

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 1

MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO  
FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD)  
Versão 1

**SUMÁRIO**

- A. Descrição geral da atividade programática no âmbito do MDL
- B. Elegibilidade da atividade programática e estimativa das reduções de emissões
- C. Análise ambiental
- D. Comentários dos atores

**Anexos**

Anexo 1: Informações de contato da entidade/pessoa responsável pela atividade programática

Anexo 2: Informações sobre financiamento público

Anexo 3: Informações sobre a linha de base

Anexo 4: Plano de monitoramento

**NOTE:**

- (i) Este formulário se destina ao envio de atividades programáticas que apliquem uma metodologia de grande escala com o uso das disposições do programa de atividades proposto.
- (ii) A entidade coordenadora/gerenciadora deve elaborar um Documento de Concepção da Atividade Programática no âmbito do MDL (CDM-CPA-DD)<sup>1,2</sup> que seja específico para o programa de atividades proposto com o uso das disposições estabelecidas no Documento de Concepção do Programa de Atividades (PoA DD). Ao se solicitar o registro, o PoA DD deve ser apresentado junto com o CDM-CPA-DD que seja específico para o programa de atividades proposto, bem como com um formulário CDM-CPA-DD preenchido com o uso de um caso real. Após a primeira atividade programática, cada atividade

<sup>1</sup> A última versão do modelo de formulário do CDM-CPA-DD pode ser obtido no web site da CQNUMC para o MDL na seção de referência/documentos.

<sup>2</sup> Ao se solicitar a validação/registo, a entidade responsável pela coordenação e o gerenciamento deve enviar um formulário preenchido do CDM-POA-DD, o CDM-CPA-DD específico do programa de atividades, bem como um dos formulários do CDM-CPA-DD preenchidos (com o uso de um caso real).

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



---

**MDL – Conselho Executivo**

página 2

programática que seja acrescentada ao longo do tempo ao programa de atividades deve enviar um formulário CDM-CPA-DD preenchido.

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 3

**SEÇÃO A. Descrição geral da atividade programática no âmbito do MDL**

**A.1. Título da atividade programática:**

CPA-1: Recuperação do gás de Aterro, geração de energia e distribuição de biogás do CTR Santa Rosa  
Versão 6  
18/01/2012

A ser incluído sob o PoA: Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa  
Econômica Federal

**A.2. Descrição da atividade programática:**

O presente CPA será implementado como parte do CDM PoA: *Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal*. Destina-se a evitar as emissões de metano a partir de resíduos municipais tratados no aterro sanitário CTