeróbica do SDRS ou alterar a forma do SDRS para aumentar o Fator de Correção do Metano."</i>	do projeto, o operador do aterro sanitário continuará as atividades atuais de disposição de resíduos no aterro sanitário de acordo com as condições normais de operação.

Com relação às ferramentas:

Ferramenta	Versão	Condições de aplicabilidade	Comentários
"Emissões do projeto da queima em flare"	02.0.0	<i>"Esta ferramenta é aplicável à queima em flare de gases de efeito estufa inflamáveis onde:</i> (i) <i>Metano é o componente com a maior concentração no gás residual inflamável; e</i> (ii) <i>A fonte do gás residual é metano de mina de carvão ou gás de fonte biogênica (por exemplo, biogás, gás de aterro ou gás de tratamento de águas residuais).</i> <i>A ferramenta não é aplicável ao uso de combustíveis auxiliares e, portanto, o gás residual deve ter gás inflamável suficiente presente para manter a combustão. Para o caso de um flare fechado, devem existir especificações de operação fornecidas pelo fabricante do flare."</i>	O LFG, cujo componente de maior concentração é o metano, queimado pelo(s) flare(s) do projeto, é obtido da decomposição de material de resíduos orgânicos através de um aterro sanitário, atendendo aos dois critérios de aplicabilidade definidos na ferramenta.
"Ferramenta para calcular as emissões da linha de base, do projeto e/ou das fugas decorrentes do consumo de eletricidade".	01	<i>"Esta ferramenta fornece os procedimentos para estimar as emissões de linha de base, do projeto e/ou de fugas associadas com o consumo de eletricidade.</i> (...) <i>A ferramenta somente é aplicável se um dos três cenários a seguir se aplicar às fontes de consumo de eletricidade:</i> <u>Cenário A:</u> <i>Consumo de eletricidade da rede. A eletricidade é comprada somente da rede. Não existe central</i>	Conforme estabelecido pela ACM0001 (versão 13.0.0), o consumo de eletricidade pela atividade de projeto deve ser contabilizado como emissões do projeto. A atividade do projeto terá sua demanda de eletricidade atendida por importações da rede de eletricidade. O cenário A da ferramenta é, portanto, aplicável. As



Ferramenta	Versão	Condições de aplicabilidade	Comentários
		<i>elétrica cativa instalada no local de consumo de eletricidade ou, se existe uma central elétrica cativa no local, ela não está em operação ou fisicamente não pode fornecer eletricidade à fonte de consumo de eletricidade.</i> <i>Cenário B: Consumo de eletricidade a partir de central(is) elétrica(s) cativa(s) alimentada(s) por combustível fóssil fora da rede. Uma ou mais centrais elétricas cativas alimentadas com combustível fóssil estão instaladas no local da fonte de consumo de eletricidade e abastecem a fonte com eletricidade. A(s) central(is) elétrica(s) cativa(s) não está(ão) interligada(s) à rede elétrica.</i> <i>Cenário C: Consumo de eletricidade da rede e central(is) elétrica(s) cativa(s) alimentada(s) com combustível fóssil. Uma ou mais centrais elétricas cativas alimentadas com combustível fóssil operam no local da fonte de consumo de eletricidade. A(s) central(is) elétrica(s) cativa(s) podem fornecer eletricidade para a fonte de consumo de eletricidade. A(s) central(is) elétrica(s) cativa(s) também está(ão) interligada(s) à rede elétrica.</i>	condições de aplicabilidade da ferramenta são, portanto, atendidas.
"Emissões locais dos de disposição de resíduos sólidos"	06.0.1	<i>“Esta ferramenta fornece a abordagem passo a passo para calcular as emissões de linha de base de metano decorrentes de resíduos sólidos dispostos ou com disposição evitada em um SDRS. A aplicação A é adotada. De acordo com a ferramenta: se “(...) a atividade de projeto do MDL mitigar as emissões de metano de um SDRS específico existente.”, a aplicação A deverá ser usada”</i>	O projeto reduz as emissões de metano de um aterro sanitário. Portanto, a aplicabilidade da ferramenta metodológica é atendida. A <u>aplicação A</u> é adotada.
“Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”	03.0.0	<i>“Esta ferramenta metodológica determina o fator de emissão de CO₂ para o deslocamento da eletricidade gerada por centrais elétricas em um sistema elétrico, calculando o fator de emissão da margem combinada (CM) do sistema elétrico.”</i> <i>(...)</i> <i>“esta ferramenta também é referenciada na “Ferramenta para calcular as emissões do projeto</i>	As emissões do projeto devido ao consumo de eletricidade da rede pela atividade de projeto são determinadas pela aplicação da orientação aplicável da “Ferramenta para calcular as emissões do projeto decorrentes do consumo de eletricidade” (que se refere à ferramenta metodológica).



Ferramenta	Versão	Condições de aplicabilidade	Comentários
		<i>decorrentes do consumo de eletricidade” com o objetivo de calcular as emissões do projeto e das fugas, no caso em que uma atividade de projeto consuma eletricidade da rede ou resulte no aumento do consumo de eletricidade da rede fora do limite do projeto.”</i>	As condições de aplicabilidade da ferramenta metodológica são, portanto, atendidas.
“Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade”	05.0.0	<i>“Esta ferramenta somente é aplicável às metodologias para as quais os cenários alternativos potenciais para a atividade de projeto proposta disponíveis para os participantes do projeto não podem ser implementadas em paralelo à atividade de projeto proposta”.</i> <i>(...)</i> <i>Por exemplo, uma metodologia pode se referenciar a essa ferramenta nas seguintes situações:</i> <i>- Para um projeto de MDL de eficiência energética no qual os possíveis cenários alternativos identificados são: (a) modernização de um equipamento existente, ou (b) substituição do equipamento existente por um novo equipamento, ou (c) o uso continuado do equipamento existente sem qualquer modernização;</i> <i>- Para uma atividade de projeto do MDL relacionada à destruição de um gás de efeito estufa em um local onde os possíveis cenários alternativos identificados são: (a) instalação de uma unidade de destruição térmica, ou (b) instalação de um sistema de destruição catalítico, ou (c) nenhuma redução dos gases de efeito estufa.</i> <i>Nesses casos, os proponentes do projeto não poderiam implementar as três alternativas em paralelo, mas poderiam implementar apenas uma delas.</i> <i>No entanto, a ferramenta não é aplicável, por exemplo, na seguinte situação: a atividade de projeto do</i>	Conforme estabelecido pela ACM0001 (versão 13.0.0), esta ferramenta é aplicada de acordo com a metodologia para a identificação do cenário da linha de base e para demonstrar a adicionalidade da atividade de projeto do MDL. A atividade do projeto abrange a destruição de um gás de efeito estufa em um local onde um dos cenários alternativos possíveis é a ausência da redução do gás do efeito estufa. Portanto, a condição de aplicabilidade da ferramenta metodológica é atendida.



Ferramenta	Versão	Condições de aplicabilidade	Comentários
		<i>MDL é uma instalação totalmente nova que fornece um produto ao mercado (ou seja, eletricidade, cimento etc.), na qual o produto poderia ser fornecido por outras instalações existentes ou por novas instalações que poderiam ser implementadas em paralelo com a atividade de projeto do MDL."</i>	
"Ferramenta para calcular as emissões de CO ₂ do projeto ou das fugas decorrentes da queima de combustíveis fósseis"	02	Esta ferramenta fornece os procedimentos para calcular as emissões de CO ₂ do projeto e/ou das fugas decorrentes da combustão de combustíveis fósseis. Ela pode ser utilizada nos casos em que as emissões de CO ₂ decorrentes da combustão de combustíveis fósseis são calculadas com base na quantidade de combustível queimado e em suas propriedades.	Essa ferramenta não é usada na atual atividade do projeto, pois nenhum combustível fóssil deve ser queimado dentro do limite do projeto.
"Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso".	02.0.0	<i>"Esta ferramenta é utilizada para determinar a vazão mássica do gás de efeito estufa i (CO₂, CH₄, N₂O, SF₆ ou um PFC) no intervalo de tempo t."</i> <i>Essa ferramenta fornece os procedimentos para determinar $F_{i,t}$ (kg/h). A vazão mássica de um gás de efeito estufa (CO₂, CH₄, N₂O, SF₆ ou PFC) no fluxo gasoso no intervalo de tempo t com base em medições de:</i> <i>(a) vazão volumétrica ou vazão mássica total do fluxo de gás,</i> <i>(b) fração volumétrica do gás no fluxo de gás e</i> <i>(c) composição do gás e teor de água.</i> <i>As aplicações típicas desta ferramenta são metodologias nas quais o fluxo e a composição dos gases residuais ou queimados em flare ou dos gases de exaustão são medidos para a determinação de emissões da linha de base ou do projeto, que é o caso desta atividade de projeto"</i>	Como estabelecido pela ACM0001 (versão 13.0.0), esta ferramenta é aplicada de acordo com a metodologia para determinar a vazão mássica de CH ₄ . Portanto, a condição de aplicabilidade da ferramenta metodológica é atendida.

B.3. Limite do projeto

O limite do projeto da atividade do projeto inclui o local onde o LFG é capturado e destruído por combustão em flare(s) fechado(s) de alta temperatura e a possibilidade da eletricidade ser gerada usando LFG como o único combustível. O limite do sistema é definido como a rede elétrica que fornece a eletricidade a ser consumida pela atividade do projeto (rede elétrica nacional do Brasil).

A tabela abaixo apresenta um resumo dos gases de efeito estufa e fontes incluídas e excluídas do limite do projeto:

Fonte		GEEs	Incluído(a)?	Justificativa/Explicação
Cenário da linha de base	Emissões decorrentes da decomposição de resíduos no local do SDRS.	CO ₂	Não	As emissões de CO ₂ decorrentes da decomposição de resíduos orgânicos não são consideradas, pois o CO ₂ também é liberado na atividade do projeto.
		CH ₄	Sim	A principal fonte de emissões na linha de base.
		N ₂ O	Não	As emissões de N ₂ O são muito pequenas em comparação com as emissões de CH ₄ do SDRS (em tCO ₂ e). Isso é conservador.
	Emissões decorrentes da geração de eletricidade	CO ₂	Sim	Fonte principal de emissões.
		CH ₄	Não	Excluído para fins de simplificação. Esta fonte de emissão é considerada muito pequena.
		N ₂ O	Não	Excluído para fins de simplificação. Esta fonte de emissão é considerada muito pequena.
Cenário do projeto	Emissões decorrentes do consumo de eletricidade pela atividade do projeto	CO ₂	Sim	Pode ser uma fonte de emissão importante.
		CH ₄	Não	Excluído para fins de simplificação. Esta fonte de emissão é considerada muito pequena. É importante observar que a emissão de CH ₄ residual devido à combustão de LFG em flares fechados é considerada no contexto da determinação das emissões da linha de base.
		N ₂ O	Não	Excluído para fins de simplificação. Esta fonte de emissão é considerada muito pequena.

O fluxograma esquemático abaixo resume o limite do projeto e delineia a atividade do projeto (equipamentos, parâmetros a serem monitorados e GEE incluído no limite do projeto).

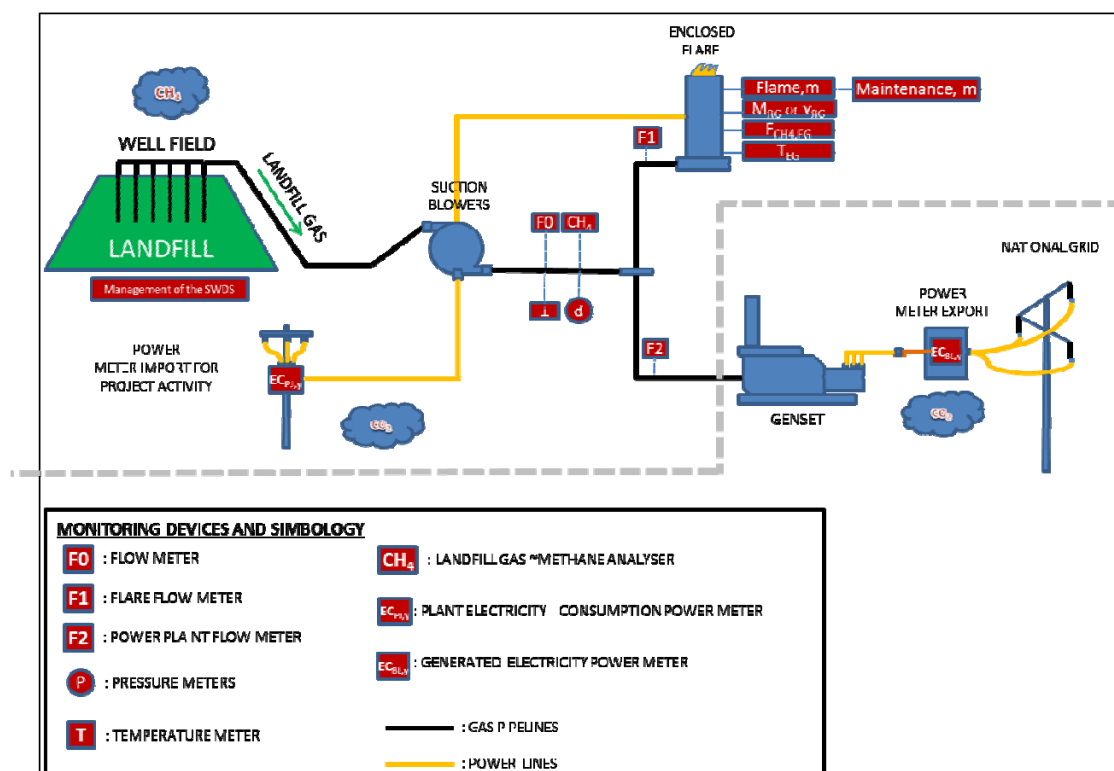


Figura 2: Fluxograma esquemático: delineamento do limite do projeto para a atividade do projeto, parâmetros de monitoramento, vazões mássica e energética e equipamentos a serem instalados.

B.4. Determinação e descrição do cenário da linha de base

>>

Nos próximos passos, o cenário da linha de base para a atividade do projeto é identificado. Conforme estabelecido pela ACM0001 (versão 13.0.0), é adotada a abordagem em passos da "Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade" (versão 05.0.0). O cenário da linha de base é identificado para os dois componentes do projeto que envolvem a destruição de LFG e a utilização de LFG como combustível para geração de energia.

Passo 0: Demonstração de se a atividade de projeto proposta é a primeira do seu tipo

Este passo opcional não é aplicado.

Passo 1: Identificação de cenários alternativos

Passo 1a: Definir alternativas à atividade de projeto do MDL proposta

Neste passo são consideradas as seguintes alternativas de linha de base para a destruição de LFG:

- LFG1: A atividade do projeto (ou seja, a captura de gás de aterro e a sua queima em flare e/ou o seu uso) realizada sem estar registrada como atividade de projeto do MDL. Este é um cenário alternativo plausível, no entanto, envolve um investimento significativo e custos adicionais das operações do aterro sanitário sem as receitas associadas no caso da queima em flare do LFG coletado.
- LFG2: Liberação atmosférica do gás de aterro ou captura parcial do gás de aterro e destruição para atender às normas ou exigências contratuais ou para abordar preocupações com odor e segurança.

Este cenário corresponde à continuação da situação atual (a atividade de projeto proposta ou outras alternativas não são implementadas).

LFG3: O LFG é parcialmente não gerado porque parte da fração orgânica dos resíduos sólidos é reciclada e não disposta no SDRS;

LFG4: O LFG é parcialmente não gerado porque parte da fração orgânica dos resíduos sólidos é tratada aerobicamente e não disposta no SDRS;

LFG5: O LFG é parcialmente não gerado porque parte da fração orgânica dos resíduos sólidos é incinerada e não disposta no SDRS.

A atividade do projeto atual é desenvolvida em um local de aterro sanitário cujo objetivo é a disposição final dos resíduos através da adoção de práticas e técnicas de aterro sanitário. Com ou sem a atividade do projeto, não deve ocorrer reciclagem da fração orgânica dos resíduos, nem o tratamento aeróbico, nem a incineração. Portanto, os cenários LFG3, LFG4 e LFG5 são excluídos. Na realidade, a reciclagem de matéria orgânica, o tratamento aeróbico e a incineração não são práticas comuns no Brasil⁹.

Além dos cenários da linha de base alternativos identificados para a destruição do LFG, os cenários alternativos para o uso de LFG também devem ser identificados:

Na fase 2 da implementação, o LFG deverá ser usado como combustível para geração de eletricidade para exportação a uma rede e eventualmente ser consumido pela atividade do projeto. Portanto, as alternativas realistas e confiáveis também serão determinadas separadamente para a geração de energia na ausência da atividade do projeto.

Para geração de energia, a(s) alternativa(s) realista(s) e confiável(is) pode(m) incluir:

E1: Geração de eletricidade a partir do LFG, realizada sem estar registrada como atividade de projeto do MDL;

E2: Geração de eletricidade em central(is) elétrica(s) cativa(s) existente(s) ou nova(s), no local ou fora dele, com base em energia renovável;

E3: Geração de eletricidade em centrais elétricas existentes e/ou novas interligadas à rede.

O cenário E2 é excluído. Como toda a demanda de eletricidade do local do aterro sanitário tem sido atendida historicamente por um fornecimento confiável de eletricidade da rede (desde o início da operação do aterro sanitário), a utilização de uma fonte de geração de eletricidade cativa fora da rede (usando fontes de energia renovável ou fóssil) nunca ocorreu nem está previsto que ocorra no cenário do projeto.

Os cenários de geração de calor que usam o LFG coletado no aterro sanitário como combustível não fazem parte da atividade do projeto, pois não existem exigências de calor no aterro sanitário e a atividade do projeto não abrange o uso do LFG coletado para fins de aquecimento ou térmico. Portanto, os cenários H1 a H7 não são considerados na análise atual.

O fornecimento de LFG a uma rede de distribuição de gás natural também não é considerado como parte

⁹ Todos os resíduos sólidos municipais gerados no Brasil são tratados atualmente pela disposição em depósitos de lixo ou aterros sanitários (controlados ou não controlados). Isso é mostrado na Figura 4.1.3.1 na página 46 da publicação “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2011”. Disponível on-line: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2011.pdf>, acessado em 31/08/2012

da atividade do projeto. Não existe rede de distribuição de gás natural no aterro sanitário nem esta é parte da atividade do projeto. Isso está de acordo com a ACM0001 (versão 13.0.0).

Resultado do Passo 1a: as alternativas a serem levadas em consideração, após o passo 1a), são identificadas como LFG1, LFG2, E1 e E3.

Passo 1b: Conformidade com as leis e normas obrigatórias aplicáveis:

Até o momento, não existem restrições nem exigências legais para coleta e destruição de LFG no Brasil, nem para drenagem de gás passiva de LFG. Portanto, as alternativas LFG1 e LFG2 estão em conformidade com as leis e normas obrigatórias aplicáveis. Além disso, também não existe exigência legal para destruir o LFG¹⁰.

Resultado do Subpasso 1b: as alternativas restantes a serem levadas em consideração, após o passo 1a), são LFG1, LFG2, E1 e E3.

A identificação do cenário da linha de base é ainda realizada na seção B.5. Como demonstrado em mais detalhes na seção B.5, o cenário da linha de base é identificado como a combinação das alternativas LFG2 e E3.

Procedimento para estimar o fim da vida útil restante dos equipamentos existentes

De acordo com a ACM0001 (versão 13.0.0), esse procedimento somente é aplicável se o LFG for utilizado em equipamentos existentes, que estavam em operação antes da implementação da atividade do projeto. A atividade do projeto, da qual o cenário da linha de base é identificado como a liberação atmosférica do LFG (sem o uso de nenhum equipamento), será implementada em um aterro sanitário no qual não há nenhum tipo de equipamento de utilização de LFG em operação atualmente, nem haveria na ausência do projeto. Além disso, todos os equipamentos a serem utilizados para a coleta e destruição do LFG no cenário do projeto (incluindo os flare(s) fechado(s)) representarão a aquisição de novos equipamentos pelo participante do projeto (sem o uso de equipamentos usados e/ou sem a transferência de equipamentos vindos de outro local). Portanto, este procedimento não é aplicável. Isso está de acordo com a ACM0001 (versão 13.0.0).

Consideração anterior do MDL

Como claramente definido no Padrão de Projetos do MDL, se a data de início da atividade de projeto não for anterior à data de publicação do DCP para a consulta pública internacional, a prova da consideração prévia do MDL (em conformidade com as disposições aplicáveis relacionadas à demonstração da consideração prévia do MDL no padrão de projetos) não é necessária. Embora o início da atividade do projeto esteja previsto para ocorrer somente após o seu registro com êxito como atividade de projeto do

¹⁰ Atualmente, o Brasil tem uma Portaria denominada “*Política Nacional de Resíduos Sólidos*”. Essa portaria foi instituída como uma Lei Federal pela Lei no. 12305 (publicada em 02/08/2010). Essa Portaria é aplicável, de acordo com o §1 do Artigo 1º, a pessoas jurídicas e físicas, de direito público ou privado, responsáveis pela geração de resíduos e gerenciamento de resíduos. A lei estabelece bases legais para gerenciamento de resíduos, inclusive a destinação final, ou seja, aterros sanitários. Ao estabelecer diretrizes para o gerenciamento de resíduos sólidos, o lei visa ser um marco regulatório para promover a melhoria geral das práticas de gerenciamento de resíduos no Brasil. A “*Política Nacional de Resíduos Sólidos*” não faz referência ao LFG, queima em flare do LFG nem a outros tipos de tecnologias de destruição ou utilização de LFG. Portanto, fica demonstrado que a destruição ou utilização de LFG não é obrigatória no Brasil. A “*Política Nacional de Resíduos Sólidos*” está disponível on-line: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm

Em 15/02/2013, havia 31 projetos de queima em flare e/ou geração de energia de LFG no Brasil registrados como atividades de projeto do MDL pela UNFCCC. Todas as iniciativas de coleta e destruição/utilização de LFG no Brasil são implementadas como atividades de projeto do MDL. Isso vem apoiar o fato de que a destruição ou utilização de LFG não é uma obrigação no Brasil.

MDL, o participante do projeto informou, de qualquer maneira, à UNFCCC e à AND do Brasil sobre a intenção de obter o status de MDL para uma atividade de projeto nova em 05/12/2011¹¹.

Uma linha de tempo resumindo a cronologia dos eventos relevantes que demonstra a consideração prévia do MDL para o projeto é apresentada na seção B.5.

B.5. Demonstração de adicionalidade

>>

Nos próximos passos, é demonstrada a adicionalidade do projeto adotando os Passos 2, 3 e 4 da “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade” (versão 05.0.0). Esta seção também complementa a determinação do cenário da linha de base para o projeto, que está descrita na seção B.4.¹²

PASSO 2: Análise de barreiras

Passo 2a: Identificar barreiras que impediriam a implementação dos cenários alternativos

Não existem atualmente no Brasil iniciativas de coleta e destruição/utilização de LFG (através do uso de flares de alta temperatura e da utilização do LFG coletado como combustível para geração de eletricidade) implementadas ou em implementação, exceto as baseadas no projeto que estão atualmente registradas como atividades de projeto do MDL ou no estágio de validação. Na visão do participante do projeto, a competência local em termos de tecnologia para coleta de LFG, destruição de LFG em flares fechados de alta temperatura e utilização de LFG como combustível gasoso foi desenvolvida nos últimos anos no Brasil. Esta é claramente uma externalidade positiva do MDL no Brasil e em outros países da América Latina. Além disso, os fornecedores (ou representantes dos fornecedores) de equipamentos relacionados à coleta de LFG, destruição de LFG e utilização de LFG atualmente também estão estabelecidos no Brasil. Portanto, na visão do participante do projeto, atualmente não existem barreiras técnicas, logísticas ou de competência para a implementação de iniciativas de coleta e destruição/utilização de LFG em aterros sanitários no Brasil. No entanto, os participantes do projeto reconhecem que o uso de LFG como combustível ainda não é prática comum no Brasil (mesmo quando são consideradas as iniciativas implementadas como atividades de projeto do MDL).

Resultado do Passo 2a: Nenhuma barreira foi identificada para as alternativas à implementação da atividade do projeto (alternativas da linha de base LFG1 e E1) no contexto da avaliação e demonstração da adicionalidade da atividade do projeto. Como as alternativas LFG2 e E3 representam a continuação da prática atual (sem nenhum investimento sendo realizado pelos participantes do projeto), nenhuma barreira foi identificada também para as alternativas LFG1 e E1 no contexto da identificação do cenário da linha de base (continuação da identificação do cenário da linha de base como descrito na Seção B.4).

Passo 2b: Eliminar cenários alternativos que são evitados pelas barreiras identificadas

No contexto da avaliação e demonstração de adicionalidade, a implementação da atividade de projeto proposta sem o MDL – LFG1 e E1 – é identificada como não evitada pelas barreiras.

¹¹ As evidências documentadas das informações de consideração prévia do MDL enviadas para a UNFCCC e a AND do Brasil serão disponibilizadas para a EOD responsável pela avaliação de validação do MDL.

¹² A seção B.4 e a seção B.5 abaixo são complementares. Assim, a aplicação dos passos da “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade”, como realizada na seção B.4, também é aplicável no contexto da demonstração de adicionalidade. Por outro lado, os passos desta ferramenta metodológica, como realizadas na seção B.5, também são aplicáveis no contexto da determinação do cenário da linha de base.

No contexto da identificação do cenário da linha de base (continuação da Seção B.4), o cenário do modo mais comum de trabalho (alternativas LFG2 e E3) também não é evitado por nenhuma barreira.

Resultado do Passo 2b: Nenhuma barreira foi identificada no Passo 2a.

Passo 2: Os cenários LFG1 + E1 e LFG 2 + E3 permanecem após este passo e, como a atividade do projeto não é a primeira de seu tipo, o passo 3, análise de investimentos, é aplicado.

Passo 3: Análise de investimentos

No contexto da avaliação e demonstração de adicionalidade e identificação do cenário da linha de base, a atratividade financeira das alternativas restantes após o passo 2 (cenários LFG1 + E1 e LFG 2 + E3) é comparada realizando uma análise de investimentos. Como estabelecido na “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade” a análise inclui cenários alternativos nos quais os participantes do projeto não realizam um investimento, custos operacionais ou receitas (S2 ou S3).

Para a análise atual, a equivalência entre os cenários alternativos definidos na “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade” e os cenários definidos na ACM0001 (versão 13.0.0) é apresentada na tabela abaixo:

Cenários alternativos de acordo com a “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade”		Cenário da linha de base alternativo equivalente aplicável de acordo com a ACM0001 (para as alternativas restantes após o passo 2)		Equivalência demonstrada?
S1	<i>"A atividade de projeto proposta realizada sem estar registrada como atividade de projeto do MDL"</i>	LFG1 e/ou E1	LFG1: <i>"A atividade do projeto proposta realizada sem estar registrada como atividade de projeto do MDL (ou seja, captura e queima em flare ou uso de LFG)"</i> E1: <i>"Geração de eletricidade a partir do LFG, realizada sem estar registrada como atividade de projeto do MDL"</i>	Sim
S2	<i>"Nenhum investimento é realizado pelos participantes do projeto, mas terceiro(s) realiza(m) investimentos ou ações que fornecem a mesma geração para os usuários da atividade do projeto."</i>	E3	<i>"Geração de eletricidade em centrais elétricas existentes e/ou novas interligadas à rede"</i>	Sim
S3	<i>"Quando aplicável, a continuação da situação atual, não exigindo nenhum investimento nem despesa para manter a situação atual como (...) a drenagem continuada de metano de um aterro sanitário"</i>	LFG2 e E3	LFG2: <i>"Liberação atmosférica do LFG ou captura parcial do LFG e destruição para atender às normas ou"</i>	Sim

Cenários alternativos de acordo com a “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade”		Cenário da linha de base alternativo equivalente aplicável de acordo com a ACM0001 (para as alternativas restantes após o passo 2)		Equivalência demonstrada?
			<i>exigências contratuais ou para abordar preocupações com odor e segurança”;</i> E3: “Geração de eletricidade em centrais elétricas existentes e/ou novas interligadas à rede”.	
S4	<i>“Continuação da situação atual, exigindo investimento ou despesas para manter a situação atual”</i>	N/A	-	-
S5	<i>“Outros cenários alternativos plausíveis e realistas para o cenário da atividade do projeto, incluindo as práticas comuns no setor relevante, que fornecem a mesma geração.”</i>	N/A	-	-
S6	<i>“Quando aplicável, a atividade de projeto proposta realizada sem estar registrada como atividade de projeto do MDL a ser implementada em um momento posterior (p.ex., por causa de normas existentes, fim da vida de equipamentos existentes, aspectos financeiros).”</i>	N/A	-	-

Como um dos cenários alternativos combinados restantes após o Passo 2 corresponde à situação equivalente a S3 e S2 (quando o componente de geração de eletricidade do projeto é considerado), o Valor Presente Líquido (VPL) é selecionado como o indicador financeiro para a análise desses cenários alternativos. Isso está de acordo com a “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade”. Para os cenários da linha de base alternativos LFG1 e E1 (equivalentes a S1), a atividade de projeto proposta realizada sem estar registrada como projeto de MDL é analisada abaixo, selecionando também o VPL como indicador financeiro.

Como a atividade do projeto contém duas fases (nas quais a alternativa LFG1 + E1 (geração de eletricidade usando o LFG coletado como combustível) pode eventualmente não ser implementada), as duas possibilidades são analisadas separadamente: “LFG1” e “LFG1+E1”.

LFG1

Neste cenário existem custos de investimento, operação e manutenção associados à captura e queima em flare do LFG e não existem receitas associadas sendo geradas neste cenário da linha de base. Portanto, o VPL do cenário LFG 1 é sempre negativo, qualquer que seja a magnitude dos custos associados dos custos de investimento e manutenção e operação sendo considerados. De acordo com as estimativas

disponíveis, o investimento total é estimado em € 512.299¹³, os custos de operação e manutenção são estimados em € 155.122 por ano. O VPL calculado com base nessas hipóteses é € -1.459.234.

LFG1+E1

As principais hipóteses do cenário LFG1+ E1¹⁴: geração de eletricidade na ausência do registro do MDL, são:

1. *Preço da venda de eletricidade:* Neste estágio, a hipótese mais razoável é que o projeto irá vender sua eletricidade em um leilão de fornecimento de eletricidade de acordo com as normas e procedimentos do ambiente de contratação regulada no Brasil. No Brasil, os dois últimos leilões de fornecimento de eletricidade que ocorreram (a ser fornecida a partir de 2014, que é o ano em que a fase 2 da atividade do projeto deve entrar em operação) foram os seguintes:
 - O “*Leilão de Energia de Reserva*” cujos resultados foram disponibilizados ao público em 18/08/2011¹⁵. De acordo com os resultados dessa ação, o preço-teto da eletricidade gerada a partir de fonte de biomassa (que é a categoria na qual a geração de eletricidade usando LFG como combustível se enquadra dentro das regras e práticas do ambiente de contratação regulada brasileiro) foi definido como R\$ 100,40 por MWh;
 - O “*Leilão de Energia A3/2011*”¹⁶ cujos resultados foram disponibilizados ao público em 17/08/2011¹⁷. De acordo com os resultados dessa ação, o preço-teto da eletricidade gerada a partir de fonte de biomassa foi definido como R\$ 102,41 por MWh.

Por conservadorismo, considera-se o preço mais alto da eletricidade no contexto da receita proveniente da comercialização do excedente de eletricidade gerado pela atividade do projeto na análise de investimentos. R\$ 102,41 por MWh.

2. *Reforma/valores residuais dos grupos motogeradores e dos equipamentos restantes para o componente de geração de eletricidade do projeto.* Como esperado, a vida útil dos equipamentos do projeto é de, no mínimo, 20 anos¹⁸, não está planejada nenhuma reforma dos equipamentos. O período de depreciação aplicável é de 10 anos de acordo com os Princípios de Contabilidade brasileiros¹⁹; portanto, no fim do período de avaliação de 20 anos, o valor de salvado dos equipamentos será nulo.

¹³ Os detalhes constam na planilha financeira em Capex Opex LFG1.

¹⁴ É importante observar que a implementação do componente de geração de eletricidade do projeto (definido como alternativa E1 – quando as receitas do MDL não são consideradas) é totalmente dependente de uma implementação anterior de um sistema completo de captura e queima em flare de LFG (que é definido como alternativa LFG 1 – quando as receitas do MDL não são consideradas). Normalmente, em uma iniciativa típica de coleta e utilização de LFG (com o LFG capturado sendo utilizado para geração de eletricidade), em uma interrupção planejada ou não planejada de operação da unidade geradora de eletricidade, normalmente o LFG é enviado ao sistema de queima em flare para combustão (entre outros, por preocupações com segurança). Por causa disso, o cenário da linha de base alternativo E1 é analisado como uma alternativa que é combinada à alternativa LFG1.

¹⁵ http://www.epe.gov.br/imprensa/PressReleases/20110818_1.pdf acessado em 31/08/2012.

¹⁶ Observação: A3/2011 significa que a eletricidade leiloada neste procedimento deve estar disponível 3 anos após o leilão: 2014, que é o ano em que, mais provavelmente, a maior parte da geração de energia a partir do LFG nesta atividade do projeto entrará em operação. O valor obtido nesse leilão é, portanto, uma boa indicação do preço de venda da eletricidade em 2014.

¹⁷ http://www.epe.gov.br/imprensa/PressReleases/20110817_1.pdf acessado em 31/08/2012.

¹⁸ Fonte: fornecedor de motogeradores.

¹⁹ http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Global/Local%20Assets/Documents/Tax/Taxation%20and%20Investment%20Guides/2012/dttl_tax_highlight_2012_Brazil.pdf acessado em 31/08/2012

3. Taxa de câmbio: Como taxa de câmbio foi usado um valor médio de 2,41 R\$/Euro na análise financeira. Esse valor corresponde às taxas de câmbio médias históricas de Agosto de 2011 a Julho de 2012.
4. Taxa de benchmark: De acordo com as “Diretrizes para a avaliação da análise de investimentos” (versão 5) um valor padrão e conservador para o retorno mínimo esperado sobre o capital próprio é usado como taxa de benchmark. O benchmark relevante para projetos de energia no Brasil (Grupo 1 com classificação Baa3 da Moody's como fornecido nas diretrizes) é de 11,75% em termos reais.

Desde que a análise de investimentos seja realizada em termos nominais e de acordo com as “Diretrizes para a avaliação da análise de investimentos” (versão 5): *“nas situações em que uma análise de investimentos é realizada em termos nominais, os participantes do projeto podem converter os valores em termos reais fornecidos (...) para valores nominais acrescentando a taxa de inflação. A taxa de inflação deve ser obtida a partir da previsão de inflação do banco central do país anfitrião para a duração do período de obtenção de créditos. Caso essas informações não estejam disponíveis, a meta de inflação do banco central deverá ser usada. Caso essas informações também não estejam disponíveis, então a taxa de inflação média prevista para o país anfitrião publicada pelo FMI (Panorama Econômico do Fundo Monetário Internacional) ou pelo Banco Mundial para os próximos cinco anos após o início da atividade do projeto deverá ser usada.”* Como a previsão de inflação e as metas para a inflação do Banco Central do Brasil estão disponíveis somente até 2014²⁰, os participantes do projeto escolheram a taxa de inflação média prevista para o país anfitrião publicada pelo FMI (Panorama Econômico Mundial do Fundo Monetário Internacional) de 2013 a 2017.

De acordo com a fonte mencionada, a previsão de inflação média para o País anfitrião para os próximos cinco anos é apresentada na tabela a seguir²¹:

Ano	2013	2014	2015	2016	2017	Média
Taxa de inflação (%)	4,969	4,767	4,500	4,500	4,500	4,6472

Assim, a taxa do benchmark em termos nominais é: $11,75\% + 4,6472\% = 16,40\%$

5. Impostos²²: A alíquota do imposto de pessoa jurídica combinada no Brasil é de 34%. O imposto sobre vendas no Brasil é composto pelos impostos ICMS, PIS e COFINS. O ICMS será aplicável somente se a energia for vendida a um cliente final, como essa opção não está definida neste momento, o ICMS não será incluído na análise. O PIS é 1,65% e o COFINS é 7,60% sobre as vendas de eletricidade do projeto. Isso está de acordo com a legislação tributária no Brasil.
6. Custos de investimento: A capacidade instalada tanto do componente de destruição de LFG como do de utilização de LFG do projeto é inteiramente baseada no modelo de produção de LFG. Embora seja reconhecido que existem fontes de incerteza significativas na aplicação desse modelo, todas as opções

²⁰ <http://www.bcb.gov.br/pec/metas/InflationTargetingTable.pdf> acessado em 05/08/2012

²¹

<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2012/01/weodata/weorept.aspx?pr.x=86&pr.y=14&sy=2013&ey=2017&scsm=1&ssd=1&sort=country&ds=.&br=1&c=223&s=PCPIPC&grp=0&a=> acessado em 05/08/2012

²² Destaques do Brasil de 2012, do Documento Fiscal da Deloitte International fornecido à EOD descrevendo o sistema fiscal corporativo no Brasil e a descrição dos impostos ICMS, PIS e COFINS. Também disponível em http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Global/Local%20Assets/Documents/Tax/Taxation%20and%20Investment%20Guides/2012/dttl_tax_highlight_2012_Brazil.pdf, acessado em 31/08/2012

técnicas e custos associados serão analisados após o projeto estar em operação estável e previsível e irão considerar as novas opções técnicas disponíveis nesse momento. Considerando as projeções de geração de LFG, é considerada a implementação de uma unidade geradora de eletricidade com capacidade nominal instalada de 1,2 MW.

Com relação ao componente de destruição de LFG do projeto (por queima em flare), considera-se que os investimentos necessários para capturar e destruir o LFG por combustão em flares fechados permanecem essencialmente os mesmos, quaisquer que sejam as fontes de incerteza associadas na aplicação do modelo de produção de LFG (modelo FOD). Os investimentos necessários incluem a construção da rede de coleta de gás, a cobertura do aterro sanitário, os sopradores etc. para coletar o LFG e o alimentar nos geradores.

Os equipamentos auxiliares para o componente de geração de eletricidade do projeto incluem uma unidade de tratamento (filtração) de LFG apropriada (para limpar o LFG antes de ser enviado para o(s) grupo(s) motogerador(es) da unidade geradora de eletricidade), um sistema de supervisão, uma interligação com a rede (incluindo um sistema adequado de proteção, transformadores etc.). Essas exigências adicionais de investimento foram conservadoramente não incluídas na análise financeira de investimentos (pois os participantes do projeto ainda não conhecem o local exato da interligação de energia para fornecimento da eletricidade gerada – isso dever ser oportunamente avaliado e decidido pela empresa local de distribuição de eletricidade)²³, e os custos de engenharia e de gerenciamento do projeto envolvidos não foram também incluídos na análise de investimentos. Isso é conservador.

O investimento total necessário para 1,2 MW de capacidade instalada seria de € 1.432.099²⁴.

7. Custos de operação e manutenção (Custos de O&M): Os custos de manutenção do(s) grupo(s) motogerador(es) alimentados com LFG + equipamentos auxiliares são considerados como proporcionais à quantidade de eletricidade gerada e são estimados em € 17,28 por MWh. Os participantes do projeto consideram uma disponibilidade de equipamento de 85%²⁵, que resulta em geração média de 8,9 GWh/ano, durante o primeiro período de obtenção de créditos. Os outros custos de O&M são “fixos” e incluem mão de obra, manutenção do sistema de coleta de LFG e da planta. Esses custos são estimados em aproximadamente € 155.152 por ano.
8. Cálculo do VPL e conclusão: Considerando as hipóteses indicadas acima, o valor presente líquido (VPL) para captura de LFG e geração de eletricidade (na ausência das receitas do MDL) é negativo: -1.294.570 €.

Uma análise de sensibilidade com base na variação de +/- 10% e +/-5% dos parâmetros críticos – preço da venda de eletricidade, custo de investimento, custos operacionais, taxa de câmbio entre o euro e o real e geração de LFG mostra que o VPL permanece negativo em todos os casos (veja os números do VPL na tabela abaixo). Os parâmetros selecionados são considerados como tendo um impacto significativo nas finanças do projeto:

- Preço da venda de eletricidade: receita do projeto neste cenário;

²³ O comprimento da linha de transmissão a ser construída para exportar a eletricidade gerada pela atividade do projeto (e as exigências relacionadas de investimento) depende do local do ponto de interligação de energia para fornecimento da eletricidade gerada (o qual, de acordo com as normas aplicáveis do setor de energia no Brasil, deve ser avaliado e decidido oportunamente pela empresa local de distribuição de eletricidade).

²⁴ Análise detalhada fornecida na planilha financeira que contém as fontes dos orçamentos obtidos dos fornecedores para os equipamentos que devem ser instalados como parte da atividade do projeto.

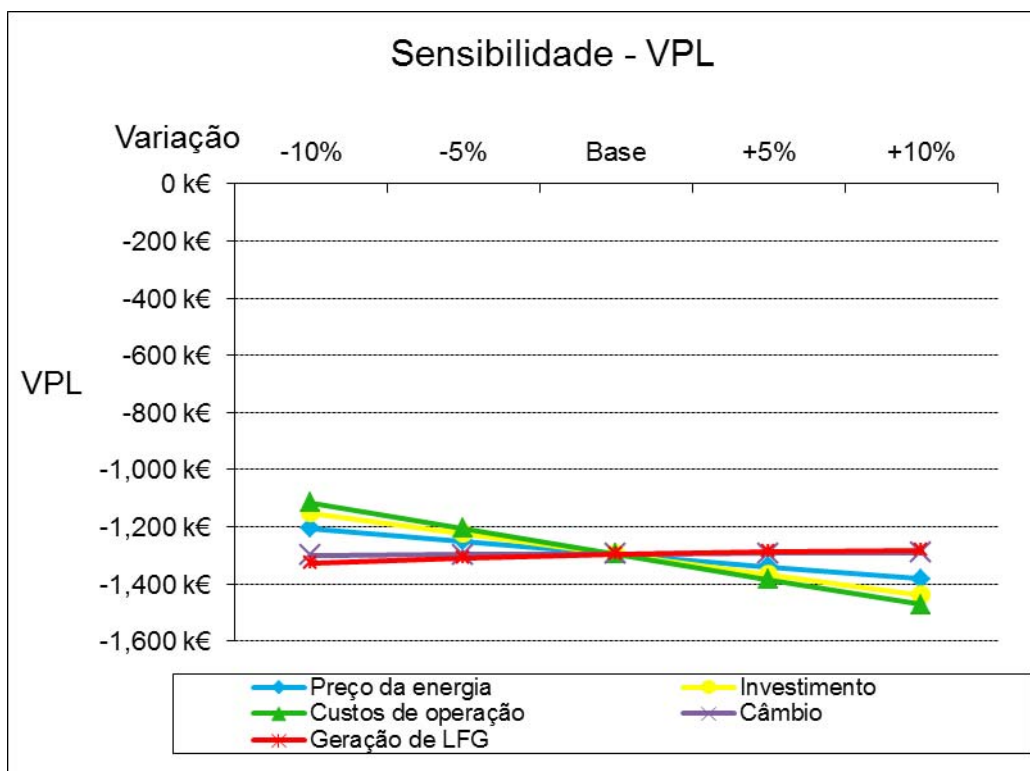
²⁵ A disponibilidade foi estimada pelo fornecedor dos motogeradores.

- Taxa de câmbio: volatilidade das moedas a ser levada em consideração, pois os equipamentos principais são comprados na Europa e o projeto está localizado no Brasil;
- Custo de investimento: CAPEX inicial;
- Custos operacionais: como mencionado acima, os custos operacionais incluem os custos fixos e os custos variáveis. Os custos variáveis estão relacionados à manutenção dos geradores e dependem da produção de eletricidade. Os dois tipos de custos foram considerados na análise de sensibilidade;
- Geração de LFG: impacto direto na produção de eletricidade.

A tabela a seguir mostra uma análise de sensibilidade do VPL, alterando parâmetros como preço da eletricidade, custos de investimento, custos de operação, Forex e geração de LFG em faixas de -10%, -5%, cenário da linha de base, +5% e +10%.

Análise de sensibilidade

Parâmetro	Variação	Preço da eletricidade	Custo de investimento	Custos de operação	Forex	Geração de LFG
VPL	-10%	-1,205,983 €	-1,151,360 €	-1,115,903 €	-1,299,178 €	-1,326,810 €
	-5%	-1,250,277 €	-1,222,965 €	-1,205,237 €	-1,296,753 €	-1,308,937 €
	Base	-1,294,570 €	-1,294,570 €	-1,294,570 €	-1,294,570 €	-1,294,570 €
	+5%	-1,338,863 €	-1,366,175 €	-1,383,903 €	-1,292,595 €	-1,287,070 €
	+10%	-1,383,156 €	-1,437,780 €	-1,473,237 €	-1,290,800 €	-1,281,303 €



O VPL atinge zero se o preço da eletricidade for aumentado em 79%, ou se o custo do investimento for reduzido em 95 %, ou se o custo total da manutenção for reduzido anualmente em 94 %²⁶. Uma variação

²⁶ Detalhes fornecidos na planilha financeira em VPL I, II e III.

da taxa de câmbio e da quantidade de metano gerada para alcançar o VPL zero também não leva a resultados plausíveis. Todas essas variações não levam a resultados plausíveis.

LFG2 e E3

Conforme a aplicação da análise de investimentos de acordo com a “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade” o VPL para o cenário LFG2 e E3 é 0²⁷.

Conclusão

Com base nessa análise os cenários alternativos são classificados por ordem decrescente do VPL

Cenários alternativos por ordem decrescente do VPL	VPL
LFG2 e E3	0 €
LFG1+E1 (Cenário da linha de base da análise de sensibilidade) (Fase 1 + Fase 2)	- 1,294,570 €
LFG1 (Fase 1)	- 1,459,234 €

Os números apresentados na tabela acima confirmam que o cenário mais atraente é o cenário da linha de base (alternativa LFG2 e E3) (nenhum investimento é realizado pelos participantes do projeto, mas terceiros realizam investimentos ou ações que fornecem a mesma geração para os usuários da atividade do projeto).

De acordo com a “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade” o cenário da linha de base não é a atividade do projeto sendo realizada sem estar registrada como projeto de MDL.

Resultado do passo 3: O cenário da linha de base é o cenário mais atraente e o cenário da linha de base não é a atividade do projeto sendo realizada sem estar registrada como projeto de MDL, e é demonstrado que o projeto sem as receitas do MDL não é economicamente atraente nas configurações Fase 1 ou Fase 1 + Fase 2.

Passo 4. Análise da prática comum

A atividade de projeto do MDL proposta inclui a destruição de metano. A destruição de metano está listada na seção de definições da “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade”, portanto, prosseguimos para o Passo 4a.

Passo 4a . A(s) atividade(s) de projeto do MDL proposta(s) aplica(m) a(s) medida(s) que está/estão listada(s) na seção de definições acima

O segundo Relatório Inventário das Emissões de Gases de Efeito Estufa do Brasil (publicado em julho de 2010)²⁸, afirma que de 1990 a 2002 a quantidade total de metano recuperado nos aterros sanitários brasileiros foi considerada zero. Além disso, de 2003 em diante, todo o metano queimado em flare/recuperado considerado no Inventário veio de projetos de aterro sanitário de MDL no Brasil.

²⁷ De acordo com a “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade” para cenários alternativos que correspondem à situação descrita em S2 ou S3 e não envolvem/exigem custos operacionais ou receitas de investimento de capital, e se o indicador financeiro for o VPL, será considerado um valor de zero para o VPL.

²⁸Fonte : Ministério da Ciência e Tecnologia. O segundo Relatório Inventário das Emissões de Gases de Efeito Estufa do Brasil. Página 62. http://www.mct.gov.br/upd_blob/0213/213909.pdf, acessado em 31/08/2012.

O Relatório Inventário das Emissões de Gases de Efeito Estufa do Setor de Resíduos e Efluentes do estado de São Paulo (publicado em abril de 2011)²⁹, afirma que de 1990 a 2002 a quantidade total de metano recuperado nos aterros sanitários do estado de São Paulo foi considerada zero. Além disso, de 2003 em diante, todo o metano recuperado considerado no Inventário do estado veio de reduções de CH₄ dos projetos de aterro sanitário de MDL no estado de São Paulo.

Através da realização de uma consulta ao banco de dados da ANEEL³⁰ das plantas de geração de energia que usam LFG como combustível e na interface de pesquisa de projetos do website da UNFCCC³¹, o participante do projeto encontra os seguintes projetos registrados, evidenciando que todas as plantas de geração de energia que usam LFG como combustível também são iniciativas registradas como projetos do MDL:

Planta	Empresa	Energia elétrica (MW)	Cidade	Estado	Projeto de MDL da UNFCCC	
UTE Biotérmica Recreio	Biotérmica Energia Ltda.	6,23	Minas do Leão	RS	648	Projeto de Gás de Aterro da Central de Resíduos do Recreio (CRRLGP)
UTE Sapopemba	Ecourbis Ambiental S.A.	25,60	São Paulo	APE	5947	Projeto de Gás de Aterro CTL
UTE Bandeirante	Biogás Energia Ambiental S.A.	20,00	São Paulo	APE	164	Projeto Bandeirantes de Gás de Aterro e Geração de Energia (BLFGE)
UTE São João Biogás	Enterpa Ambiental S.A.	20,00	São Paulo	APE	373	Projeto São João de Gás de Aterro e Geração de Energia (SJ)
UTE Salvador	UTE SVE Salvador S.A.	19,73	Salvador	BA	52	Projeto de Gerenciamento de Gás de Aterro de Salvador da Bahia

Assim, não existem atividades semelhantes à atividade de projeto proposta no Brasil, em operação ou em andamento, sem os benefícios do MDL, pois todos os aterros sanitários que estão desenvolvendo captura e geração de eletricidade usando LFG estão sendo desenvolvidos como atividades de projeto do MDL.

Subpasso 4a(1): Não necessário, pois se demonstrou anteriormente que $N_{all}=0$;

Subpasso 4a(2): $N_{all}=0$;

Subpasso 4a(3): $N_{diff}=0$;

²⁹ CETESB. Relatório Inventário das Emissões de Gases de Efeito Estufa do Setor de Resíduos e Efluentes do estado de São Paulo. Página 253. <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/mudancasclimaticas/geesp/file/docs/consulta/relatorios/residuos.pdf>, acessado em 31/08/2012.

³⁰ http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/autorizacoes/default_aplicacao_acompanhamento.cfm?IDACOMPANHAME=1 acessado em 15/08/2012

³¹ <http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>, acessado em 31/08/2012

Subpasso 4a(4): $F = 1 - N_{\text{diff}} / N_{\text{all}}$

Os valores aplicáveis para N_{all} e N_{diff} são determinados como sendo zero, uma vez que no Brasil, não contando com as atividades de projeto MDL registradas e listadas acima, o LFG não é utilizado como combustível em nenhuma forma de iniciativa de valorização energética (geração de energia com turbinas, *fuel cells*, utilização como combustível em caldeiras, etc.). Assim o valor para o fator F (calculado como " $F = 1 - N_{\text{diff}}/N_{\text{all}}$ ") é considerado diretamente como não determinável (1 menos uma razão indeterminável (0/0)).

Levando em consideração o valor não determinado para o fator F, as seguintes condições da ferramenta metodológica para que a atividade de projeto proposta seja considerada prática comum em um setor na área geográfica aplicável são, portanto, não atendidas simultaneamente:

- Fator $F > 0,2$
- $N_{\text{all}} - N_{\text{diff}} > 3,0$

De acordo com a "Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade", as duas condições devem ser simultaneamente atendidas para que a atividade de projeto proposta seja considerada prática comum no setor na área geográfica aplicável. Como nenhum valor do Fator F é determinável, a atividade de projeto proposta não é considerada prática comum.

Se o resultado do Passo 4 for que a atividade de projeto proposta não é considerada prática comum, então a atividade de projeto proposta é adicional

Conclusão: A atividade do projeto é adicional.

Cronologia dos eventos

A linha de tempo abaixo resume a cronologia dos eventos relevantes, que demonstram também a consideração prévia do MDL para o projeto.

Data	Evento
Novembro de 2009	Contrato 113/09 assinado em 20/11/2009 entre a Araúna Energia e Gestão Ambiental e a Prefeitura de Franca, como resultado da licitação pública 025/09, em que a prefeitura outorga o direito de desenvolver o projeto de MDL de LFG à entidade privada Araúna Energia e Gestão Ambiental Ltda., um dos participantes do projeto. De acordo com os requisitos contratuais, a engenharia, o procurement e construção do projeto apenas terão que ser iniciadas após o registro do projeto como atividade de projeto na UNFCCC.
Dezembro de 2011	Decisão de solicitar o registro de MDL para o projeto de LFG evidenciada pela carta informando à UNFCCC e à AND sobre a intenção de buscar o status de MDL.
Julho de 2013	Data de início esperada da atividade do projeto.

B.6. Reduções de emissões**B.6.1. Explicação das escolhas metodológicas**

>>

De acordo com a ACM0001 (versão 13.0.0) e ferramentas aplicáveis, as reduções de emissões anuais (ER_y) são determinadas (em tCO_2e) como descrito a seguir:

Determinação das reduções de emissões

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (0)$$

Onde:

BE_y = Emissões da linha de base no ano y (tCO_2e/ano)

PE_y = Emissões da linha de base no ano y (tCO_2e/ano)

Determinação das emissões da linha de base

As emissões da linha de base (BE_y) são determinadas de acordo com a equação a seguir e abrangem as seguintes fontes:

- (A) Emissões de metano provenientes da decomposição anaeróbica de resíduos no sítio de disposição de resíduos sólidos (SDRS) na ausência da atividade do projeto;
- (B) Geração de eletricidade (em quantidade equivalente à quantidade de eletricidade gerada pelo componente de geração de eletricidade do projeto) usando fontes de energia de combustível fóssil existentes interligadas à rede elétrica nacional do Brasil e novas adições de fontes de geração de energia na ausência da atividade do projeto;
- (C) Geração de calor usando combustíveis fósseis na ausência da atividade do projeto; e
- (D) Gás natural usado da rede de gás natural na ausência da atividade do projeto.

$$BE_y = BE_{CH_4,y} + BE_{EC,y} + BE_{HG,y} + BE_{NG,y} \quad (1)$$

Onde:

$BE_{CH_4,y}$ = Emissões de metano da linha de base provenientes do SDRS no ano y (em tCO_2e/ano)

$BE_{EC,y}$ = Emissões da linha de base associadas com a geração de eletricidade no ano y (em tCO_2e/ano)

$BE_{HG,y}$ = Emissões da linha de base associadas com a geração de calor no ano y (em tCO_2e/ano)

$BE_{NG,y}$ = Emissões da linha de base associadas com o uso de gás natural no ano y (em tCO_2e/ano)

No caso particular da atividade do projeto, como não se espera que nenhum LFG coletado seja usado como combustível gasoso para fins de geração de calor e como não se espera que nenhum LFG coletado seja injetado em uma tubulação de distribuição de gás natural nem desloque/complemente o uso de gás natural, $BE_{HG,y}$ e $BE_{NG,y}$ não se aplicam no contexto da determinação de emissões da linha de base.

De acordo com a abordagem em passos da ACM0001 (versão 13.0.0) para calcular as emissões da linha de base:

Passo (A): Emissões de metano da linha de base provenientes do SDRS ($BE_{CH_4,y}$)

As emissões da linha de base de metano provenientes da decomposição anaeróbica de resíduos no SDRS considerado ($BE_{CH_4,y}$) são determinadas (em tCO_2e/ano) de acordo com as fórmulas apresentadas abaixo, com base na quantidade de metano que é realmente capturada e queimada na atividade do projeto e também levando em consideração a quantidade de metano que seria capturada e destruída no aterro sanitário, na ausência da atividade do projeto (cenário da linha de base). Além disso, o efeito da oxidação de metano considerada como existente na linha de base e não no cenário do projeto é levado em consideração.³²

$$BE_{CH_4,y} = (1 - OX_{top_layer}) * (F_{CH_4,PJ,y} - F_{CH_4,BL,y}) * GWP_{CH_4} \quad (2)$$

Onde:

- OX_{top_layer} = Fração de metano no LFG que seria oxidada na camada superior do SDRS no cenário da linha de base (adimensional)
- $F_{CH_4,PJ,y}$ = Quantidade de metano no LFG que é queimada em flare e/ou usada na atividade do projeto no ano y (em tCH_4/ano)
- $F_{CH_4,BL,y}$ = Quantidade de metano no LFG que seria queimada em flare na linha de base (ausência da atividade do projeto) no ano y (em tCH_4/ano)
- GWP_{CH_4} = Potencial de aquecimento global do CH_4 (em tCO_2e/tCH_4)

Passo A.1: Determinação ex-post de $F_{CH_4,PJ,y}$

De acordo com a ACM0001 (versão 13.0.0), durante o período de obtenção de créditos, a quantidade de metano no LFG que é queimada em flare e/ou usada na atividade do projeto, $F_{CH_4,PJ,y}$, deve ser determinada (em tCH_4/ano) como a soma das quantidades medidas do metano queimado em flare e usado

³² Conforme estabelecido pela ACM0001 (versão 13.0.0), o parâmetro determinado ex-ante OX_{top_layer} é a fração de metano que oxidaria na camada superior do SDRS na ausência da atividade do projeto. Na atividade do projeto, esse efeito é reduzido, pois uma parte do LFG é capturada e não passa através da camada superior do SDRS. Esse efeito da oxidação também é considerado na ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos”. Além desse efeito, a instalação de um sistema de captura de LFG no âmbito da atividade do projeto pode resultar na sucção de ar adicional no SDRS. Em alguns casos, como com alta pressão de sucção, o ar pode diminuir a quantidade de metano que é gerada na atividade do projeto. No entanto, na maioria das circunstâncias em que o LFG é capturado e usado esse efeito foi considerado muito pequeno, pois os operadores do SDRS têm, na maior parte dos casos, um incentivo para manter uma alta concentração de metano no LFG. Por essa razão, esse efeito é desprezado como uma hipótese conservadora.

na(s) central(is) elétrica(s), caldeira(s), aquecedor(es) de ar, forno(s) e rede de distribuição de gás natural, como a seguir:

$$F_{CH_4, PJ, y} = F_{CH_4, flared, y} + F_{CH_4, EL, y} + F_{CH_4, HG, y} + F_{CH_4, NG, y} \quad (3)$$

Onde:

- $F_{CH_4, flared, y}$ = Quantidade de metano no LFG que é destruída pela queima em flare no ano y (em tCH_4 /ano)
- $F_{CH_4, EL, y}$ = Quantidade de metano no LFG que é usada para geração de eletricidade no ano y (tCH_4 /ano)
- $F_{CH_4, HG, y}$ = Quantidade de metano no LFG que é usada para geração de calor no ano y (em tCH_4 /ano), zero na atual atividade do projeto
- $F_{CH_4, NG, y}$ = Quantidade de metano no LFG que é enviada à rede de distribuição de gás natural no ano y (em tCH_4 /ano), zero na atual atividade do projeto

Como também estabelecido pela ACM0001 (versão 13.0.0), $F_{CH_4, EL, y}$, $F_{CH_4, HG, y}$ e $F_{CH_4, NG, y}$ são determinados usando a “Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo de gás”, e por meio do monitoramento das horas de trabalho da(s) central(is) elétricas, caldeira(s), forno(s) de fusão de vidro e forno(s), de modo que nenhuma redução de emissões seja reivindicada para destruição de metano fora das horas de trabalho. Isso é levado em consideração ao monitorar as horas, h , que o equipamento, j , utilizando o LFG está em operação no ano y ($Op_{j, h, y}$).

No caso particular da atividade do projeto, como não se espera que nenhum LFG coletado seja usado como combustível gasoso para fins de geração de calor e como não se espera que nenhum LFG coletado seja injetado em uma tubulação de distribuição de gás natural nem desloque/complemente o uso de gás natural, $F_{CH_4, HG, y}$ e $F_{CH_4, NG, y}$ não se aplicam no contexto da determinação de $F_{CH_4, PJ, y}$.

$F_{CH_4, Flared, y}$ e $F_{CH_4, EL, y}$ são determinados seguindo a orientação aplicável da “Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso”. De acordo com a ACM0001 (versão 13.0.0), as seguintes exigências são aplicáveis:

- O fluxo gasoso ao qual a ferramenta deve ser aplicada é a tubulação de fornecimento de LFG para queima em flare e para cada equipamento de geração de eletricidade j ;
- CH_4 é o gás de efeito estufa para o qual a vazão mássica é determinada;
- A vazão do fluxo gasoso deve ser medida de forma contínua;
- A simplificação oferecida para calcular a massa molecular do fluxo gasoso é válida (equações 3 ou 17 na ferramenta); e
- A vazão mássica deve ser calculada para cada hora h no ano y ;
- A vazão mássica calculada para a hora h é 0 se o equipamento não estiver em atividade na hora h ($Op_{j, h} = \text{inatividade}$), os valores horários são somados em uma base unitária anual.

Quantidade de metano destruído por queima em flare ($F_{CH_4,flared,y}$)

$F_{CH_4,flared,y}$ é determinado como a diferença entre a quantidade de metano fornecida ao(s) flare(s) e quaisquer emissões de metano do(s) flare(s), como a seguir:

$$F_{CH_4,flared,y} = F_{CH_4,sent_flare,y} - \frac{PE_{flare,y}}{GWP_{CH_4}} \quad (4)$$

Onde:

- $F_{CH_4,flared,y}$ = Quantidade de metano no LFG que é destruída pela queima em flare no ano y (tCH₄/ano)
 $F_{CH_4,sent_flare,y}$ = Quantidade de metano no LFG que é enviada ao flare no ano y (tCH₄/ano)
 $PE_{flare,y}$ = Emissões do projeto provenientes da queima em flare do fluxo de gás residual no ano y (tCO₂e/ano)
 GWP_{CH_4} = Potencial de Aquecimento Global do CH₄ (tCO₂e/tCH₄)

$F_{CH_4,sent_flare,y}$ é determinado diretamente usando a “Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso”, aplicando as exigências descritas acima em que o fluxo gasoso ao qual a ferramenta deve ser aplicada é a tubulação de fornecimento de LFG ao(s) flare(s).

A “Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso” mencionada será aplicada para determinar $F_{CH_4,sent_flare,y}$ e $F_{CH_4,EL,y}$ usando a Opção 2: O *cálculo simplificado sem medição do teor de umidade*, e uma das opções A, C ou D, dependendo das condições e equipamentos do projeto, indicadas na tabela a seguir, serão aplicados ao gás de efeito estufa medido pela metodologia (CH₄).

Na ferramenta a vazão mássica de um fluxo gasoso de um gás de efeito de estufa como $F_{CH_4,sent_flare,y}$ e $F_{CH_4,EL,y}$, são representados como $F_{i,t}$.

Opção 2: Cálculo simplificado sem medição do teor de umidade

Esta opção fornece uma abordagem simples e conservadora para determinar a umidade absoluta, considerando o fluxo gasoso como seco ou saturado dependendo de qual é a situação conservadora. Se for conservador considerar o fluxo gasoso como seco, então $m_{H_2O,t,db}$ será considerado 0. Se for conservador considerar o fluxo gasoso como saturado, então $m_{H_2O,t,db}$ será considerado igual à umidade absoluta de saturação ($m_{H_2O,t,db,sat}$) e calculado usando a equação (5).

$$m_{H_2O,t,db,SAT} = \frac{p_{H_2O,t,Sat} * MM_{H_2O}}{(P_t - p_{H_2O,t,Sat}) * MM_{t,db}} \quad (5)$$

Onde:

$m_{H_2O,t,db,sat}$ = Umidade absoluta de saturação no intervalo de tempo t em base seca (kg de H₂O/kg de gás seco)

$p_{H_2O,t,sat}$ = Pressão de saturação de H₂O na temperatura T_t no intervalo de tempo t (Pa)

T_t = Temperatura do fluxo gasoso no intervalo de tempo t (K)

P_t = Pressão absoluta do fluxo gasoso no intervalo de tempo t (Pa)

MM_{H_2O} = Massa molecular de H₂O (kg de H₂O/kmol de H₂O)

$MM_{t,db}$ = Massa molecular do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (kg de gás seco/kmol de gás seco) com $MM_{t,db}$ estimado usando a seguinte equação.

$$MM_{t,db} = \sum_i (v_{i,t,db} * MM_k) \quad (6)$$

Onde:

$MM_{t,db}$ = Massa molecular do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (kg de gás seco/kmol de gás seco)

$v_{k,t,db}$ = Fração volumétrica do gás k no fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (m^3 de gás k/m^3 de gás seco)

MM_k = Massa molecular do gás k (kg/kmol)

k = Todos os gases, exceto H_2O , contidos no fluxo gasoso (p.ex., N_2 , CO_2 , O_2 , CO , H_2 , CH_4 , N_2O , NO , NO_2 , SO_2 , SF_6 e PFCs). Veja a simplificação disponível abaixo

A determinação da massa molecular do fluxo gasoso ($MM_{t,db}$) exige a medição da fração volumétrica de todos os gases (k) no fluxo gasoso. No entanto, como simplificação, a fração volumétrica somente dos gases k que são gases de efeito estufa e são considerados no cálculo da redução de emissões na metodologia subjacente deve ser monitorada e a diferença para 100% pode ser considerada nitrogênio puro. A simplificação não é aceitável se estiver especificado de forma diferente na metodologia subjacente.

Dependendo das condições e equipamentos do projeto uma das seguintes opções de medição será selecionada e as seguintes fórmulas aplicadas:

Opção	Vazão de fluxo gasoso	Fração volumétrica
A	Vazão volumétrica - base seca	base seca ou úmida ³³
C	Vazão volumétrica - base úmida	base úmida
D	Vazão mássica - base seca	base seca ou úmida

Opção A

A medição de vazão em base seca não é praticável para um fluxo gasoso úmido. Portanto, é necessário demonstrar que o fluxo gasoso é seco para usar esta opção. Existem duas formas de fazer isso:

- Medir o teor de umidade do fluxo gasoso ($C_{H_2O,t,db,n}$) e demonstrar que é menor ou igual a 0,05 kg H_2O/m^3 de gás seco; ou
- Demonstrar que a temperatura do fluxo gasoso (T_t) é menor que 60°C no ponto de medição da vazão.

Se não puder ser demonstrado que o fluxo gasoso é seco, então a medição da vazão deverá ser considerada em base úmida e a opção correspondente da tabela acima deverá ser aplicada.

A vazão mássica do gás de efeito estufa i ($F_{i,t}$) é determinada como a seguir:

³³ A medição da vazão não é viável em base seca a custos razoáveis para um fluxo gasoso úmido, portanto não existe diferença entre as leituras para fração volumétrica em analisadores de base úmida e analisadores de base seca e os dois tipos são usados indistintamente para cálculo das Opções A e D.

$$F_{i,t} = V_{t,db} * v_{i,t,db} * \rho_{i,t} \quad (7)$$

com

$$\rho_{i,t} = \frac{P_t * MM_i}{R_u * T_t} \quad (8)$$

Onde:

$F_{i,t}$ = Vazão mássica do gás de efeito estufa i no fluxo gasoso no intervalo de tempo t (kg de gás/h)

$V_{t,db}$, n = Vazão volumétrica do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca nas condições normais (m³ de gás seco/h)

$v_{i,t,db}$ = Fração volumétrica do gás de efeito estufa i no fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (m³ do gás i /m³ de gás seco)

$\rho_{i,t}$ = Densidade do gás de efeito estufa i no fluxo gasoso (kg do gás i /m³ do gás i)

P_t = Pressão absoluta do fluxo gasoso no intervalo de tempo t (Pa)

MM_i = Massa molecular do gás de efeito estufa i (kg/kmol)

R_u = Constante universal dos gases ideais (Pa.m³/kmol.K)

T_t = Temperatura do fluxo gasoso no intervalo de tempo t (K)

Opção C

A vazão mássica do gás de efeito estufa i ($F_{i,t}$) é determinada como a seguir:

$$F_{i,t} = V_{t,wb,n} * v_{i,t,wb} * \rho_{i,n} \quad (9)$$

com

$$\rho_{i,n} = \frac{P_n * MM_i}{R_u * T_n} \quad (10)$$

Onde: $F_{i,t}$ = Vazão mássica do gás de efeito estufa i no fluxo gasoso no intervalo de tempo t (kg de gás/h)

$V_{t,wb,n}$ = Vazão volumétrica do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base úmida nas condições normais (m³ de gás úmido/h)

$v_{i,t,wb}$ = Fração volumétrica do gás de efeito estufa i no fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base úmida (m³ do gás i /m³ de gás úmido)

$\rho_{i,n}$ = Densidade do gás de efeito estufa i no fluxo gasoso nas condições normais (kg de gás i /m³ do gás úmido i)

P_n = Pressão absoluta nas condições normais (Pa)

T_n = Temperatura nas condições normais (K)

MM_i = Massa molecular do gás de efeito estufa i (kg/kmol)

R_u = Constante universal dos gases ideais (Pa.m³/kmol.K)

A seguinte equação deve ser usada para converter a vazão volumétrica do fluxo gasoso das condições reais para as condições normais de temperatura e pressão:

$$V_{t,wb,n} = V_{t,wb} * (T_n/T_t) * (P_t/P_n) \quad (11)$$

Onde:

$V_{t,wb,n}$ = Vazão volumétrica do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base úmida nas condições normais (m^3 de gás úmido/h)

$V_{t,wb}$ = Vazão volumétrica do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base úmida (m^3 de gás úmido/h)

P_t = Pressão do fluxo gasoso no intervalo de tempo t (Pa)

T_t = Temperatura do fluxo gasoso no intervalo de tempo t (K)

P_n = Pressão absoluta nas condições normais (Pa)

T_n = Temperatura nas condições normais (K)

Opção D

A medição de vazão em base seca não é praticável para um fluxo gasoso úmido. Portanto, é necessário demonstrar que o fluxo gasoso é seco para usar esta opção. Existem duas formas de fazer isso:

- Medir o teor de umidade do fluxo gasoso ($C_{H_2O,t,db,n}$) e demonstrar que é menor ou igual a 0,05 kg H_2O/m^3 de gás seco; ou
- Demonstrar que a temperatura do fluxo gasoso (T_t) é menor que 60°C no ponto de medição da vazão.

Se não puder ser demonstrado que o fluxo gasoso é seco, então a medição da vazão deverá ser considerada em base úmida e a opção correspondente da tabela acima deverá ser aplicada.

A vazão mássica do gás de efeito estufa i ($F_{i,t}$) é determinada usando as equações (7) e (8). A vazão volumétrica do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca ($V_{t,db}$) é determinada convertendo a vazão mássica do fluxo gasoso em vazão volumétrica como a seguir:

$$V_{t,db} = M_{t,db} / \rho_{t,db} \quad (12)$$

Onde:

$V_{t,db}$ = Vazão volumétrica do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (m^3 de gás seco/h)

$M_{t,db}$ = Vazão mássica do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (kg/h)

$\rho_{t,db}$ = Densidade do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (kg de gás seco/ m^3 de gás seco)

A densidade do fluxo gasoso ($\rho_{t,db}$) deve ser determinada como a seguir:

$$\rho_{t,db} = \frac{P_t * MM_{t,db}}{R_u * T_t} \quad (13)$$

Onde:

$\rho_{t,db}$ = Densidade do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (kg de gás seco/ m^3 de gás seco)

$MM_{t,db}$ = Massa molecular do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (kg de gás seco/kmol de gás seco)

P_t = Pressão do fluxo gasoso no intervalo de tempo t (Pa)

T_t = Temperatura do fluxo gasoso no intervalo de tempo t (K)

A massa molecular do fluxo gasoso ($MM_{t,db}$) é estimada usando a equação (6).

A opção selecionada será uma das opções A, C ou D como afirmado, no entanto, a opção selecionada dependerá das condições ambientais (condições atmosféricas e climáticas, umidade do local etc.) e da

escolha dos equipamentos (medidor de vazão mássica, secador de gás etc.). Portanto, essa opção pode ser alterada em um estágio futuro, e será abordada ex-post.

Determinação de $PE_{\text{flare},y}$

$PE_{\text{flare},y}$ será determinado usando a ferramenta metodológica “Emissões do projeto decorrentes da queima em flare”. Se o LFG for queimado em flare através de mais de um flare, então $PE_{\text{flare},y}$ é a soma das emissões para cada flare determinadas separadamente.

O procedimento de cálculo nesta ferramenta determina as emissões do projeto decorrentes da queima em flare do gás residual ($PE_{\text{flare},y}$), com base na eficiência do flare ($\eta_{\text{flare},m}$) e na vazão mássica de metano para o flare ($F_{\text{CH}_4,\text{RG},m}$). A eficiência do flare é determinada para cada minuto m do ano y com base nos dados monitorados ou nos valores padrão.

O procedimento de cálculo das emissões do projeto é descrito nos seguintes passos:

PASSO 1: Determinação da vazão mássica de metano do gás residual;

PASSO 2: Determinação da eficiência do flare;

PASSO 3: Cálculo das emissões do projeto a partir da queima em flare.

Passo 1: Determinação da vazão mássica de metano no gás residual

A “Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso” deve ser usada para determinar, em kg, a vazão mássica de metano no fluxo gasoso residual no minuto m : $F_{\text{CH}_4,m}$

As seguintes exigências são aplicáveis:

- A ferramenta de fluxo gasoso deve ser aplicada ao gás residual;
- A vazão do fluxo gasoso deve ser medida de forma contínua;
- CH_4 é o gás de efeito estufa i para o qual a vazão mássica deve ser determinada;
- A simplificação oferecida para calcular a massa molecular do fluxo gasoso é válida (equações 3 e 17 na ferramenta); e
- O intervalo de tempo t para o qual a vazão mássica deve ser calculada é cada minuto m .

$F_{\text{CH}_4,m}$, que é medido como a vazão mássica durante o minuto m , deve ser usado para determinar a massa de metano em quilogramas alimentada no flare no minuto m ($F_{\text{CH}_4,\text{RG},m}$). $F_{\text{CH}_4,m}$ deve ser determinado em base seca.

Passo 2: Determinação da eficiência do flare

A eficiência do flare depende da eficiência da combustão no flare e do tempo em que o flare está em operação. Para determinar a eficiência da combustão dos flares fechados, existe a opção de aplicar um valor padrão ou determinar a eficiência com base nos dados monitorados. O tempo em que o flare está em operação é determinado monitorando a chama com um detector de chama e, para o caso de flares fechados, devem também ser cumpridas as exigências de monitoramento fornecidas pelas especificações do fabricante para as condições de operação.

Na presente atividade do projeto, a eficiência do flare para o minuto m ($\eta_{\text{flare},m}$) será determinada pela Opção B.1 da ferramenta metodológica “Emissões do projeto decorrentes da queima em flare”, onde a eficiência do flare é medida em uma base bianual ou, se as medições bianuais não estiverem disponíveis, será usada a Opção A da ferramenta metodológica “Emissões do projeto decorrentes da queima em flare”. As duas opções são descritas abaixo:

Opção A: Aplicar um valor padrão para a eficiência do flare.
Opção B: Medir a eficiência do flare.

Opção A: Valor padrão

A eficiência do flare para o minuto m ($\eta_{\text{flare},m}$) é de 90% quando as duas condições a seguir são atendidas para demonstrar que o flare está em operação:

- (1) A temperatura do flare ($T_{\text{EG},m}$) e a vazão do gás residual para o flare estão dentro da especificação do fabricante para o flare ($\text{SPEC}_{\text{flare}}$) no minuto m ;
- (2) A chama é detectada no minuto m (Flame_m).

Caso contrário, $\eta_{\text{flare},m}$ é 0%.

Opção B: Eficiência do flare medida

A eficiência do flare no minuto m é um valor medido ($\eta_{\text{flare},m} = \eta_{\text{flare,calc},m}$) quando as três condições a seguir são atendidas para demonstrar que o flare está em operação:

- (1) A temperatura do flare ($T_{\text{EG},m}$) e a vazão do gás residual para o flare estão dentro das especificações do fabricante para o flare ($\text{SPEC}_{\text{flare}}$) no minuto m ;
- (2) A chama é detectada no minuto m (Flame_m).

Caso contrário, $\eta_{\text{flare},m}$ é 0%.

Ao aplicar a Opção B, os participantes do projeto optam por determinar $\eta_{\text{flare,calc},m}$ usando a Opção B.1, na qual a medição é realizada por uma entidade credenciada em uma base bianual e a seguinte fórmula é aplicada:

Opção B.1: Medição bianual da eficiência do flare

A eficiência calculada do flare $\eta_{\text{flare,calc},m}$ é determinada como a média de duas medições da eficiência do flare realizadas no ano y ($\eta_{\text{flare,calc},y}$), como a seguir:

$$\eta_{\text{flare,calc},y} = 1 - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^2 \left(\frac{F_{\text{CH}_4,\text{EG},t}}{F_{\text{CH}_4,\text{RG},t}} \right) \quad (14)$$

Onde:

$\eta_{\text{flare,calc},y}$ = Eficiência do flare no ano y

$F_{\text{CH}_4,\text{EG},t}$ = Vazão mássica de metano no gás de exaustão do flare em base seca nas condições de referência no período de tempo t (kg)

$F_{\text{CH}_4,\text{RG},t}$ = Vazão mássica de metano no gás residual do flare em base seca nas condições de referência no período de tempo t (kg)

t = Os dois períodos de tempo no ano y durante o qual a eficiência do flare é medida, cada um com um mínimo de uma hora e separados por, no mínimo, seis meses

$F_{CH_4, EG, t}$ é medido de acordo com um padrão nacional ou internacional apropriado. $F_{CH_4, RG, t}$ é calculado de acordo com o Passo 1³⁴ e consiste na soma da vazão de metano nos minutos m que formam o período de tempo t.

Passo 3: Cálculo das emissões do projeto decorrentes da queima em flare

As emissões do projeto decorrentes da queima em flare são calculadas como a soma das emissões de cada minuto m no ano y, com base na vazão mássica de metano no gás residual ($F_{CH_4, RG, m}$) e na eficiência do flare ($\eta_{flare, m}$), da seguinte maneira:

$$PE_{flare, y} = GWP_{CH_4} * \sum_{m=1}^{525600} F_{CH_4, RG, m} * (1 - \eta_{flare, m}) * 10^{-3} \quad (15)$$

Onde:

$PE_{flare, y}$ = Emissões do projeto decorrentes da queima em flare do fluxo de gás residual no ano y (tCO_{2e})

GWP_{CH_4} = Potencial de aquecimento global do metano válido para o período de compromisso (tCO_{2e}/tCH₄)

$F_{CH_4, RG, m}$ = Vazão mássica de metano no gás residual no minuto m (kg)

$\eta_{flare, m}$ = Eficiência do flare no minuto m

Passo A.1.1: Estimativa ex-ante de $F_{CH_4, PJ, y}$

Uma estimativa *ex-ante* de $F_{CH_4, PJ, y}$ é necessária para estimar a emissão da linha de base de metano do SDRS para estimar as reduções de emissões da atividade de projeto proposta no MDL - DCP. É determinada como a seguir:

$$F_{CH_4, PJ, y} = \eta_{PJ} * BE_{CH_4, SWDS, y} / GWP_{CH_4} \quad (16)$$

Onde:

$F_{CH_4, PJ, y}$ = Quantidade de metano no LFG que é queimada em flare e/ou usada na atividade do projeto no ano y (em tCH₄/ano)

$BE_{CH_4, SWDS, y}$ = Quantidade de metano no LFG que é gerada do SDRS no cenário da linha de base no ano y (em tCO_{2e})

η_{PJ} = Eficiência do sistema de captura de LFG que será instalado na atividade do projeto

GWP_{CH_4} = Potencial de aquecimento global do CH₄ (em tCO_{2e}/tCH₄)

$BE_{CH_4, SWDS, y}$ é determinado usando a ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos”. A seguinte orientação deve ser levada em consideração na aplicação da ferramenta:

- deverá ser atribuído um valor 0 a f_y na ferramenta porque uma quantidade do LFG que teria sido capturado e destruído já está contabilizada na equação 2 desta metodologia;

³⁴ De acordo com o Passo 1, $F_{CH_4, RG, t}$ é igual à soma dos valores de vazão mássica de metano $F_{CH_4, sent_flare, y}$ nos minutos m que compõem o período de tempo t.

- Na ferramenta, x inicia no ano em que o SDRS começou a receber resíduos (p.ex., o primeiro ano de operação do SDRS); e
- Não é necessária uma amostragem para determinar as frações dos diferentes tipos de resíduos porque a composição dos resíduos pode ser obtida de estudos anteriores.

Passo A.2: Determinação de $F_{CH_4, BL, y}$

Conforme exigido pela ACM0001 (versão 13.0.0), este passo fornece um procedimento passo a passo para a determinação da quantidade de metano que teria sido capturada e destruída no cenário da linha de base (ausência do projeto), devido a exigências regulatórias ou contratuais ou para abordar preocupações com segurança e odores (coletivamente referenciadas como exigência neste passo). A ACM0001 (versão 13.0.0) diferencia os quatro casos resumidos na tabela abaixo. O caso apropriado é identificado e justificado abaixo:

Casos para determinação do metano capturado e destruído na linha de base

Situação no início da atividade do projeto	Exigência de destruição de metano	Sistema existente de captura e destruição de LFG
Caso 1	Não	Não
Caso 2	Sim	Não
Caso 3	Não	Sim
Caso 4	Sim	Sim

Exigência de destruição de metano

Inexistência de exigências regulatórias ou contratuais regionais ou nacionais relacionadas ao gerenciamento do LFG na região do local do projeto e no Brasil: Não existe obrigação legal para capturar e destruir o LFG no aterro sanitário Professor Ivan Vieira.

Inexistência de exigências para destruir o metano devido a preocupações com segurança ou odor: No caso da atividade do projeto, também não existem exigências para destruir o metano devido a preocupações com segurança ou odor.

No caso específico do aterro sanitário Professor Ivan Vieira, de acordo com a concepção e exigências de licenciamento do projeto, nenhum LFG deve ser destruído por combustão nos drenos de LFG para abordar preocupações com odores ou segurança. A drenagem direta de LFG através dos drenos de LFG (sem nenhuma combustão) é suficiente para evitar a acumulação perigosa de LFG na seção interna do aterro sanitário. Embora, de acordo com a abordagem metodológica da ACM0001 (versão 13.0.0) para a determinação de $F_{CH_4, BL, y}$, qualquer destruição de LFG para abordar preocupações com odor e segurança

seria considerada uma exigência existente para destruir o metano, é considerado que, no caso específico do aterro sanitário Professor Ivan Vieira, não existe nenhuma exigência para destruir o metano.

Portanto, levando isso em consideração, o Caso 2 e o Caso 4 não são aplicáveis na determinação de $F_{CH_4,BL,y}$.

Sistema existente de captura e destruição de LFG

Inexistência de sistema de captura e destruição de LFG no aterro sanitário Professor Ivan Vieira: Levando em consideração as definições de "sistema de captura de LFG" e de "sistema existente de captura de LFG", de acordo com a ACM0001 (versão 13.00)³⁵, considera-se então que existe um sistema de captura de LFG no aterro sanitário Professor Ivan Vieira. Como a combustão de LFG não é uma prática, não ocorre nenhuma destruição de metano. Portanto, considera-se que não existe nenhum sistema de captura e destruição de LFG no aterro sanitário Professor Ivan Vieira. Portanto, o Caso 3 também não é aplicável e o caso aplicável à atividade do projeto é o Caso 1 (Exigência de destruição de metano = Não; Sistema de captura e destruição de LFG existente = Não).

Nenhum sistema de captura e destruição de LFG seria implementado na ausência do projeto (cenário da linha de base) no aterro sanitário Professor Ivan Vieira. De acordo com a concepção deste aterro sanitário, na ausência da atividade do projeto, um conjunto de drenos convencionais de LFG está disponível no local e, portanto, o LFG é somente drenado (emitido livremente na atmosfera) através desses drenos (sem nenhuma combustão). A concepção convencional dos drenos de gás existentes que continuariam sendo implementados na ausência da atividade do projeto é bastante rudimentar e não permitiria a combustão contínua de LFG, pois os drenos não são concebidos para combustão de LFG. Devido a aspectos e condições como o diâmetro dos drenos de LFG, pressão de LFG nos drenos, influência dos ventos e outros aspectos climáticos (p.ex., chuva), assim como às condições de operação típicas esperadas no aterro sanitário (não é necessária nenhuma equipe de trabalho para tentar queimar o LFG nos drenos de gás e/ou monitorar as condições dos drenos de LFG), considera-se que nenhum LFG seria queimado nos drenos de LFG (existentes ou que viriam a ser construídos) na ausência da atividade do projeto. Na ausência da atividade de projeto do MDL proposta, ocorreria a drenagem livre de LFG através dos drenos de LFG que seriam, de outro modo, construídos, pois não existe exigência legal para destruir o metano no aterro sanitário e os operadores deste aterro sanitário não têm nenhum incentivo ou exigência para instalar flares passivos convencionais de LFG em vez de drenos de LFG.

A ausência de combustão de LFG através de drenos de LFG convencionais tem sido a prática em vários outros aterros sanitários e depósitos de lixo no Brasil e em outros países da América Latina, onde não há exigências legais para a destruição do LFG e o LFG também não precisa ser destruído devido a

³⁵ De acordo com a ACM0001 (versão 13.0.0), "o sistema de captura de LFG" é definido da seguinte maneira: "Um sistema para capturar LFG. O sistema pode ser passivo, ativo ou uma combinação de ambos os componentes ativos e passivos. Os sistemas passivos capturam LFG por meio de pressão natural, concentração e gradientes de densidade. Os sistemas ativos usam equipamentos mecânicos para capturar o LFG fornecendo gradientes de pressão. O LFG capturado pode ser drenado, queimado em flare ou usado."

De acordo com a ACM0001 (versão 13.0.0), "o sistema de captura de LFG" é definido da seguinte maneira: "Um sistema existente de captura de LFG ativo que esteve em operação no último ano civil antes do início da operação da atividade do projeto."

preocupações com segurança ou ambientais (odor, por exemplo). Na maioria dos casos em que a combustão do LFG para abordar exigências relacionadas a odores não for um problema, o LFG, na verdade, será drenado diretamente através dos drenos (sem nenhuma queima de LFG).

Na ausência da atividade do projeto (cenário da linha de base), a instalação e monitoramento de flares passivos convencionais de LFG (em vez de manter os existentes e/ou instalar drenos de LFG e não promover nenhum monitoramento deles) exigiriam investimento, custos operacionais e trabalho adicional da equipe de operação do aterro sanitário.

Portanto, de acordo com a metodologia, nesta situação:

$$F_{CH_4, BL, y} = 0 \quad (17)$$

Para a estimativa ex-ante da quantidade de metano destruída/queimada durante o ano, em toneladas de metano ($F_{CH_4, PJ, y}$) é necessário o cálculo de $BE_{CH_4, SWDS, y}$, dado por:

$$BE_{CH_4, SWDS, y} = \varphi_y * (1 - f_y) * GWP_{CH_4} * (1 - OX) * \frac{16}{12} * F * DOC_{f, y} * MCF_y * \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j, x} * DOC_j * e^{-k_j * (y-x)} * (1 - e^{-k_j}) \quad (TW.1)^{36}$$

Onde:

$BE_{CH_4, SWDS, y}$	Emissões de metano da linha de base que ocorrem no ano y geradas da disposição de resíduos em um SDRS durante um período de tempo que termina no ano y (t CO_2e/ano)
x	Anos no período de tempo no qual os resíduos são dispostos no SDRS, estendendo-se do primeiro ano no período de tempo ($x = 1$) ao ano y ($x = y$)
y	Ano do período de obtenção de créditos para o qual as emissões de metano são calculadas (y é um período consecutivo de 12 meses)
$DOC_{f, y}$	Fração de carbono orgânico degradável (DOC) que se decompõe em condições específicas que ocorrem no SDRS no ano y (fração de peso)
$W_{j, x}$	Quantidade de resíduos sólidos do tipo j disposta ou com disposição evitada no SDRS no ano x (t)
φ_y	Fator de correção do modelo para levar em consideração as incertezas para o ano y
f_y	Fração do metano capturado no SDRS e queimado em flare, queimado ou usado de outro modo que evita as emissões de metano na atmosfera no ano y
GWP_{CH_4}	Potencial de Aquecimento Global do metano
OX	Fator de oxidação (que reflete a quantidade de metano do SDRS que é oxidada no solo ou em outro material de cobertura dos resíduos).
F	Fração de metano no gás do SDRS (fração volumétrica)
MCF_y	Fator de correção do metano para o ano y
DOC_j	Fração de carbono orgânico degradável no tipo de resíduo j (fração de peso)
k_j	Taxa de degradação para o tipo de resíduo j (1/ano)
j	Tipo ou tipos de resíduos no MSW

O valor e a fonte de informação para cada uma das variáveis acima são fornecidos na seção B.6.2. Os participantes do projeto desejam enfatizar que as características dos resíduos usados como insumos para

³⁶ Os números da equação das “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos” são prefixados com as letras “TW” para distingui-los das equações da metodologia.

essa estimativa ex-ante são as recomendadas pelo IPCC, portanto, nenhuma amostragem de resíduos é necessária. Além disso, a atividade do projeto não evita a disposição de resíduos no aterro sanitário.

Passo (B): Emissões da linha de base associadas com a geração de eletricidade ($BE_{EC,y}$)

As emissões da linha de base associadas com a geração de eletricidade no ano y ($BE_{EC,y}$) deverão ser calculadas usando a “Ferramenta para calcular as emissões da linha de base, do projeto e/ou das fugas decorrentes do consumo de eletricidade”. Ao aplicar a ferramenta:

- As fontes de eletricidade k na ferramenta correspondem às fontes da eletricidade gerada identificadas na seleção do cenário da linha de base mais plausível; e
- $EC_{BL,k,y}$ na ferramenta é equivalente à quantidade líquida de eletricidade gerada usando LFG no ano y .

Esta Ferramenta declara:

“Na abordagem genérica, as emissões do projeto, da linha de base e das fugas decorrentes do consumo de eletricidade são calculadas com base na quantidade de eletricidade consumida, em um fator de emissão para geração de eletricidade e em um fator para contabilizar as perdas na transmissão (...)”

Especificamente para as emissões da linha de base temos:

$$BE_{EC,y} = \sum_j EC_{BL,k,y} * EF_{EL,k,y} * (1 + TDL_{k,y}) \quad (TE.1^{37})$$

Onde:

$BE_{EC,y}$	=	Emissões da linha de base associadas com a geração de eletricidade (tCO ₂ /ano).
$EC_{BL,k,y}$	=	Quantidade líquida de eletricidade gerada usando LFG no ano y (MWh)
$EF_{EL,k,y}$	=	Fator de emissão para a geração de eletricidade para a fonte k no ano y (tCO ₂ /MWh)
$TDL_{k,y}$	=	Perdas técnicas médias na transmissão e distribuição devido ao fornecimento de eletricidade à fonte j no ano y
k	=	fontes da eletricidade gerada identificadas na seleção do cenário da linha de base mais plausível

Como todos os usos finais de eletricidade no local do projeto proposto seriam fornecidos pela mesma rede elétrica, $EF_{EL,k,y}$ e $TDL_{k,y}$ são independentes de k . Essa interpretação é confirmada pela Opção A1 para determinar $EF_{EL,k,y}$. Podemos usar essa opção que exige:

“Calcular o fator de emissão da margem combinada do sistema elétrico aplicável, usando os procedimentos da última versão aprovada da “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico” ($EF_{EL,j/k/l,y} = EF_{grid,CM,y}$).”

A “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico” indica que o fator de emissão da rede é determinado pelos sete passos a seguir:

³⁷ Os números equação da “Ferramenta para calcular as emissões da linha de base, do projeto e/ou das fugas decorrentes do consumo de eletricidade” são prefixadas com as letras “TE” para distingui-las das equações da metodologia principal ACM0001, e de outras ferramentas.

1. Identificar os sistemas elétricos relevantes;
2. Escolher se as centrais elétricas fora da rede devem ser incluídas no sistema elétrico do projeto;
3. Selecionar um método para determinar a margem de operação (OM);
4. Calcular o fator de emissão da margem de operação de acordo com o método selecionado;
5. Identificar o grupo de unidades geradoras que devem ser incluídas na margem de construção (BM).
6. Calcular o fator de emissão da margem de construção (BM);
7. Calcular o fator de emissão da margem combinada (CM).

Passo 1: Identificar os sistemas elétricos relevantes

Com o objetivo de determinar os fatores de emissão da eletricidade, um sistema elétrico do projeto é definido pela extensão espacial das centrais elétricas que estão fisicamente interligadas através de linhas de transmissão e distribuição à atividade do projeto (por exemplo, o local da central elétrica renovável ou os consumidores onde a eletricidade está sendo economizada) e que podem ser despachadas sem restrições significativas de transmissão.

O MCT publicou uma resolução (nº 8 em 26/05/2008³⁸) que estabelece um fator de emissão único para todo o Sistema Interligado Nacional.

Passo 2. Escolher se as centrais elétricas fora da rede devem ser incluídas no sistema elétrico do projeto (opcional)

Os participantes do projeto podem escolher entre as duas opções a seguir para calcular o fator de emissão da margem de operação e da margem de construção:

Opção I: Somente as centrais elétricas da rede são incluídas no cálculo;

Opção II: Tanto as centrais elétricas da rede quanto as centrais elétricas fora da rede são incluídas no cálculo;

A AND brasileira é responsável pelo cálculo dos fatores de emissão e não estão incluídas no cálculo as centrais elétricas fora da rede, portanto, a Opção I é usada.

Passo 3: Selecionar um método para determinar a margem de operação (OM)

Calcular o(s) fator(es) de emissão da margem de operação ($EF_{grid,OM,y}$) com base em um dos quatro métodos a seguir:

- (a) OM simples
- (b) OM simples ajustada
- (c) OM da análise dos dados de despacho**
- (d) OM média.

O $EF_{grid,OM,y}$ é dado pelo MCT e calculado segundo o método: **OM da análise dos dados de despacho**.

Todos os cálculos e documentos explanatórios sobre o fator de emissão podem ser encontrados no website do MCT: www.mct.gov.br.³⁹

³⁸ http://www.mct.gov.br/upd_blob/0024/24719.pdf acessado em 31/08/2012

³⁹ Cálculo do fator de emissão da rede: Fonte ONS
(<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/333605.html#ancora>) acessado em 31/08/2012

Para a opção escolhida: **OM da análise dos dados de despacho**, de acordo com a ferramenta os participantes do projeto irão “...usar o ano no qual a atividade do projeto desloca eletricidade da rede e atualizar o fator de emissão anualmente durante o monitoramento.”

Passo 4: Calcular o fator de emissão da margem de operação de acordo com o método selecionado

O fator de emissão da OM da análise dos dados de despacho ($EF_{grid,OM-DD,y}$) é determinado com base nas unidades geradoras da rede que são efetivamente despachadas na margem durante cada hora h em que o projeto está deslocando eletricidade da rede. Essa abordagem não se aplica aos dados históricos e, portanto, exige o monitoramento anual de $EF_{grid,OM-DD,y}$.

O fator de emissão é fornecido pela AND brasileira:

Fator de emissão da margem de operação do sistema elétrico interligado nacional para o ano de 2011												
Margem de operação												
Fator de emissão médio (tCO ₂ /MWh)												
Ano	Mês											
2011	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	0,2621	0,2876	0,2076	0,1977	0,2698	0,3410	0,3076	0,3009	0,2734	0,3498	0,3565	0,3495

O $EF_{grid,OM-DD,2011}$ médio é então 0,2920 tCO₂/MWh

Passo 5. Identificar o grupo de unidades geradoras que deve ser incluído na margem de construção (BM).

A AND brasileira é responsável pelo cálculo do fator de emissão da BM no Brasil.

Em termos de período de dados, os participantes do projeto podem escolher entre uma das duas seguintes opções:

Opção 1: Para o primeiro período de obtenção de créditos, calcular o fator de emissão da margem de construção ex-ante com base nas informações mais recentes disponíveis sobre as unidades já construídas para o grupo de amostra m no momento do envio do MDL - DCP à EOD para validação. Para o segundo período de obtenção de créditos, o fator de emissão da margem de construção deve ser atualizado com base nas informações mais recentes disponíveis sobre as unidades já construídas no momento do envio da solicitação de renovação do período de obtenção de créditos para a EOD. Para o terceiro período de obtenção de créditos, deve ser usado o fator de emissão da margem de construção calculado para o segundo período de obtenção de créditos. Essa opção não exige o monitoramento do fator de emissão durante o período de obtenção de créditos.

Opção 2: Para o primeiro período de obtenção de créditos, o fator de emissão da margem de construção deve ser atualizado anualmente, ex-post, incluindo as unidades construídas até o ano de registro da atividade do projeto ou, se as informações até o ano de registro ainda não estiverem disponíveis, incluindo as unidades construídas até o ano mais recente para o qual existem informações disponíveis. Para o segundo período de obtenção de créditos, o fator da margem de construção deve ser calculado ex-ante, conforme descrito na opção 1 acima. Para o terceiro período de obtenção de créditos, deve ser usado o fator de emissão da margem de construção calculado para o segundo período de obtenção de créditos.

A **Opção 2** foi escolhida para o projeto proposto.

Passo 6: Calcular o fator de emissão da margem de construção ($EF_{grid,BM,y}$)

O fator de emissões da margem de construção é o fator de emissão médio ponderado pela geração (tCO₂/MWh) de todas as unidades geradoras durante o ano mais recente y para o qual os dados de geração de energia estão disponíveis.

A margem de construção é fornecida pela AND como a seguir:

Fator de emissão da margem de construção do sistema elétrico integrado nacional

Margem de construção	
Fator de emissão médio (tCO ₂ /MWh)	
Ano	2011
	0,1056

$$EF_{grid,BM,2011} = 0,1056 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

$EF_{grid,BM}$ é dado pelo MCT e os documentos explanatórios podem ser encontrados no seu website (www.mct.gov.br).

Passo 7: Calcular o fator de emissão da margem combinada ($EF_{grid,CM,y}$)

O fator de emissão da linha de base é calculado como a média ponderada dos fatores de emissão da margem de operação e da margem de construção. Para ponderar esses dois fatores aplicar o valor padrão de 50% aos dois, os fatores de emissão da margem de operação e da margem de construção; o fator de emissão da margem combinada é obtido como a seguir:

$$EF_{grid,CM,y} = w_{OM} * EF_{grid,OM,y} + w_{BM} * EF_{grid,BM,y} \quad (\text{T.E.3})$$

Onde:

$EF_{grid,BM,y}$	=	Fator de emissão de CO ₂ da margem de construção no ano y (tCO ₂ /MWh)
$EF_{grid,OM,y}$	=	Fator de emissão de CO ₂ da margem de operação no ano y (tCO ₂ /MWh)
w_{OM}	=	Ponderação do fator de emissão da margem de operação (%)
w_{BM}	=	Ponderação do fator de emissão da margem de construção (%)

Os valores de w_{OM} e w_{BM} são selecionados de acordo com a “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico” como a seguir:

$$w_{OM} = w_{BM} = 0,5 \text{ (para o primeiro período de obtenção de créditos).}$$

Portanto, o fator de emissão da rede resultante para o ano de 2011 é:

$$EF_{grid,CM} = 0.5 * 0.1056 + 0.5 * 0.2920 = 0.1988 \text{ tCO}_2/\text{MWh} \quad (\text{T.E.4})$$

Para $TDL_{j,y}$ é considerado um valor padrão de 20%, de forma que as perdas na transmissão e na distribuição também se reduzem a um único valor TDL válido, pelo menos, para o primeiro período de obtenção de créditos.

A atividade do projeto não exige nenhum consumo de calor.

Portanto:

$$BE_{EC,y} = \sum_j EC_{BL,j,y} * 0.1988 * (1 + 20\%) \quad (T.E.5)$$

Para o primeiro período de obtenção de créditos, o fator de emissão de CO₂ da margem de construção será atualizado anualmente, ex-post, incluindo as unidades construídas até o ano de registro da atividade do projeto ou, se as informações até o ano de registro ainda não estiverem disponíveis, incluindo as unidades construídas até o ano mais recente para o qual existem informações disponíveis.

Passo C: Emissões da linha de base associadas com a geração de calor (BE_{HG,y})

Como a concepção do projeto não abrange a utilização do LFG coletado para geração de calor, as emissões da linha de base associadas com a geração de calor no ano *y* (BE_{HG,y}) não são consideradas. Portanto, este passo não é aplicável.

Passo D: Emissões da linha de base associadas com o uso de gás natural (BE_{NG,y})

Como a concepção do projeto não inclui o uso do LFG coletado que desloca o uso de gás natural ou a injeção do LFG coletado em uma rede de distribuição de gás natural, as emissões da linha de base associadas com o uso de gás natural no ano *y* (BE_{NG,y}) não são consideradas. Sendo assim, este passo não é aplicável.

Finalmente:

$$BE_y = (1 - OX_{top_layer}) * (\eta_{PJ} * BE_{CH_4SWDSy} / GWP_{CH_4} - 0) * GWP_{CH_4} + \sum_j EC_{BL,j,y} * EF_{EL,j,y} * (1 + TDL_{j,y}) \quad (18)$$

Monitoramento do gerenciamento do aterro sanitário:

A concepção e as condições operacionais do aterro sanitário serão monitoradas anualmente com base nas diferentes fontes, incluindo, entre outras:

- Concepção original do aterro sanitário;
- Especificações técnicas para o gerenciamento do aterro sanitário;
- Normas locais ou nacionais aplicáveis

A concepção original do aterro sanitário deve ser confirmada como não modificada, a fim de garantir que nenhuma prática para aumentar a geração de metano tenha ocorrido antes ou após a implementação da atividade do projeto. Qualquer alteração no gerenciamento do aterro sanitário após a implementação da atividade do projeto deverá ser justificada referenciando as especificações técnicas ou regulatórias. Esse procedimento de monitoramento será usado para a determinação das emissões da linha de base e/ou a confirmação da implementação do projeto conforme a descrição no DCP registrado (em termos das condições do aterro sanitário a partir do qual o LFG é queimado).

Emissões do projeto

As emissões do projeto são calculadas como descrito a seguir:

$$PE_y = PE_{EC,y} + PE_{FC,y} \quad (19)$$

Onde:

- PE_y = Emissões do projeto no ano y (tCO₂/ano)
 $PE_{EC,y}$ = Emissões do consumo de eletricidade decorrentes da atividade do projeto no ano y (tCO₂/ano)
 $PE_{FC,y}$ = Emissões do consumo de combustíveis fósseis decorrentes da atividade do projeto, para outros fins que não sejam geração de eletricidade, no ano y (tCO₂/ano)

Como a atividade do projeto não irá consumir nenhum combustível fóssil para outros fins que não sejam geração de eletricidade, não existirão emissões do projeto decorrentes do consumo de combustível fóssil ($PE_{FC,y} = 0$).

As emissões do projeto decorrentes do consumo de eletricidade pela atividade do projeto ($PE_{EC,y}$) deverão ser calculadas usando a “Ferramenta para calcular as emissões da linha de base, do projeto e/ou das fugas decorrentes do consumo de eletricidade”. Ao aplicar a ferramenta:

- As fontes de eletricidade j na ferramenta correspondem às fontes da eletricidade consumida em razão da atividade do projeto. Isso deverá incluir, quando aplicável, a eletricidade consumida para a operação do sistema de captura de LFG, para qualquer processamento e melhoria do LFG, para transporte do LFG até o flare ou outras aplicações (caldeiras, geradores de energia), para a compressão do LFG na rede de gás natural etc.;
- Se, na linha de base, uma parte do LFG for destruída ($F_{CH_4,BL,y} > 0$), então o consumo de eletricidade na ferramenta ($EC_{PJ,j,y}$) deverá referenciar a quantidade líquida de consumo de eletricidade (ou seja, o aumento decorrente da atividade do projeto). A determinação da quantidade de eletricidade consumida na linha de base deverá ser documentada de forma transparente no MDL - DCP.

$PE_{EC,y}$ é calculado pela seguinte fórmula:

$$PE_{EC,y} = \sum_j EC_{PJ,j,y} * EF_{EL,j,y} * (1 + TDL_{j,y}) \quad (20)$$

Onde:

- $PE_{EC,y}$ = Emissões do projeto a partir do consumo de eletricidade no ano y (tCO₂/ano)
 $EC_{PJ,j,y}$ = Quantidade de eletricidade consumida pela fonte de consumo de eletricidade do projeto j no ano y (MWh)
 $EF_{EL,j,y}$ = Fator de emissão para a geração de eletricidade para a fonte j no ano y (tCO₂/MWh)
 $TDL_{j,y}$ = Perdas técnicas médias na transmissão e distribuição devido ao fornecimento de eletricidade à fonte j no ano y
 j = Fontes de consumo de eletricidade no projeto

Os valores de $EF_{EL,j,y}$ e $TDL_{j,y}$ são os mesmos que os valores determinados para $EF_{EL,k,y}$ e $TDL_{k,y}$, pois a fonte de eletricidade é a mesma (rede).

Fugas

Não se espera que ocorram emissões das fugas. Além disso, os efeitos das fugas não são considerados na ACM0001 (versão 13.0.0).

B.6.2. Dados e parâmetros fixados ex-ante

Dado / Parâmetro	OX_{top_layer}
Unidade	Adimensional
Descrição:	Fração de metano que seria oxidado na camada superior do SDRS na linha de base
Fonte do dado	De acordo com como a oxidação é considerada na ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos” (versão 06.0.1)
Valor(es) aplicado(s)	0,1
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	Valor padrão, de acordo com a ACM0001 “Queima em flare ou uso de gás de aterro”, Versão 13.0.0
Objetivo do dado	Determinação das emissões da linha de base
Comentário adicional	O dado é usado para a determinação das emissões da linha de base.

Dado / Parâmetro	GWP_{CH_4}
Unidade	tCO ₂ e/tCH ₄
Descrição:	Potencial de Aquecimento Global do CH ₄
Fonte do dado	“Potencial de Aquecimento Global em um Horizonte Específico” na tabela 2.14 da errata para a contribuição do Grupo de Trabalho I para o Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, com base nos efeitos dos gases de efeito estufa em um horizonte de 100 anos. Disponível em: www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html#table-2-14 , em 29/01/2013
Valor(es) aplicado(s)	25
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	-
Objetivo do dado	Determinação das emissões da linha de base
Comentário adicional	O valor aplicado será atualizado de acordo com eventuais decisões futuras da COP/MOP e/ou de decisão do CE do MDL. O atual valor de 25 é aplicado de acordo com o “Standard de aplicação dos potenciais de aquecimento global para as atividades de projeto do mecanismo de desenvolvimento limpo para o segundo período de comprometimento do Protocolo de Kyoto”.

Dado / Parâmetro	R_u
Unidade	Pa.m ³ /kmol.K
Descrição:	Constante universal dos gases ideais
Fonte do dado	Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso (Versão 02.0.0)
Valor(es) aplicado(s)	8,314
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	-
Objetivo do dado	Determinação das emissões da linha de base
Comentário adicional	-



Dado / Parâmetro	MM _k		
Unidade	kg/kmol		
Descrição:	Massa molecular do gás <i>k</i>		
Fonte do dado	“Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso (Versão 02.0.0)		
Valor(es) aplicado(s)	Para os gases <i>k</i> que são gases de efeito estufa, os valores abaixo são aplicados para MM _i .		
	Composto	Estrutura	Massa molecular (kg / kmol)
	Nitrogênio	N ₂	28,01
	Oxigênio	O ₂	32,00
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	-		
Objetivo do dado	Determinação das emissões da linha de base		
Comentário adicional	-		

Dado / Parâmetro	MM _i		
Unidade	kg/kmol		
Descrição:	Massa molecular do gás <i>i</i>		
Fonte do dado	“Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso (Versão 02.0.0)		
Valor(es) aplicado(s)			
	Composto	Estrutura	Massa molecular (kg / kmol)
	Dióxido de carbono	CO ₂	44,01
	Metano	CH ₄	16,04
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	-		
Objetivo do dado	Determinação das emissões da linha de base		
Comentário adicional	-		



Dado / Parâmetro	P_n
Unidade	Pa
Descrição:	Pressão total nas condições normais
Fonte do dado	Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso (Versão 02.0.0)
Valor(es) aplicado(s)	101.325
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	-
Objetivo do dado	Determinação das emissões da linha de base
Comentário adicional	-

Dado / Parâmetro	MM_{H_2O}
Unidade	kg/kmol
Descrição:	Massa molecular da água
Fonte do dado	Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso (Versão 02.0.0)
Valor(es) aplicado(s)	18,0152
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	-
Objetivo do dado	Determinação das emissões da linha de base
Comentário adicional	-

Dado / Parâmetro	T_n
Unidade	K
Descrição:	Temperatura nas condições normais
Fonte do dado	Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso (Versão 02.0.0)
Valor(es) aplicado(s)	273,15
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	-
Objetivo do dado	Determinação das emissões da linha de base
Comentário adicional	-

Dado / Parâmetro	η_{PJ}
Unidade	Adimensional
Descrição:	Eficiência do sistema de captura de LFG que será instalado na atividade do projeto
Fonte do dado	Valor obtido da literatura técnica recente
Valor(es) aplicado(s)	0,9280
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	Valor obtido da literatura mencionada ⁴⁰ , com base nas características físicas previstas do local e na rede de coleta de LFG da concepção geral planejada.
Objetivo do dado	Determinação das emissões da linha de base
Comentário adicional	O valor selecionado também pode ser representado por uma porcentagem, pois $0,9280 = 92,80\%$

⁴⁰ O documento “Measuring landfill gas collection efficiency using surface methane concentration [Medição da eficiência da coleta de gás de aterro, usando concentração superficial de metano]” de Raymond L. Huitric e Dung Kong, membros do Solid Waste Management Department do Los Angeles County Sanitation Districts, afirma que: “Medir a eficiência da coleta de gás de aterro é importante para determinar a eficácia do controle das emissões e as oportunidades de recuperação de energia. Embora pesquisadas durante anos, ainda faltam medidas práticas da eficiência da coleta. Em vez disso, geralmente é usada uma eficiência padrão de 75%, com base nas pesquisas das estimativas do setor, por exemplo, pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (US EPA). Apesar disso, as medições reais das emissões indicam eficiências substancialmente mais altas, variando de 85 a 98%.” Este documento menciona que “(...) as eficiências da coleta de gás de aterro devem rotineiramente alcançar 100%.” Os resultados práticos são mostrados na tabela 4 do estudo: A média ponderada para a eficiência da coleta mostra uma eficiência de coleta de 92,8 a 96,1% em aterros sanitários bem planejados, com sistemas de vácuo para a extração de LFG. O presente aterro sanitário é um aterro bem planejado, como mostra a classificação máxima obtida no IQR em 2009, 2010 e 2011 (Página 57 da edição de 2011 do “Inventário dos resíduos sólidos domiciliares”), o índice publicado anualmente pela CETESB, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo, para avaliar as características do aterro sanitário.

O documento “Measuring landfill gas collection efficiency using surface methane concentration” está disponível em http://www.arb.ca.gov/cc/ccea/comments/april/huitric_kong.pdf, acessado em 31/08/2012, e o “Inventário dos resíduos sólidos domiciliares, edição de 2011” foi entregue à EOD, como parte das evidências do processo de validação da atividade do projeto.

Dado / Parâmetro	$TDL_{grid,y}$
Unidade	-
Descrição:	Perdas técnicas médias na transmissão e na distribuição pelo fornecimento de eletricidade à rede.
Fonte do dado	Padrão aplicável, de acordo com a “Ferramenta para calcular as emissões da linha de base, do projeto e/ou das fugas decorrentes do consumo de eletricidade” (Versão 1)
Valor(es) aplicado(s)	20%
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	-
Objetivo do dado	O dado é usado para a determinação das emissões do projeto decorrentes do consumo de eletricidade da rede pela atividade do projeto.
Comentário adicional	-

Dado / Parâmetro	w_{BM}
Unidade	%
Descrição:	Ponderação do fator de emissões da margem de construção
Fonte do dado	Valor padrão aplicável, conforme a "Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico" (Versão 03.0.0)
Valor(es) aplicado(s)	0,5 (50%) para o primeiro período de obtenção de créditos
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	O valor aplicável, conforme a "Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico" (Versão 03.0.0) é selecionado.
Objetivo do dado	O dado é usado para a determinação das emissões do projeto decorrentes do consumo de eletricidade da rede pela atividade do projeto.
Comentário adicional	-



Dado / Parâmetro	w_{OM}
Unidade	%
Descrição:	Ponderação do fator de emissões da margem de operação
Fonte do dado	Valor padrão aplicável de acordo com a "Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico" (Versão 03.0.0)
Valor(es) aplicado(s)	0,5 (50%) para o primeiro período de obtenção de créditos
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	O valor aplicável de acordo com a "Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico" (Versão 03.0.0) é selecionado.
Objetivo do dado	O dado é usado para a determinação das emissões do projeto decorrentes do consumo de eletricidade da rede pela atividade do projeto.
Comentário adicional	-

Dado / Parâmetro	ϕ_y
Unidade	-
Descrição:	Fator de correção do modelo para compensar as incertezas do modelo
Fonte do dado	Valor padrão aplicável conforme a ferramenta metodológica "Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos" (versão 06.0.1)
Valor(es) aplicado(s)	0,75
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	Determinado com base no valor padrão da tabela 3 da ferramenta metodológica referenciada, de acordo com a Opção 1, Aplicação A, ao determinar o fator de correção do modelo.
Objetivo do dado	O dado é usado para a estimativa ex-ante da quantidade de metano no LFG que é destruída ou utilizada pela atividade do projeto ($F_{CH_4,PI,y}$)
Comentário adicional	-



Dado / Parâmetro	<i>OX</i>
Unidade	-
Descrição:	Fator de oxidação (que reflete a quantidade de metano do SDRS considerado que é oxidada no solo (ou em outro material de cobertura dos resíduos))
Fonte do dado	Valor padrão aplicável conforme a ferramenta metodológica "Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos" (versão 06.0.1)
Valor(es) aplicado(s)	0,1
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	-
Objetivo do dado	O dado é usado para a estimativa ex-ante da quantidade de metano no LFG que é destruída ou utilizada pela atividade do projeto ($F_{CH_4,PJ,y}$)
Comentário adicional	

Dado / Parâmetro	<i>F</i>
Unidade	-
Descrição:	Fração de metano no gás do SDRS (fração volumétrica)
Fonte do dado	Valor padrão aplicável conforme a ferramenta metodológica "Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos" (versão 06.0.1)
Valor(es) aplicado(s)	0,5
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	Este fator reflete o fato de que uma parte do carbono orgânico degradável não se degrada, ou o faz muito lentamente, sob condições anaeróbicas no SDRS considerado. O IPCC recomenda um valor padrão de 0,5.
Objetivo do dado	O dado é usado para a estimativa ex-ante da quantidade de metano no LFG que é destruída ou utilizada pela atividade do projeto ($F_{CH_4,PJ,y}$)
Comentário adicional	-

Dado / Parâmetro	$DOC_{f,default}$
Unidade	Fração em peso
Descrição:	Fração de carbono orgânico degradável (DOC) no RSU que se decompõe no SRDS considerado.
Fonte do dado	Valor padrão aplicável conforme a ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos” (versão 06.0.1), que se refere ao valor aplicável de acordo com as Diretrizes do IPCC de 2006 para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa.
Valor(es) aplicado(s)	0,5
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	Este fator reflete o fato de que uma parte do carbono orgânico degradável não se degrada, ou o faz muito lentamente, no SRDS. O valor padrão foi aplicado de acordo com a Aplicação A da ferramenta: “ <i>A atividade de projeto do MDL mitiga as emissões de metano de um SRDS específico existente</i> ”.
Objetivo do dado	O dado é usado para a estimativa ex-ante da quantidade de metano no LFG que é destruída ou utilizada pela atividade do projeto ($F_{CH_4,PJ,y}$)
Comentário adicional	A Aplicação A é o caso da atividade do projeto atual.

Dado / Parâmetro	$MCF_{default}$
Unidade	-
Descrição:	Fator de correção do metano
Fonte do dado	O valor é fornecido pela ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos”, que se refere às Diretrizes do IPCC de 2006 para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa.
Valor(es) aplicado(s)	1.0
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	O valor é selecionado de acordo com a Aplicação A da ferramenta metodológica, nas seguintes condições: “ <i>1.0: para locais de disposição de resíduos sólidos gerenciados anaeróbicos. Deve haver colocação controlada de resíduos (ou seja, resíduos direcionados para áreas de disposição específicas, um grau de controle de coleta inadequada e um grau de controle de incêndios) e incluirá, pelo menos, um dos seguintes itens: (i) material de cobertura, (ii) compactação mecânica ou (iii) nivelamento dos resíduos;</i> ” As operações do aterro sanitário abrangerão a utilização do material de cobertura e compactação mecânica adequados como parte das atividades de disposição de RSU.
Objetivo do dado	O dado é usado para a estimativa ex-ante da quantidade de metano no LFG que é destruída ou utilizada pela atividade do projeto ($F_{CH_4,PJ,y}$)
Comentário adicional	-

Dado / Parâmetro	DOC_j																						
Unidade	-																						
Descrição:	Fração de carbono orgânico degradável no tipo de resíduo <i>j</i> (fração de peso)																						
Fonte do dado	Os valores são selecionados conforme a orientação aplicável da ferramenta metodológica, “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos” (versão 06.0.1), que se refere às Diretrizes de 2006 do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa, (adaptado do Volume 5, tabelas 2.4 e 2.5 e 2.3.2 para lodo doméstico).																						
Valor(es) aplicado(s)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de resíduo <i>j</i></th><th>DOC_j (% de resíduos úmidos)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Madeira e derivados de madeira</td><td>43</td></tr> <tr> <td>Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)</td><td>40</td></tr> <tr> <td>Alimentos, resíduos alimentícios, bebidas e tabaco (não em forma de lodo)</td><td>15</td></tr> <tr> <td>Têxteis</td><td>24</td></tr> <tr> <td>Resíduos de jardins, pátios e parques</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Vidro, plástico, metal e outros resíduos inertes</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de resíduo <i>j</i></th><th>DOC_j (% de resíduos úmidos)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Borracha e couro</td><td>39</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de resíduo <i>j</i></th><th>DOC_j (% de resíduos úmidos)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lodo doméstico</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	Tipo de resíduo <i>j</i>	DOC _j (% de resíduos úmidos)	Madeira e derivados de madeira	43	Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)	40	Alimentos, resíduos alimentícios, bebidas e tabaco (não em forma de lodo)	15	Têxteis	24	Resíduos de jardins, pátios e parques	20	Vidro, plástico, metal e outros resíduos inertes	0	Tipo de resíduo <i>j</i>	DOC _j (% de resíduos úmidos)	Borracha e couro	39	Tipo de resíduo <i>j</i>	DOC _j (% de resíduos úmidos)	Lodo doméstico	5
Tipo de resíduo <i>j</i>	DOC _j (% de resíduos úmidos)																						
Madeira e derivados de madeira	43																						
Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)	40																						
Alimentos, resíduos alimentícios, bebidas e tabaco (não em forma de lodo)	15																						
Têxteis	24																						
Resíduos de jardins, pátios e parques	20																						
Vidro, plástico, metal e outros resíduos inertes	0																						
Tipo de resíduo <i>j</i>	DOC _j (% de resíduos úmidos)																						
Borracha e couro	39																						
Tipo de resíduo <i>j</i>	DOC _j (% de resíduos úmidos)																						
Lodo doméstico	5																						
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	Os valores selecionados se baseiam em base úmida de resíduos (concentrações de umidade nos fluxos de resíduos conforme fornecidos ao SRDS). As Diretrizes do IPCC 2006 também especificam os valores DOC em uma base seca de resíduos, que se refere às concentrações de umidade após a remoção total de toda a umidade dos resíduos. Entretanto, não é considerado viável para esta situação.																						
Objetivo do dado	O dado é usado para a estimativa ex-ante da quantidade de metano no LFG que é destruída ou utilizada pela atividade do projeto ($F_{CH_4,PJ,y}$)																						



Comentário adicional	Os participantes de projeto enfatizam que os resíduos “Borracha e couro” e “Lodo doméstico” estão sendo e continuarão sendo depositados no Aterro Sanitário Professor Ivan Vieira. Assim de acordo com as ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos” (version 06.0.1), que se refere que se refere às Diretrizes de 2006 do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa, (adaptado do Volume 5, tabelas 2.4 e 2.5 e 2.3.2 para lodo doméstico) a estimação ex-ante da quantidade de metano destruída ou tulpizada pela atividade de projeto tem em conta as quantidades e características dos diferentes fluxos de resíduos depositados no aterro, tal como apresentado nas tabelas “Tipo de resíduo <i>j</i>”.
-----------------------------	---

Dado / Parâmetro	k_j														
Unidade	1/ano														
Descrição:	Taxa de degradação para o tipo de resíduo j														
Fonte do dado	Os valores são selecionados conforme a orientação aplicável da ferramenta metodológica, “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos” (versão 06.0.1), que se refere às Diretrizes de 2006 do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa, (adaptado do Volume 5, Tabela 3.3). Fonte dos dados da temperatura média anual (TMA) e precipitação média anual (PMA): Tempo Agora (http://www.tempoagora.com.br/previsaodotempo.html/brasil/climatologia/Franca-SP/)														
Valor(es) aplicado(s)	<table><tr><th><i>Velocidade de degradação</i></th><th><i>Tipo de resíduo</i></th><th>k_j</th></tr><tr><td rowspan="2">Degradação lenta</td><td>Madeira, derivados de madeira</td><td>0,03</td></tr><tr><td>Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo), têxteis, borracha e couro</td><td>0,06</td></tr><tr><td>Degradação moderada</td><td>Outros resíduos orgânicos (exceto alimentícios) putrescíveis Resíduos de jardins, pátios e parques</td><td>0,10</td></tr><tr><td>Degradação rápida</td><td>Alimentos, resíduos alimentícios, lodo de esgoto, bebidas e tabaco, lodo doméstico</td><td>0,185</td></tr></table>	<i>Velocidade de degradação</i>	<i>Tipo de resíduo</i>	k_j	Degradação lenta	Madeira, derivados de madeira	0,03	Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo), têxteis, borracha e couro	0,06	Degradação moderada	Outros resíduos orgânicos (exceto alimentícios) putrescíveis Resíduos de jardins, pátios e parques	0,10	Degradação rápida	Alimentos, resíduos alimentícios, lodo de esgoto, bebidas e tabaco, lodo doméstico	0,185
<i>Velocidade de degradação</i>	<i>Tipo de resíduo</i>	k_j													
Degradação lenta	Madeira, derivados de madeira	0,03													
	Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo), têxteis, borracha e couro	0,06													
Degradação moderada	Outros resíduos orgânicos (exceto alimentícios) putrescíveis Resíduos de jardins, pátios e parques	0,10													
Degradação rápida	Alimentos, resíduos alimentícios, lodo de esgoto, bebidas e tabaco, lodo doméstico	0,185													
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	Os parâmetros são escolhidos de acordo com a zona climática do local do projeto: Temperatura média anual (TMA) = 19,20°C - Clima tropical Precipitação média anual (PMA) = 1.623 mm – Clima úmido.														
Objetivo do dado	O dado é usado para a estimativa ex-ante da quantidade de metano no LFG que é destruída ou utilizada pela atividade do projeto ($F_{CH4,PJ,y}$)														
Comentário adicional	Lodo doméstico foi considerado resíduo de rápida degradação, enquanto borracha e couro foram considerados de lenta degradação.														

Dado / Parâmetro	W_j																						
Unidade	-																						
Descrição:	Fração em peso do tipo de resíduo j																						
Fonte do dado	Existem 3 fluxos de lixo diferentes no Aterro Sanitário Professor Ivan Vieira. Para os resíduos domiciliares são utilizados os valores de acordo com a orientação aplicável das Diretrizes do IPCC de 2006 para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa, Volume 5, Capítulo 2, tabelas 2.3-2.5, valores padrão regionais da composição de resíduos sólidos urbanos (RSU) para a América do Sul. Para Borracha e couro e Lodo doméstico os valores utilizados são 100%.																						
Valor(es) aplicado(s)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de resíduo <i>j</i></th><th>W_j (% de resíduos úmidos)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Madeira e derivados de madeira</td><td>4,7</td></tr> <tr> <td>Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)</td><td>17,1</td></tr> <tr> <td>Alimentos, resíduos alimentícios, bebidas e tabaco (não em forma de lodo)</td><td>44,9</td></tr> <tr> <td>Têxteis</td><td>2,6</td></tr> <tr> <td>Resíduos de jardins, pátios e parques</td><td>0,0</td></tr> <tr> <td>Vidro, plástico, metal e outros resíduos inertes</td><td>30,7</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de resíduo <i>j</i></th><th>W_i (% de resíduos úmidos)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Borracha e couro</td><td>100</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de resíduo <i>j</i></th><th>W_i (% de resíduos úmidos)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lodo doméstico</td><td>100</td></tr> </tbody> </table>	Tipo de resíduo <i>j</i>	W _j (% de resíduos úmidos)	Madeira e derivados de madeira	4,7	Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)	17,1	Alimentos, resíduos alimentícios, bebidas e tabaco (não em forma de lodo)	44,9	Têxteis	2,6	Resíduos de jardins, pátios e parques	0,0	Vidro, plástico, metal e outros resíduos inertes	30,7	Tipo de resíduo <i>j</i>	W _i (% de resíduos úmidos)	Borracha e couro	100	Tipo de resíduo <i>j</i>	W _i (% de resíduos úmidos)	Lodo doméstico	100
Tipo de resíduo <i>j</i>	W _j (% de resíduos úmidos)																						
Madeira e derivados de madeira	4,7																						
Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)	17,1																						
Alimentos, resíduos alimentícios, bebidas e tabaco (não em forma de lodo)	44,9																						
Têxteis	2,6																						
Resíduos de jardins, pátios e parques	0,0																						
Vidro, plástico, metal e outros resíduos inertes	30,7																						
Tipo de resíduo <i>j</i>	W _i (% de resíduos úmidos)																						
Borracha e couro	100																						
Tipo de resíduo <i>j</i>	W _i (% de resíduos úmidos)																						
Lodo doméstico	100																						
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	-																						
Objetivo do dado	O dado é usado para a estimativa ex-ante da quantidade de metano no LFG que é destruída ou utilizada pela atividade do projeto ($F_{CH_4,PJ,y}$)																						
Comentário adicional	Nenhuma análise da composição de resíduos está disponível para este aterro sanitário																						

Dado / Parâmetro	SPEC _{flare}																		
Unidade	Temperatura - °C Vazão ou fluxo de calor - kg/h ou m³/h Cronograma de manutenção - número de dias																		
Descrição:	Especificações do fabricante do flare para temperatura, coeficiente de vazão e cronograma de manutenção.																		
Fonte do dado	Fabricante do flare																		
Valor(es) aplicado(s)	<table><tr><th>SPEC_{flare}</th><th>Mín.</th><th>Máx.</th></tr><tr><td>Temperatura - °C</td><td>280</td><td>900</td></tr><tr><td>Vazão - m³/h</td><td>180</td><td>2.500</td></tr><tr><td rowspan="3">Número de dias do cronograma de manutenção</td><td>Queimador</td><td>730</td></tr><tr><td>Isolamento térmico</td><td>730</td></tr><tr><td>Amortecedor</td><td>365</td></tr></table>			SPEC _{flare}	Mín.	Máx.	Temperatura - °C	280	900	Vazão - m³/h	180	2.500	Número de dias do cronograma de manutenção	Queimador	730	Isolamento térmico	730	Amortecedor	365
SPEC _{flare}	Mín.	Máx.																	
Temperatura - °C	280	900																	
Vazão - m³/h	180	2.500																	
Número de dias do cronograma de manutenção	Queimador	730																	
	Isolamento térmico	730																	
	Amortecedor	365																	
Escolha do dado ou Métodos e procedimentos de medição	Documentar no MDL - DCP as especificações do flare definidas pelo fabricante para a operação correta do flare para os seguintes parâmetros: (a) Vazão de entrada mínima e máxima, se necessário convertido para vazão nas condições de referência ou fluxo de calor; (b) Temperatura de operação mínima e máxima; e (c) Duração máxima em dias entre eventos de manutenção																		
Objetivo do dado	O dado é usado para cálculo da eficiência do flare ($\eta_{flare,m}$)																		
Comentário adicional	Os participantes do projeto consultaram o fabricante do flare, Carrer Engenharia Ltda., para obter o dado SPEC _{flare} . Caso o fabricante do flare usado na atividade do projeto seja diferente do que foi consultado, este parâmetro estará sujeito a alterações.																		

B.6.3. Cálculo ex-ante das reduções de emissões

>>

São aplicadas as seguintes equações e condições pertinentes:

$$BE_y = BE_{CH_4, y} + BE_{EC, y} \quad (21)$$

Como definido na ACM0001 (versão 13.0.0): “Se o objetivo for implementar o componente de energia após o primeiro ano da atividade do projeto, então os participantes do projeto poderão excluir o componente de energia da estimativa ex-ante das emissões da linha de base.” Portanto, e como esse é o caso desta atividade do projeto, para evitar uma superestimativa *ex-ante* das emissões se a geração de energia não for implementada, $BE_{EC,y}$, não é levada em conta no cálculo das emissões da atividade de projeto durante o período creditício renovável de 7 anos.

$$BE_{CH_4, y} = (1 - OX_{top_layer}) * (F_{CH_4, PJ, y} - F_{CH_4, BL, y}) * GWP_{CH_4} \quad (22)$$

Onde:

$$OX_{top\ layer} = 0,1$$

$$F_{CH_4,PJ,y} = \text{Quantidade de metano no LFG que é queimada em flare e/ou usada na atividade do projeto no ano } y \text{ (tCH}_4\text{/ano)}$$

$$F_{CH_4,BL,y} = 0$$

$$GWP_{CH_4} = 21$$

$$F_{CH_4, PJ, y} = \eta_{PJ} * BE_{CH_4, SWDS, y} / GWP_{CH_4} \quad (23)$$

Onde:

$$F_{CH_4,PJ,y} = \text{Quantidade de metano no LFG que é queimada em flare e/ou usada na atividade do projeto no ano } y \text{ (tCH}_4\text{/ano)}$$

$$BE_{CH_4,SWDS,y} = \text{Quantidade de metano no LFG que é gerada do SRDS no cenário da linha de base no ano } y \text{ (tCO}_2\text{e/ano)}$$

$$\eta_{PJ} = 0,9280$$

$$GWP_{CH_4} = \text{Potencial de Aquecimento Global do CH}_4 \text{ (tCO}_2\text{e/tCH}_4\text{)}$$

$$BE_{CH_4,SWDS,y} = \phi_y * (1 - f_y) * GWP_{CH_4} * (1 - OX) * \frac{16}{12} * F * DOC_f * MCF * \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} * DOC_j * e^{-k(y-x)} * (1 - e^{-kj}) \quad (24)$$

Com os valores mencionados na seção anterior.

Portanto, a estimativa ex-ante das emissões da linha de base é

BE _y	Estimativa de BE _{CH₄,SWDS,y} (tCO ₂ e)	Estimativa de F _{CH₄,PJ,Y} (tCH ₄)	Estimativa de F _{CH₄,BL,y} (tCH ₄)	Estimativa das emissões da linha de base (tCO ₂ e)
Ano	$BE_{CH_4,SWDS,y} = \phi (1-f) * GWP_{CH_4} * (1-OX) * \frac{16}{12} * F * DOC_f * MCF * \sum_j W_{j,x} * DOC_j * e^{-kj(y-x)} * (1-e^{-kj})$	$F_{CH_4,PJ,y} = \eta_{PJ} * BE_{CH_4,SWDS,y} / GWP_{CH_4}$	$F_{CH_4,BL,y} = 0$	$BE_y = (1 - OX_{top\ layer}) * (F_{CH_4,PJ,y} - F_{CH_4,BL,y}) * GWP_{CH_4}$
2013	11.225	417	0	9.375
2014	37.168	1.380	0	31.043
2015	40.500	1.503	0	33.826
2016	43.700	1.622	0	36.498
2017	46.795	1.737	0	39.083
2018	49.806	1.849	0	41.598
2019	52.755	1.958	0	44.061
2020	37.104	1.377	0	30.989
TOTAL	319.052	11.843	0	266.472

Observação: Os valores apresentados levam em consideração que o primeiro período de obtenção de créditos da atividade do projeto será desenvolvido de 01/09/2013 a 31/08/2020. Assim, valores estimados anualmente para $BE_{CH_4,SWDS,y}$ para o ano de 2013 representam um período de 4 meses e, para 2020, um período de 08 meses. Todos os outros valores, de 2014 a 2019, são apresentados em uma base anual completa.

Como existe consumo de energia do projeto, apresentamos a estimativa ex-ante das emissões correspondentes do projeto abaixo, calculada de acordo com as disposições aplicáveis da “Ferramenta para calcular as emissões da linha de base, do projeto e/ou das fugas decorrentes do consumo de eletricidade”, como mencionado anteriormente na seção B.6.1:

$$PE_{EC,y} = \sum_j EC_{PJ,j,y} * EF_{EL,j,y} * (1 + TDL_{j,y}) \quad (25)$$

$$EF_{grid,CM} = 0.5 * 0.1056 + 0.5 * 0.2920 = 0.1988 \text{ tCO}_2\text{e/MWh} \quad (26)$$

$$PE_{EC,y} = \sum_j EC_{PJ,j,y} * 0.1988 * (1 + 20\%) \quad (27)$$

O projeto deve consumir energia da rede para atender às exigências de eletricidade do flare. Se essa situação mudar, os participantes do projeto farão as alterações necessárias no DCP.

A eletricidade exigida pelos equipamentos internos dos motores a biogás não consumirão energia adicional da rede. A energia exigida é descontada da eletricidade gerada pelos motores a biogás e, portanto, não levada em consideração no cálculo a seguir.

PE_y	Eletricidade consumida pelos flares (MWh)	Emissões do projeto devido ao consumo de eletricidade; (tCO ₂ e)
Ano	$EC_{PJ,flare,y}$	$PE_{EC,y} = (EC_{PJ,flare,y} + EC_{PJ,elec,y}) * EF_{grid} * (1 + TDL)$
2013	73	32
2014	219	96
2015	219	96
2016	219	96
2017	219	96
2018	219	96
2019	219	96
2020	146	64
TOTAL	1.533	670

Portanto, a estimativa ex-ante das reduções de emissões é:

ER_y	Reduções de emissões (tCO ₂ e)
Ano	$ER_y = BE_y - PE_y$
2013	9.343
2014	30.947
2015	33.730
2016	36.402
2017	38.987
2018	41.503
2019	43.965
2020	30.925
TOTAL	265.802

Os parâmetros usados podem ser encontrados na seção anterior deste documento, com as explicações pertinentes e as fontes de dados usadas.

B.6.4. Síntese das estimativas ex-ante das reduções de emissões

Ano	Emissões da linha de base (tCO ₂ e)	Emissões do projeto (tCO ₂ e)	Fugas (tCO ₂ e)	Reduções de emissões (tCO ₂ e)
2013	9.375	32	0	9.343
2014	31.043	96	0	30.947
2015	33.826	96	0	33.730
2016	36.498	96	0	36.402
2017	39.083	96	0	38.987
2018	41.598	96	0	41.503
2019	44.061	96	0	43.965
2020	30.989	64	0	30.925
TOTAL	266.472	670	0	265.802

Número total de
anos de crédito

7

Média anual durante o período de obtenção de créditos	38.067	96	0	37.972
--	--------	----	---	--------

Observação: Observação: Os valores apresentados levam em consideração que o primeiro período de obtenção de créditos da atividade do projeto será desenvolvido de 01/09/2013 a 31/08/2020. Assim, valores estimados anualmente para o ano de 2013 representam um período de 4 meses e, para 2020, um período de 08 meses. Todos os outros valores, de 2014 a 2019, são apresentados em uma base anual completa.

**B.7. Plano de monitoramento****B.7.1. Dados e parâmetros a serem monitorados**

Dado / Parâmetro	Gerenciamento do SDRS
Unidade	-
Descrição:	Gerenciamento do SDRS
Fonte do dado	A concepção e as condições operacionais do aterro sanitário serão monitoradas anualmente com base nas diferentes fontes, incluindo, entre outras: - Concepção original do aterro sanitário; - Especificações técnicas para o gerenciamento do aterro sanitário; - Normas locais ou nacionais aplicáveis
Valor(es) aplicado(s)	Não se aplica.
Métodos e procedimentos de medição	A concepção original do aterro sanitário deve ser confirmada como não modificada, a fim de garantir que nenhuma prática para aumentar a geração de metano tenha ocorrido antes ou após a implementação da atividade do projeto. Qualquer alteração no gerenciamento do aterro sanitário após a implementação da atividade do projeto deverá ser justificada referenciando as especificações técnicas ou regulatórias.
Frequência de monitoramento	Anual.
Procedimentos de GQ/CQ:	Não se aplica.
Objetivo do dado	O dado de monitoramento será usado na determinação das emissões da linha de base e/ou confirmação da implementação do projeto, como descrito no DCP registrado (em termos das condições do aterro sanitário a partir do qual o LFG é queimado).
Comentário adicional	-

Dado / Parâmetro	$V_{t,wb,j}$
Unidade	m ³ de gás úmido/h
Descrição:	Vazão volumétrica do fluxo de LFG no intervalo de tempo t em base úmida (onde j é a tubulação de entrega do gás de aterro para cada item de geração de eletricidade e tubulação de entrega do gás de aterro para o(s) flare(s)) (m ³ gás úmido/h)
Fonte do dado	Medido como parte da operação da atividade do projeto aplicando o(s) medidor(es) de vazão de LFG apropriado(s). Um medidor de vazão de LFG será usado para cada flare fechado de alta temperatura disponível e para cada equipamento de geração de eletricidade.
Valor(es) aplicado(s)	Nenhum valor estimado é necessário para a determinação da estimativa ex-ante da redução de emissões. As emissões da linha de base são estimadas ex-ante, estimando-se a quantidade de metano no LFG que é queimada em flare e/ou usada na atividade do projeto no ano y ($F_{CH_4,PJ,y}$) como uma função dos valores estimados ex-ante para a eficiência do sistema de captura de LFG que será instalado na atividade do projeto (η_{PJ}), assim como as estimativas ex-ante da quantidade de metano no LFG que é gerada a partir do SDRS no cenário da linha de base no ano y ($BE_{CH_4,SWDS,y}$) usando a orientação aplicável da ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos” (versão 06.0.1) e considerando os aspectos/características do aterro sanitário.
Métodos e procedimentos de medição	A medição da vazão volumétrica do LFG coletado deve sempre referir-se à pressão e temperatura absolutas do LFG. Calculado com base na medição da vazão de LFG em base úmida, e também considerando a concentração de água.
Frequência de monitoramento	As medições contínuas serão registradas e relatadas com uma frequência a cada minuto.
Procedimentos de GQ/CQ:	Os eventos de calibração periódica do(s) medidor(es) de vazão de LFG serão realizados usando um dispositivo primário de referência fornecido por um laboratório de calibração credenciado independente. Os eventos de calibração serão realizados de acordo com a frequência determinada nas especificações do instrumento e/ou recomendada pelo fabricante. Os instrumentos serão submetidos a um regime regular de manutenção e a um regime de testes de acordo com as normas/exigências nacionais/internacionais adequadas e/ou melhores práticas.
Objetivo do dado	O dado de monitoramento será usado para a determinação das emissões da linha de base.
Comentário adicional	Este parâmetro será monitorado somente no caso de a Opção C da “Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso” (Versão 02.0.0) ser aplicada para determinação do $F_{CH_4,flared,y}$ e $F_{CH_4,EL,y}$. Como exigido pela ACM0001 (versão 13.0.0), o fluxo gasoso ao qual a ferramenta deve ser aplicada é a tubulação de fornecimento de LFG para cada flare e cada equipamento de geração de eletricidade.

Dado / Parâmetro	$V_{t,db}$
Unidade	m ³ de gás seco/h
Descrição:	Vazão volumétrica do fluxo de LFG no intervalo de tempo t em base seca (onde j é a tubulação de entrega do gás de aterro para cada item de geração de eletricidade e tubulação de entrega do gás de aterro para o(s) flare(s))
Fonte do dado	Medido como parte da operação da atividade do projeto aplicando o(s) medidor(es) de vazão de LFG apropriado(s). Um medidor de vazão de LFG individual será usado para cada flare fechado de alta temperatura disponível e para cada equipamento de geração de eletricidade.
Valor(es) aplicado(s)	Nenhum valor estimado é necessário para a determinação da estimativa ex-ante da redução de emissões. As emissões da linha de base são estimadas ex-ante, estimando-se a quantidade de metano no LFG que é queimada em flare e/ou usada na atividade do projeto no ano y ($F_{CH_4,PJ,y}$) como uma função dos valores estimados ex-ante para a eficiência do sistema de captura de LFG que será instalado na atividade do projeto (η_{PJ}), assim como as estimativas ex-ante da quantidade de metano no LFG que é gerada a partir do SDRS no cenário da linha de base no ano y ($BE_{CH_4,SWDS,y}$) usando a orientação aplicável da ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos” (versão 06.0.1) e considerando os aspectos/características do aterro sanitário.
Métodos e procedimentos de medição	A medição da vazão volumétrica do LFG coletado deve sempre referir-se à pressão e temperatura absolutas do LFG. Calculado com base na medição da vazão de LFG em base seca. É obrigatório o uso de instrumentos/equipamentos de medição com sinal eletrônico (analógico ou digital) registrável.
Frequência de monitoramento	As medições contínuas serão registradas e relatadas com uma frequência a cada minuto.
Procedimentos de GQ/CQ:	Os eventos de calibração periódica do(s) medidor(es) de vazão de LFG serão realizados usando um dispositivo primário de referência fornecido por um laboratório de calibração credenciado independente. Os eventos de calibração serão realizados de acordo com a frequência determinada nas especificações do instrumento e/ou recomendada pelo fabricante. Os instrumentos serão submetidos a um regime regular de manutenção e a um regime de testes de acordo com as normas/exigências nacionais/internacionais adequadas e/ou melhores práticas.
Objetivo do dado	O dado de monitoramento será usado para a determinação das emissões da linha de base.
Comentário adicional	Este parâmetro será monitorado somente no caso de a Opção C da “Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso” (Versão 02.0.0) ser aplicada para determinação do $F_{CH_4,flared,y}$ e $F_{CH_4,EL,y}$. Como exigido pela ACM0001 (versão 13.0.0), o fluxo gasoso ao qual a ferramenta deve ser aplicada é a tubulação de fornecimento de LFG para cada flare e cada equipamento de geração de eletricidade.

Dado / Parâmetro	$v_{CH_4,t,db}$
Unidade	m^3CH_4/m^3 de gás seco
Descrição:	Fração volumétrica de CH_4 no LFG coletado, no intervalo de tempo t em base seca
Fonte do dado	Medido como parte da operação da atividade do projeto aplicando o analisador contínuo adequado de gás de teor de CH_4 .
Valor(es) aplicado(s)	Nenhum valor estimado é necessário para a determinação da estimativa ex-ante da redução de emissões. As emissões da linha de base são estimadas ex-ante, estimando-se a quantidade de metano no LFG que é queimada em flare e/ou usada na atividade do projeto no ano y ($F_{CH_4,PJ,y}$) como uma função dos valores estimados ex-ante para a eficiência do sistema de captura de LFG que será instalado na atividade do projeto (η_{PJ}), assim como as estimativas ex-ante da quantidade de metano no LFG que é gerada a partir do SDRS no cenário da linha de base no ano y ($BE_{CH_4,SWDS,y}$) usando a orientação aplicável da ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos” (versão 06.0.1) e considerando os aspectos/características do aterro sanitário.
Métodos e procedimentos de medição	Analisador contínuo de gás operando em base seca. A medição da vazão volumétrica deve sempre referenciar a pressão e temperatura reais.
Frequência de monitoramento	As medições contínuas serão registradas e relatadas com uma frequência a cada minuto.
Procedimentos de GQ/CQ:	Os eventos de calibração periódica do analisador contínuo de gás de teor de CH_4 serão realizados utilizando o gás de calibração com teor certificado de CH_4 (para verificação/ajuste de calibração). Também ocorrerá o uso de gás de calibração inerte (p.ex., N_2) (para verificação/ajuste de calibração). Todos os gases de calibração devem possuir um certificado emitido pelo fornecedor do gás e estar dentro do período de validade. Os eventos de calibração periódica serão realizados de acordo com a frequência determinada nas especificações do instrumento ou recomendada pelo fabricante. Os instrumentos serão submetidos a um regime regular de manutenção e a um regime de testes de acordo com as normas/exigências nacionais/internacionais adequadas e/ou melhores práticas.
Objetivo do dado	O dado de monitoramento será usado para a determinação das emissões da linha de base.
Comentário adicional	Este parâmetro será monitorado somente no caso de a Opção C da “Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso” (Versão 02.0.0) ser aplicada para determinação do $F_{CH_4,flared,y}$ e $F_{CH_4,EL,y}$. Como exigido pela ACM0001 (versão 13.0.0), o fluxo gasoso ao qual a ferramenta deve ser aplicada é a tubulação de fornecimento de LFG para cada flare e cada equipamento de geração de eletricidade.



Dado / Parâmetro	$V_{CH_4,t,wb}$
Unidade	m ³ de CH ₄ /m ³ de gás úmido
Descrição:	Fração volumétrica de CH ₄ no LFG coletado, no intervalo de tempo t em base úmida
Fonte do dado	Medido como parte da operação da atividade do projeto aplicando o analisador contínuo adequado de gás de teor de CH ₄ .
Valor(es) aplicado(s)	Nenhum valor estimado é necessário para a determinação da estimativa ex-ante da redução de emissões. As emissões da linha de base são estimadas ex-ante, estimando-se a quantidade de metano no LFG que é queimada em flare e/ou usada na atividade do projeto no ano y ($F_{CH_4,PJ,y}$) como uma função dos valores estimados ex-ante para a eficiência do sistema de captura de LFG que será instalado na atividade do projeto (η_{PJ}), assim como as estimativas ex-ante da quantidade de metano no LFG que é gerada a partir do SDRS no cenário da linha de base no ano y ($BE_{CH_4,SWDS,y}$) usando a orientação aplicável da ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos” (versão 06.0.1) e considerando os aspectos/características do aterro sanitário.
Métodos e procedimentos de medição	Analisador contínuo de gás operando em base úmida. A medição da vazão volumétrica deve sempre referenciar a pressão e temperatura reais. Analisadores in-situ contínuos ou de medição de água e de concentração de água. É obrigatório o uso de instrumentos/equipamentos de medição com sinal eletrônico (analógico ou digital) registrável.
Frequência de monitoramento	As medições contínuas serão registradas e relatadas com uma frequência a cada minuto.
Procedimentos de GQ/CQ:	Os eventos de calibração periódica do analisador contínuo de gás de teor de CH ₄ serão realizados utilizando o gás de calibração com teor certificado de CH ₄ (para verificação/ajuste de calibração). Também ocorrerá o uso de gás de calibração inerte (p.ex., N ₂) (para verificação/ajuste de calibração). Todos os gases de calibração devem possuir um certificado emitido pelo fornecedor do gás e estar dentro do período de validade. Os eventos de calibração periódica serão realizados de acordo com a frequência determinada nas especificações do instrumento ou recomendada pelo fabricante. Os instrumentos serão submetidos a um regime regular de manutenção e a um regime de testes de acordo com as normas/exigências nacionais/internacionais adequadas e/ou melhores práticas.
Objetivo do dado	O dado de monitoramento será usado para a determinação das emissões da linha de base.
Comentário adicional	Este parâmetro será monitorado somente no caso de a Opção C da “Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso” (Versão 02.0.0) ser aplicada para determinação do $F_{CH_4,flared,y}$ e $F_{CH_4,EL,y}$. Como exigido pela ACM0001 (versão 13.0.0), o fluxo gasoso ao qual a ferramenta deve ser aplicada é a tubulação de fornecimento de LFG para cada flare e cada equipamento de geração de eletricidade.

Dado / Parâmetro	$M_{t,db,j}$
Unidade	kg/h
Descrição:	Vazão mássica do fluxo de LFG no intervalo de tempo t em base seca (onde j é a tubulação de entrega do gás de aterro para cada item de geração de eletricidade e tubulação de entrega do gás de aterro para o(s) flare(s))
Fonte do dado	Medido como parte da operação da atividade do projeto aplicando o(s) medidor(es) de vazão de LFG apropriado(s). Um medidor de vazão de LFG individual será usado para cada flare fechado de alta temperatura disponível e para cada equipamento de geração de eletricidade.
Valor(es) aplicado(s)	Nenhum valor estimado é necessário para a determinação da estimativa ex-ante da redução de emissões. As emissões da linha de base são estimadas ex-ante, estimando-se a quantidade de metano no LFG que é queimada em flare e/ou usada na atividade do projeto no ano y ($F_{CH_4,PJ,y}$) como uma função dos valores estimados ex-ante para a eficiência do sistema de captura de LFG que será instalado na atividade do projeto (η_{PJ}), assim como as estimativas ex-ante da quantidade de metano no LFG que é gerada a partir do SDRS no cenário da linha de base no ano y ($BE_{CH_4,SWDS,y}$) usando a orientação aplicável da ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos” (versão 06.0.1) e considerando os aspectos/características do aterro sanitário.
Métodos e procedimentos de medição	Analizador contínuo de gás operando em base seca. A medição da vazão volumétrica deve sempre referenciar a pressão e temperatura reais. São exigidos instrumentos com sinal eletrônico registrável (analógico ou digital).
Frequência de monitoramento	As medições contínuas serão registradas e relatadas com uma frequência a cada minuto.
Procedimentos de GQ/CQ:	Os eventos de calibração periódica dos medidores de vazão de LFG serão realizados usando um dispositivo primário de referência fornecido por um laboratório de calibração credenciado independente. Os eventos de calibração serão realizados de acordo com a frequência determinada nas especificações do instrumento e/ou recomendada pelo fabricante. Os instrumentos serão submetidos a um regime regular de manutenção e a um regime de testes de acordo com as normas/exigências nacionais/internacionais adequadas e/ou melhores práticas.
Objetivo do dado	O dado de monitoramento será usado para a determinação das emissões da linha de base.
Comentário adicional	Este parâmetro será monitorado somente no caso de a Opção C da “Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso” (Versão 02.0.0) ser aplicada para determinação do $F_{CH_4,flared,y}$ e $F_{CH_4,EL,y}$. Como exigido pela ACM0001 (versão 13.0.0), o fluxo gasoso ao qual a ferramenta deve ser aplicada é a tubulação de fornecimento de LFG para cada flare e cada equipamento de geração de eletricidade.

Dado / Parâmetro	T_t
Unidade	K (os registros de medição em °C serão convertidos e também relatados em Kelvin)
Descrição:	Temperatura do fluxo de LFG no intervalo de tempo t
Fonte do dado	Medida como parte da operação da atividade do projeto aplicando o sensor de temperatura de LFG apropriado.
Valor(es) aplicado(s)	Nenhum valor estimado é necessário para a determinação da estimativa ex-ante da redução de emissões. As emissões da linha de base são estimadas ex-ante, estimando-se a quantidade de metano no LFG que é queimada em flare e/ou usada na atividade do projeto no ano y ($F_{CH_4,PJ,y}$) como uma função dos valores estimados ex-ante para a eficiência do sistema de captura de LFG que será instalado na atividade do projeto (η_{PJ}), assim como as estimativas ex-ante da quantidade de metano no LFG que é gerada a partir do SDRS no cenário da linha de base no ano y ($BE_{CH_4,SWDS,y}$) usando a orientação aplicável da ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos” (versão 06.0.1) e considerando os aspectos/características do aterro sanitário.
Métodos e procedimentos de medição	Medido para determinar a densidade do metano ρ_{CH_4}. Nenhum monitoramento separado da temperatura do LFG é necessário quando se usa medidores de vazão de LFG que medem automaticamente a temperatura e a pressão, expressando os volumes de LFG em metros cúbicos normalizados (considerando as condições normais de temperatura e pressão (CNTP)). É obrigatório o uso de instrumentos com sinal eletrônico (analógico ou digital) registrável.
Frequência de monitoramento	As medições contínuas serão registradas e relatadas com uma frequência a cada minuto.
Procedimentos de GQ/CQ:	Os eventos de calibração periódica serão realizados no sensor de temperatura de LFG por um laboratório de calibração credenciado independente, com uma frequência determinada pelas especificações do instrumento e/ou pelas recomendações do fabricante do instrumento. Os instrumentos serão submetidos a um regime regular de manutenção e a um regime de testes de acordo com as normas/exigências nacionais/internacionais adequadas e/ou melhores práticas. Podem ser mantidos instrumento(s) sobressalente(s).
Objetivo do dado	O dado de monitoramento será usado para a determinação das emissões da linha de base.
Comentário adicional	No caso de as medições do parâmetro de vazão de LFG aplicável serem automaticamente convertidas e registradas em metros cúbicos normalizados (considerando as condições normais de temperatura e pressão (CNTP)), o monitoramento deste parâmetro pode não ser necessário (exceto se for adotada a condição de aplicabilidade relacionada à temperatura de vazão do fluxo gasoso abaixo de 60°C. Nessa circunstância, este parâmetro deve ser monitorado continuamente para garantir que a condição de aplicabilidade seja atendida).

Dado / Parâmetro	P_t
Unidade	Pa (os registros de medição em bar serão convertidos e também relatados em Pa)
Descrição:	Pressão do fluxo de LFG no intervalo de tempo t
Fonte do dado	Medida como parte da operação da atividade do projeto aplicando o sensor de pressão de LFG apropriado.
Valor(es) aplicado(s)	Nenhum valor estimado é necessário para a determinação da estimativa ex-ante da redução de emissões. As emissões da linha de base são estimadas ex-ante, estimando-se a quantidade de metano no LFG que é queimada em flare e/ou usada na atividade do projeto no ano y ($F_{CH_4,PJ,y}$) como uma função dos valores estimados ex-ante para a eficiência do sistema de captura de LFG que será instalado na atividade do projeto (η_{PJ}), assim como as estimativas ex-ante da quantidade de metano no LFG que é gerada a partir do SDRS no cenário da linha de base no ano y ($BE_{CH_4,SWDS,y}$) usando a orientação aplicável da ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos” (versão 06.0.1) e considerando os aspectos/características do aterro sanitário.
Métodos e procedimentos de medição	Medido para determinar a densidade do metano ρ_{CH_4}. Nenhum monitoramento separado da pressão do LFG é necessário quando se usa medidores de vazão de LFG que medem automaticamente a temperatura e a pressão, expressando os volumes de LFG em metros cúbicos normalizados (considerando as condições normais de temperatura e pressão (CNP)). São exigidos instrumentos com sinal eletrônico registrável (analógico ou digital).
Frequência de monitoramento	As medições contínuas serão registradas e relatadas com uma frequência a cada minuto.
Procedimentos de GQ/CQ:	Os eventos de calibração periódica serão realizados no sensor de pressão de LFG por um laboratório de calibração credenciado independente, com uma frequência determinada pelas especificações do instrumento e/ou pelas recomendações do fabricante do instrumento. Os instrumentos serão submetidos a um regime regular de manutenção e a um regime de testes de acordo com as normas/exigências nacionais/internacionais adequadas e/ou melhores práticas. Podem ser mantidos instrumento(s) sobressalente(s).
Objetivo do dado	O dado de monitoramento será usado para a determinação das emissões da linha de base.
Comentário adicional	-



Dado / Parâmetro	$P_{H2O,t,Sat}$
Unidade	Pa (os registros de medição em mbar serão convertidos e também relatados em Pa)
Descrição:	Pressão de saturação de H ₂ O na temperatura T_t no intervalo de tempo t
Fonte do dado	Dados conforme a literatura “ <i>Fundamentals of Classical Thermodynamics [Fundamentos da Termodinâmica Clássica]</i> ”; Autores: Gordon J. Van Wylen, Richard E. Sonntag e Borgnakke; 4ª edição, 1994. Publicado por John Wiley & Sons, Inc.
Valor(es) aplicado(s)	Nenhum valor estimado é necessário para a determinação da estimativa ex-ante da redução de emissões. As emissões da linha de base são estimadas ex-ante, estimando-se a quantidade de metano no LFG que é queimada em flare e/ou usada na atividade do projeto no ano y ($F_{CH4,PJ,y}$) como uma função dos valores estimados ex-ante para a eficiência do sistema de captura de LFG que será instalado na atividade do projeto (η_{PJ}), assim como as estimativas ex-ante da quantidade de metano no LFG que é gerada a partir do SDRS no cenário da linha de base no ano y ($BE_{CH4,SWDS,y}$) usando a orientação aplicável da ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos” (versão 06.0.1) e considerando os aspectos/características do aterro sanitário.
Métodos e procedimentos de medição	Este parâmetro é apenas uma função da temperatura do fluxo de LFG, T_t , e pode ser encontrado na literatura supracitada para uma pressão total igual a 101.325 Pa.
Frequência de monitoramento	-
Procedimentos de GQ/CQ:	-
Objetivo do dado	O dado de monitoramento será usado para a determinação das emissões da linha de base.
Comentário adicional	-



Dado / Parâmetro	$EC_{PJ,y}$
Unidade	MWh
Descrição:	Quantidade de eletricidade consumida pela atividade do projeto no ano y
Fonte do dado	Medido como parte da operação da atividade do projeto aplicando o(s) medidor(es) de eletricidade apropriado(s). O valor considerado no contexto da estimativa ex-ante de reduções de emissões foi selecionado com base nas estimativas do participante do projeto.
Valor(es) aplicado(s)	219,00 (por ano)
Métodos e procedimentos de medição	Será feita uma verificação cruzada entre os registros de medição e os recibos/faturas de consumo de eletricidade disponíveis emitidos pela empresa local de distribuição de eletricidade.
Frequência de monitoramento	As medições contínuas serão agregadas de maneira manual ou automática. Os registros das medições acumuladas serão informados, no mínimo, com uma frequência mensal.
Procedimentos de GQ/CQ:	Os eventos de calibração periódica serão realizados de acordo com a frequência determinada nas especificações do instrumento ou recomendada pelo fabricante. Os instrumentos serão submetidos a um regime regular de manutenção e a um regime de testes de acordo com as normas/exigências nacionais/internacionais adequadas e/ou melhores práticas.
Objetivo do dado	O dado de monitoramento será usado para a determinação das emissões do projeto.
Comentário adicional	O valor ex-ante de 219,00 MWh por ano foi obtido pela multiplicação da energia de base do equipamento elétrico que abrange a atividade do projeto, 25,0 kW, pelas 8.760 horas por ano.



Dado / Parâmetro	$EC_{BL,y}$
Unidade	MWh
Descrição:	Quantidade de eletricidade gerada usando LFG pela atividade do projeto no ano y
Fonte do dado	Medido como parte da operação da atividade do projeto aplicando o(s) medidor(es) de eletricidade apropriado(s). Esse parâmetro foi assumido de forma conservadora como zero no contexto da estimativa ex-ante das reduções de emissões de acordo com as determinações aplicáveis da metodologia ACM0001 (Versão 13.0.0): “ <i>Se o objetivo for implementar o componente de energia após o primeiro ano da atividade do projeto, então os participantes do projeto poderão excluir o componente de energia da estimativa ex-ante das emissões da linha de base. Isso evita a superestimativa ex-ante de emissões caso a geração de energia não seja implementada ou uma capacidade menor do que a prevista originalmente seja implementada.</i> ”
Valor(es) aplicado(s)	0
Métodos e procedimentos de medição	Usar medidores de eletricidade autorizados.
Frequência de monitoramento	As medições contínuas serão agregadas de maneira manual ou automática. Os registros das medições acumuladas serão informados com uma frequência mensal.
Procedimentos de GQ/CQ:	Os eventos de calibração periódica serão realizados de acordo com a frequência determinada nas especificações do instrumento ou recomendada pelo fabricante. Os instrumentos serão submetidos a um regime regular de manutenção e a um regime de testes de acordo com as normas/exigências nacionais/internacionais adequadas e/ou melhores práticas.
Objetivo do dado	O dado de monitoramento será usado para a determinação das emissões da linha de base.
Comentário adicional	-



Dado / Parâmetro	$EF_{grid,OM,y} = EF_{grid,OM-DD,y}$
Unidade	tCO ₂ /MWh
Descrição:	Fator de emissão de CO ₂ da margem de operação no ano y = fator de emissão de CO ₂ da margem de operação da análise dos dados de despacho no ano y .
Fonte do dado	Os dados serão determinados de acordo com a orientação aplicável para o fator de emissão de CO ₂ da margem de operação da análise dos dados de despacho da “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”. O valor selecionado considerando no contexto da estimativa ex-ante das reduções de emissões é o valor calculado pela AND brasileira e válido para o ano de 2011.
Valor(es) aplicado(s)	0,2920
Métodos e procedimentos de medição	Os dados serão determinados de acordo com a orientação aplicável para o fator de emissão de CO ₂ da margem de operação da análise dos dados de despacho da “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”.
Frequência de monitoramento	Os dados serão determinados de acordo com a orientação aplicável para o fator de emissão de CO ₂ da margem de operação da análise dos dados de despacho da “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”.
Procedimentos de GQ/CQ:	-
Objetivo do dado	O dado de monitoramento será usado para a determinação das emissões do projeto.
Comentário adicional	

Dado / Parâmetro	$EF_{grid,BM,y}$
Unidade	tCO ₂ /MWh
Descrição:	Fator de emissão de CO ₂ da margem de construção no ano y
Fonte do dado	Os dados serão determinados de acordo com a orientação aplicável da “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”. O valor selecionado considerando no contexto da estimativa ex-ante das reduções de emissões é o valor calculado pela AND brasileira e válido para o ano de 2011.
Valor(es) aplicado(s)	0,1056
Métodos e procedimentos de medição	Os dados serão determinados de acordo com a orientação aplicável da “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”.
Frequência de monitoramento	Os dados serão determinados de acordo com a orientação aplicável da “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”.
Procedimentos de GQ/CQ:	-
Objetivo do dado	O dado de monitoramento será usado para a determinação das emissões do projeto.
Comentário adicional	

Dado / Parâmetro	$Op_{j,h}$
Unidade	-
Descrição:	Operação de equipamento que consome o LFG
Fonte do dado	Participantes do projeto
Valor(es) aplicado(s)	Não usado em estimativas ex-ante.
Métodos e procedimentos de medição	Para cada equipamento j que usa <i>LFG</i>, monitorar se a planta está em operação na hora h, monitorando um ou mais dos seguintes três parâmetros: - Temperatura. Determinar o local das medições de temperatura e a temperatura mínima de operação com base nas especificações do fabricante do equipamento de queima. Documentar e justificar o local e limite mínimo no DCP; - Chama. O sistema de detecção de chama é usado para assegurar que o equipamento esteja em operação; $Op_{j,h}=0$ quando: - Uma ou mais medições de temperatura estão faltando ou abaixo do limite mínimo na hora h (medições instantâneas são feitas, no mínimo, a cada minuto); - A chama não é detectada continuamente na hora h (medições instantâneas são feitas, no mínimo, a cada minuto); - Nenhum produto é gerado na hora h Caso contrário, $Op_{j,h}=1$
Frequência de monitoramento	Por hora
Procedimentos de GQ/CQ:	-
Objetivo do dado	Cálculo das emissões da linha de base.
Comentário adicional	-



Dado / Parâmetro	$F_{CH_4,EG,t}$
Unidade	kg
Descrição:	Vazão mássica do metano no gás de exaustão do flare em base seca nas condições de referência no período de tempo t
Fonte do dado	Medições realizadas por uma entidade credenciada de terceiros
Valor(es) aplicado(s)	Não usado para estimativas ex-ante.
Métodos e procedimentos de medição	Medir a vazão mássica do metano no gás de exaustão, de acordo com um padrão nacional ou internacional apropriado, por exemplo, UKs Technical Guidance LFTGN05. O período de tempo t durante o qual a vazão mássica é medida deve ser, no mínimo, de uma hora. A vazão média para o flare durante o período de tempo t deve ser maior que a vazão média observada nos seis meses anteriores
Frequência de monitoramento	Bianual
Procedimentos de GQ/CQ:	De acordo com o padrão aplicado.
Objetivo do dado	Cálculo das emissões da linha de base
Comentário adicional	O monitoramento deste parâmetro é exigido no caso dos flares fechados e caso os participantes do projeto selecionem a Opção B.1 para determinar a eficiência do flare

Dado / Parâmetro	$T_{EG,m}$
Unidade	°C
Descrição:	Temperatura no gás de exaustão do flare fechado no minuto m
Fonte do dado	Participantes do projeto
Valor(es) aplicado(s)	Não usado em estimativas ex-ante.
Métodos e procedimentos de medição	Medição da temperatura do gás de exaustão no flare por meio de um equipamento de medição de temperatura apropriado. Medições fora da temperatura de operação especificada pelo fabricante podem indicar que o flare não está funcionando corretamente e pode necessitar de manutenção. Os fabricantes do flare devem fornecer portas de monitoramento adequadas para o monitoramento da temperatura do flare. Espera-se, em geral, que essas portas estejam instaladas no terço médio do flare. Em casos nos quais mais de uma porta de temperatura é instalada no flare, o fabricante deve fornecer instruções por escrito detalhando as condições nas quais cada local deve ser usado e a porta mais adequada para o monitoramento da operação do flare, de acordo com as especificações do fabricante para temperatura
Frequência de monitoramento	Uma vez por minuto
Procedimentos de GQ/CQ:	O equipamento de medição de temperatura deve ser substituído ou calibrado de acordo com seu cronograma de manutenção
Objetivo do dado	Cálculo das emissões da linha de base.
Comentário adicional	Alterações inesperadas como um aumento/diminuição repentina de temperatura podem ocorrer por várias razões. Esses eventos devem ser observado nos registros do local, juntamente com qualquer ação corretiva que foi implementada para corrigir o problema. O monitoramento deste parâmetro é aplicável no caso de flares fechados. As medições são necessárias para determinar se as especificações do fabricante do flare para a temperatura de operação são atendidas

Dado / Parâmetro	$Flame_m$
Unidade	Chama acesa ou chama apagada
Descrição:	Deteção de chama do flare no minuto m
Fonte do dado	Participantes do projeto.
Valor(es) aplicado(s)	Não usado em estimativas ex-ante.
Métodos e procedimentos de medição	Medição usando um detector ótico de chama de instalação fixa: Detector ultravioleta ou infravermelho ou ambos
Frequência de monitoramento	Uma vez por minuto. Deteção de chama registrada como um minuto em que a chama ficou acesa, caso contrário, registrada como um minuto em que a chama ficou apagada
Procedimentos de GQ/CQ:	O equipamento deve ser mantido e calibrado de acordo com as recomendações do fabricante
Objetivo do dado	Cálculo das emissões da linha de base
Comentário adicional	Aplicável a todos os flares

Dado / Parâmetro	<i>Maintenance_y</i>
Unidade	Datas do calendário
Descrição:	Eventos de manutenção concluídos no ano <i>y</i>
Fonte do dado	Participantes do projeto
Valor(es) aplicado(s)	Não usado em estimativas ex-ante
Métodos e procedimentos de medição	Registrar a data em que os eventos de manutenção foram concluídos no ano <i>y</i> . Os registros de manutenção devem incluir todos os aspectos da manutenção, incluindo os detalhes da(s) pessoa(s) responsáveis pelo trabalho, peças substituídas ou com necessidade de substituição, fonte de peças de reposição, números de série e certificados de calibração
Frequência de monitoramento	Anual
Procedimentos de GQ/CQ:	Os registros devem ser mantidos em um registro de manutenção durante dois anos além da vida útil do flare
Objetivo do dado	Cálculo das emissões da linha de base
Comentário adicional	O monitoramento deste parâmetro é exigido no caso dos flares fechados e caso os participantes do projeto selecionem a Opção B para determinar a eficiência do flare. Essas datas são exigidas para que possam ser comparadas com o cronograma de manutenção para verificar se os eventos de manutenção foram concluídos dentro do tempo mínimo entre os eventos de manutenção especificados pelo fabricante (SPEC _{flare})

B.7.2. Plano de amostragem

>>

Não se aplica.

B.7.3. Outros elementos do plano de monitoramento

>>

Monitoramento geral:

Os seguintes instrumentos irão monitorar os dados necessários, dependendo da opção de medição escolhida⁴¹:

Instrumento ou fonte do dado	Opção de medição		Dado monitorado	
Medidor(es) de vazão volumétrica ou mássica adequado(s)	A	Vazão volumétrica - base seca; Fração volumétrica - base seca ou úmida	$V_{t,db,j}$	Vazão volumétrica do fluxo de LFG no intervalo de tempo <i>t</i> em base seca (onde <i>j</i> é a tubulação de entrega do gás de aterro para cada item de geração de eletricidade e tubulação de entrega do gás de aterro para o(s) flare(s)) (m ³ gás seco/h) (m ³ de gás seco/h)
	C	Vazão	$V_{t,wb,j}$	Vazão volumétrica do fluxo de LFG no intervalo de

⁴¹ Opções de medição definidas na “Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso” (Versão 02.0.0) quando referir-se a “Medidor(es) de vazão mássica ou volumétrico adequado(s)” e definidas na ferramenta metodológica Emissões do projeto decorrentes da queima em flare” (Versão 02.0.0) nos outros casos.

Instrumento ou fonte do dado	Opção de medição	Dado monitorado
	volumétrica - base úmida; Fração volumétrica - base úmida	tempo t em base úmida (onde j é a tubulação de entrega do gás de aterro para cada item de geração de eletricidade e tubulação de entrega do gás de aterro para o(s) flare(s)) (m^3 gás úmido/h) (m^3 de gás úmido/h)
	D Vazão mássica - base seca; Fração volumétrica - base seca ou úmida	$M_{t,db,j}$ Vazão mássica do fluxo de LFG no intervalo de tempo t em base seca (onde j é a tubulação de entrega do gás de aterro para cada item de geração de eletricidade e tubulação de entrega do gás de aterro para o(s) flare(s)) (kg/h)
CH ₄ Analisador de gás	-	$V_{CH_4,t,db/wb,j}$ Fração volumétrica de metano no fluxo gasoso j no intervalo de tempo t em base seca ou úmida (m^3 de CH ₄ /m ³ de gás seco ou úmido)
Sensor de pressão	-	P_t Pressão do fluxo de LFG no intervalo de tempo t (não monitorada ao usar um medidor de vazão que mede automaticamente a temperatura e a pressão, expressando volumes de LFG em metros cúbicos normalizados) (Pa ou mbar)
Sensor de temperatura	-	T_t Temperatura do fluxo de LFG no intervalo de tempo t (K ou °C)
Medidor de eletricidade	-	$EC_{PJ,y}$ Quantidade de eletricidade consumida pela atividade do projeto no ano y (MWh) $EC_{BL,y}$ Quantidade de eletricidade gerada usando LFG pela atividade do projeto no ano y (MWh)
Participantes do projeto	-	$P_{H_2O,t,Sat}$ Pressão de saturação de H ₂ O na temperatura T_t no intervalo de tempo t Este parâmetro é exclusivamente uma função da temperatura do fluxo gasoso de LFG T_t e pode ser encontrado na literatura referenciada.
Participantes do projeto	-	Gerenciamento do SDRS Gerenciamento do SDRS A concepção e as condições operacionais do aterro sanitário serão monitoradas anualmente com base nas diferentes fontes, incluindo, entre outras: - Concepção original do aterro sanitário; - Especificações técnicas para o gerenciamento do aterro sanitário; - Normas locais ou nacionais aplicáveis
Participantes do projeto	-	$EF_{grid,OM,y}$ = $EF_{grid,OM-DD,y}$ Fator de emissão de CO ₂ da margem de operação y = Fator de emissão de CO ₂ da margem de operação da análise dos dados de despacho no ano y . (tCO ₂ /MWh) Os dados serão determinados de acordo com a orientação aplicável para o fator de emissão de CO ₂ da margem de operação da análise dos dados de despacho da “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”.

Instrumento ou fonte do dado	Opção de medição	Dado monitorado
Participantes do projeto	-	$EF_{grid,BM,y}$ Fator de emissão de CO₂ da margem de construção no ano y (tCO₂/MWh) Os dados serão determinados de acordo com a orientação aplicável da “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”.
Participantes do projeto	-	<u>Operação do equipamento que consome o LFG</u> Para cada equipamento j que usa <i>LFG</i>, monitorar se a planta está em operação na hora h, monitorando um ou mais dos seguintes três parâmetros: - Temperatura. Determinar o local das medições de temperatura e a temperatura de operação mínima com base nas especificações do fabricante do equipamento de queima. Documentar e justificar o local e limite mínimo no DCP; - Chama. O sistema de detecção de chama é usado para assegurar que o equipamento esteja em operação; $Op_{j,h}=0$ quando: - Uma ou mais medições de temperatura estão faltando ou abaixo do limite mínimo na hora h (medições instantâneas são feitas, no mínimo, a cada minuto); - A chama não é detectada continuamente na hora h (medições instantâneas são feitas, no mínimo, a cada minuto); - Nenhum produto é gerado na hora h Caso contrário, $Op_{i,h}=1$
Medições realizadas por uma entidade credenciada de terceiros	B.1	$F_{CH4,EG,t}$ Vazão mássica do metano no gás de exaustão do flare em base seca nas condições de referência no período de tempo t (kg) Medir a vazão mássica do metano no gás de exaustão, de acordo com um padrão nacional ou internacional apropriado, por exemplo, UKs Technical Guidance LFTGN05. O período de tempo t durante o qual a vazão mássica é medida deve ser, no mínimo, de uma hora. A vazão média para o flare durante o período de tempo t deve ser maior que a vazão média observada nos seis meses anteriores O monitoramento deste parâmetro é exigido no caso dos flares fechados e caso os participantes do projeto selecionem a Opção B.1 para determinar a eficiência do flare
Termopar	A ou B.1	$T_{EG,m}$ Temperatura no gás de exaustão do flare fechado no minuto m (°C) Medir a temperatura do gás de exaustão no flare por

Instrumento ou fonte do dado	Opção de medição	Dado monitorado
		meio de um equipamento de medição de temperatura apropriado. Medições fora da temperatura de operação especificada pelo fabricante podem indicar que o flare não está funcionando corretamente e pode necessitar de manutenção. Os fabricantes do flare devem fornecer portas de monitoramento adequadas para o monitoramento da temperatura do flare. Espera-se, em geral, que essas portas estejam instaladas no terço médio do flare. Em casos nos quais mais de uma porta de temperatura é instalada no flare, o fabricante deve fornecer instruções por escrito detalhando as condições nas quais cada local deve ser usado e a porta mais adequada para o monitoramento da operação do flare, de acordo com as especificações do fabricante para temperatura O monitoramento deste parâmetro é aplicável no caso de flares fechados. As medições são necessárias para determinar se as especificações do fabricante do flare para a temperatura de operação são atendidas
Participantes do projeto	A ou B.1	Flame_m Detecção da chama do flare no minuto <i>m</i> (Chama acesa ou Chama apagada) Medição usando um detector ótico de chama de instalação fixa: Detector ultravioleta ou infravermelho ou ambos
Participantes do projeto	B.1	Mainten_{nce}_y Eventos de manutenção concluídos no ano <i>y</i> (Datas do calendário) Registrar a data em que os eventos de manutenção foram concluídos no ano <i>y</i>. Os registros de manutenção devem incluir todos os aspectos da manutenção, incluindo os detalhes da(s) pessoa(s) responsáveis pelo trabalho, peças substituídas ou com necessidade de substituição, fonte de peças de reposição, números de série e certificados de calibração

Todos os parâmetros relacionados ao LFG e medidos continuamente bem como as medições relacionadas ao gás de exaustão do(s) flare(s) (temperatura no gás de exaustão do(s) flare(s) , e eventualmente outros parâmetros relacionados às condições operacionais do flare) serão todos registrados eletronicamente por meio de um registro de dados / sistema de aquisição de dados (a ser localizado dentro do limite do local), que terá a capacidade de registrar todos os dados de forma segura (assegurando, assim, a confiabilidade e validade exigida dos dados). Registro de dados e frequência de emissão de relatórios para esses parâmetros serão de minuto em minuto, a menos que seja exigido de outra forma pela ferramenta aplicável ou metodologia.

Os registros da eletricidade da rede consumida e gerada pela atividade do projeto serão agregados por meio manual ou automático (dependendo das especificações do(s) medidor(es) de eletricidade)). Os registros das medições acumuladas serão informados, no mínimo, com uma frequência mensal.

Usando o aplicativo apropriado, os dados de monitoramento registrados serão regularmente recuperados, agregados e relatados para serem considerados no contexto dos cálculos da redução de emissões alcançadas pela atividade do projeto.

Os registros de monitoramento disponíveis no registrador de dados / sistema de aquisição de dados serão regularmente recuperados remotamente via modem ou diretamente no local. Em caso de falha do registro automático dos dados pelo registrador de dados / sistema de aquisição de dados, os dados medidos serão registrados manualmente (sempre que possível). Se os dados não forem registrados adequadamente ou não puderem ser recuperados, nenhuma redução de emissões será reivindicada para o período que abrange essa falha de dados.

Todos os dados de monitoramento também serão registrados ou salvos em backup em um banco de dados central.

Os registros de dados serão resumidos nos cálculos de redução de emissões antes de cada verificação periódica do MDL. Todos os dados registrados pelo registrador de dados / sistema de aquisição de dados serão disponibilizados para as Entidades Operacionais Designadas (EODs) responsáveis por cada verificação periódica. Isso garantirá a integridade e confiabilidade dos dados para os dados de monitoramento relacionados.

O acesso aos dados de monitoramento será restrito e controlado. Todos os registros de monitoramento serão mantidos arquivados até pelo menos dois anos após o término do período de obtenção de créditos ou dois anos após a emissão da última RCE da atividade do projeto, o que ocorrer mais tarde.

O gerente da equipe de monitoramento será responsável por garantir que todos os dados de monitoramento sejam adequadamente medidos e registrados.

As especificações técnicas dos instrumentos/equipamentos de monitoramento (p.ex., fabricante, modelo, números de série, exatidão etc.) serão conhecidas somente no momento de implementação do projeto.

Manutenção e calibração dos instrumentos/equipamentos de monitoramento e equipamentos/componentes em geral do projeto:

O serviço e rotinas de manutenção incluirão todas as ações preventivas e corretivas necessárias para garantir o bom funcionamento de todos os equipamentos relacionados ao projeto, como:

- Controle visual do estado dos equipamentos e verificação em tempo real dos parâmetros exibidos,
- Limpeza dos equipamentos e sensores,
- Lubrificação,
- Substituição ou revisão de peças defeituosas (incluindo serviços regulares de soldagem nas tubulações e manifolds em HDPE).

Os eventos de calibração em instrumentos/equipamentos de monitoramento serão realizados periódica e apropriadamente, de acordo com a frequência aplicável, procedimentos e métodos estabelecidos ou recomendados pelo fabricante do instrumento/equipamento, padrões ou melhores práticas nacionais/internacionais, conforme disponível.

Funcionamento incorreto geral dos equipamentos: se os instrumentos/equipamentos de monitoramento ou equipamentos/componentes do projeto em geral apresentaram falha, serão realizadas as ações de reparo ou substituição aplicáveis. Serão eventualmente mantidas no local unidades sobressalentes dos instrumentos/equipamentos de monitoramento.

Estrutura de operação e gerenciamento do projeto:

Uma estrutura de operação e gerenciamento do projeto apropriada será definida e implementada como parte da implementação do projeto.

A estrutura de operação e gerenciamento do projeto delegará à equipe responsabilidades claramente definidas. Todos os colaboradores e funcionários envolvidos na operação do projeto e/ou monitoramento serão treinados internamente e/ou externamente. O treinamento poderá incluir, entre outros:

- a) Desenvolvimento de competências gerais para a geração e coleta de LFG;
- b) Análise dos princípios operacionais dos equipamentos e captadores;
- c) Exigências de manutenção e calibração para os equipamentos relacionados ao projeto;
- d) Procedimentos para coleta e manuseio dos dados de monitoramento;
- e) Procedimentos de emergência e segurança;

O plano de monitoramento será implementado refletindo as melhores práticas de monitoramento para projetos de coleta e destruição de LFG.

SEÇÃO C. Duração e período de obtenção de créditos

C.1. Duração da atividade do projeto

C.1.1. Data de início da atividade do projeto

>>

Data de início do projeto: 01/07/2013 (estimada).

O participante do projeto decidiu tomar ações efetivas para implementar o projeto (trabalho inicial de engenharia e construção e/ou seleção e pedido dos equipamentos relacionados ao projeto etc.) somente após o início do processo de validação.

De acordo com a previsão atual, a data de início do projeto está prevista para 07/01/2013. A data de início do projeto assumida corresponde à data prevista, quando terão início os trabalhos de engenharia e construção iniciais ou a data de pedido (aquisição) dos principais equipamentos do projeto.

C.1.2. Vida útil operacional esperada da atividade do projeto

>>

No mínimo 20 anos e 0 mês.

C.2. Período de obtenção de créditos da atividade do projeto

C.2.1. Tipo de período de obtenção de créditos

>>

Primeiro período de um período de obtenção de créditos renovável de 7 anos.

C.2.2. Data de início do período de obtenção de créditos

>>

O período de obtenção de créditos terá início em 09/01/2013 ou na data do registro da atividade de projeto do MDL (o que for posterior).

C.2.3. Duração do período de obtenção de créditos

>>

7 anos renovável.

SEÇÃO D. Impactos ambientais**D.1. Análise dos impactos ambientais**

>>

De acordo com a legislação brasileira, os possíveis impactos ambientais são analisados pela *Secretaria de Estado do Meio Ambiente* através do seu ramo executivo, a CETESB (*Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do estado de São Paulo*).

O local do aterro sanitário Professor Ivan Vieira recebeu da CETESB a Licença de Operação no. 27003503, número do processo 27/00190/04. Esta licença é válida até 21/06/2016.

O EIA (Estudo de Impacto Ambiental) é regulado pela Resolução Conama nº 1/86⁴². Ela menciona as atividades que estão sujeitas ao Estudo de Impacto Ambiental. A queima em flare de gás de aterro não está sujeita ao Estudo de Impacto Ambiental⁴³, nem as plantas de geração de energia com menos de 10 MW, que é o caso da atual atividade do projeto.

Sendo assim, não é necessário nenhum esforço de licenciamento adicional para a implementação da atividade de projeto do MDL proposta que engloba a coleta e destruição de LFG.

Não haverá impactos transfronteiriços resultantes desta atividade do projeto. Todos os impactos relevantes ocorrem dentro das fronteiras brasileiras e foram mitigados para atender às exigências ambientais para a implementação do projeto.

O impacto ambiental da atividade do projeto no local do aterro sanitário pode ser resumido como a seguir:

- O projeto terá uma influência positiva sobre o ambiente local, promovendo a destruição de gases como H₂S e derivados do metano, mercaptanos e outros compostos químicos que resultam em odores

⁴² Disponível em:

http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/resolucoes/1986_Res_CONAMA_1_86.pdf,

acessado em 31/08/2012.

⁴³ Isso está de acordo com o procedimento de licenciamento adotado atualmente pelas autoridades ambientais da maioria dos estados brasileiros. O estado de São Paulo, todavia, é uma exceção à regra. Neste estado, a autoridade ambiental local (CETESB) define exigências adicionais específicas para a emissão de licenças para iniciativas como a coleta e destruição/utilização de LFG em alguns casos específicos. Em alguns casos, flares fechados de alta temperatura ou conjuntos de motogeradores (usando LFG como combustível para geração de eletricidade) são considerados como fontes de emissão estacionárias para poluentes de critérios locais (SO_x, NO_x, CO etc.) e o monitoramento relacionado das emissões tem um conjunto de exigências definido pela CETESB.

desagradáveis e riscos sanitários às populações vizinhas: como doenças e asma devido à poluição atmosférica.

- A coleta e destruição eficientes de LFG reduzirão os riscos de explosão no local do aterro sanitário. De fato, na presença de uma proporção específica de oxigênio, o metano contido no gás de aterro pode se tornar explosivo. Por isso, a atividade do projeto será operada com o monitoramento e controle contínuos do teor de oxigênio do LFG coletado que é enviado ao(s) flare(s), e assim, controlando continuamente o risco de explosões.
- A operação dos flares fechados de alta temperatura pode gerar ruído e vibração em caso de problemas operacionais. Como parte da operação da atividade do projeto, será garantido que os flares instalados sempre operem de acordo com as exigências e condições de operação, conforme estabelecidas pelo fabricante do equipamento. Isso minimizará a ocorrência de ruído e vibração que poderia afetar negativamente a equipe que trabalha no aterro sanitário e as pessoas que vivem nas áreas vizinhas.

D.2. Estudo de Impacto Ambiental

>>

Como mencionado na seção D.1, o desenvolvimento de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) não é necessário para a atividade do projeto. Portanto, não é esperado o desenvolvimento de um EIA.

SEÇÃO E. Consulta pública local

E.1. Solicitação de comentários dos atores locais

>>

A Autoridade Nacional Designada (AND) do Brasil estabeleceu procedimentos e exigências específicos para os desenvolvedores do projeto convidarem os atores locais do projeto proposto no âmbito do MDL para fazer comentários sobre os aspectos dos projetos (incluindo a contribuição do projeto para o desenvolvimento sustentável). O atendimento dessas exigências é pré-requisito para a emissão da Carta de Aprovação (CA) para a atividade do projeto pela AND do Brasil.

Conforme as Resoluções no. 1, 4 e 7 da AND do Brasil, o participante do projeto/desenvolvedor do projeto deverá enviar comunicações por escrito (cartas) aos atores selecionados no prazo de, no mínimo, 15 dias antes do início da avaliação de validação do MDL de uma atividade de projeto sendo proposta no âmbito MDL. As cartas enviadas deverão referenciar o projeto proposto (incluindo nome e tipo de atividade do projeto proposto); menção a um link onde o DCP do projeto está disponível (em uma versão traduzida para o português) e descrição de como a atividade de projeto proposta contribui para o desenvolvimento sustentável no país anfitrião, Brasil, referenciando o documento denominado “*Anexo III*”.

Conforme as normas atuais da AND do Brasil, a contribuição de uma atividade de projeto do MDL sendo proposta no Brasil para o desenvolvimento sustentável deverá ser descrita pelos participantes do projeto em um documento separado, geralmente denominado “*Anexo III*”. Este documento deverá enfatizar a contribuição da atividade de projeto do MDL proposta em 5 aspectos principais:

- Sustentabilidade ambiental local
- Desenvolvimento das condições de trabalho local e geração líquida de oportunidades de emprego
- Distribuição de renda
- Desenvolvimento tecnológico
- Integração regional e articulação com outros setores / atores

Além disso, a comunicação deverá convidar os destinatários a comentar sobre o projeto proposto.

A versão inicial do DCP e o documento “*Anexo III*” para a atividade do projeto foram disponibilizados on-line em: <http://www.arauna.com.br>.

As seguintes cartas também foram enviadas em 23/10/2012 para os seguintes atores envolvidos e afetados pela atividade do projeto:

1. Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (AND do Brasil)
2. CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - Sede na cidade de São Paulo;
3. CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - Escritório regional na cidade de Franca;
4. Fórum Brasileiro de ONGs;
5. Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas;
6. Ministério Público Federal do Distrito Federal;
7. Ministério Público Federal do Estado de São Paulo;
8. Ministério Público do Estado de São Paulo;
9. Ministério Público Estadual do Meio Ambiente;
10. Prefeitura de Franca;
11. Câmara Municipal de Franca;
12. Secretaria de Serviços Municipais e Meio Ambiente de Franca;

E.2. Síntese dos comentários recebidos

>>

Nenhum comentário foi recebido como resposta às cartas enviadas aos atores locais solicitando comentários, em 23/10/2012, até o presente momento (mais de 4 meses após o envio das cartas).

E.3. Relatório sobre a consideração dos comentários recebidos

>>

Nenhum comentário foi recebido até este momento.

SEÇÃO F. Aprovação e autorização

>>



A(s) carta(s) de aprovação das Partes para a atividade do projeto não estão disponíveis neste momento

**Apêndice 1: Informações de contato dos participantes do projeto**

Nome da organização	Araúna Energia e Gestão Ambiental Ltda.
Endereço/Caixa postal	Avenida Paulista, 2073 – Conjunto 2101
Edifício	Horsa II
Cidade	São Paulo
Estado/Região	APE
CEP	01311-940
País	Brasil
Telefone	+ 55 11 3285 4199
Fax	+ 55 11 3285 4199
E-mail	mmmaruca@gmail.com
Website	www.arauna.com.br
Contato	Mauricio Roberto Maruca
Cargo	Diretor Técnico Comercial
Forma de tratamento	Sr.
Sobrenome	Maruca
Nome do meio	Roberto
Nome	Maurício
Departamento	
Celular	
Fax direto	
Tel. direto	
E-Mail pessoal	



Nome da organização	Prefeitura Municipal de Franca
Endereço/Caixa postal	Rua Frederico Moura nº 1517, Cidade Nova
Edifício	
Cidade	Franca
Estado/Região	APE
CEP	14401-150
País	Brasil
Telefone	+ 55 16 3711 9000
Fax	
E-mail	obras@franca.sp.gov.br
Website	www.franca.sp.gov.br
Contato	Ismar Rodrigues Tavares
Cargo	Secretário
Forma de tratamento	Sr.
Sobrenome	Tavares
Nome do meio	Rodrigues
Nome	Ismar
Departamento	Secretaria de Serviços Municipais e Meio Ambiente de Franca
Celular	
Fax direto	
Tel. direto	+ 55 16 3711 9440
E-Mail pessoal	



Apêndice 2: Informações sobre financiamento público

Não se aplica. A implementação e operação do projeto não envolvem nenhum tipo de financiamento público das partes incluídas no Anexo I.



Apêndice 3: Aplicabilidade da metodologia selecionada

Todas as informações sobre a aplicabilidade da metodologia selecionada são apresentadas na Seção B.2.



Apêndice 4: Informações adicionais de apoio sobre o cálculo ex-ante das reduções de emissões

Todas as informações sobre o cálculo ex-ante das reduções de emissões são apresentadas na Seção B.6.3.

O estudo da linha de base e a metodologia de monitoramento foram desenvolvidos por:

Nuno Barbosa

E-mail: nuno@carbonodois.com.br

São Paulo, Brasil



Apêndice 5: Informações adicionais de apoio sobre o plano de monitoramento

Todas as informações sobre a concepção e operação do plano de monitoramento são apresentadas na Seção B.7.1.



Apêndice 6: Síntese das alterações após o registro

Esta seção foi deixada intencionalmente em branco.



Histórico do documento

Versão	Data	Natureza da revisão
04.1	11 de abril de 2012	Revisão editorial para alterar a linha 2 da versão 02 na caixa de histórico de Anexo 06 ao Anexo 06b.
04.0	EB 66 13 de março de 2012	Revisão necessária para assegurar a consistência com as "Diretrizes para preenchimento do formulário do documento de concepção do projeto para atividades de projeto do MDL" (EB 66, Anexo 8).
03	EB 25, Anexo 15 26 de julho de 2006	
02	EB 14, Anexo 06b 14 de junho de 2004	
01	EB 05, parágrafo 12 3 de agosto de 2002	Adoção inicial.
Classe de decisão: Regulatória Tipo de documento: Formulário Função de negócio: Registro		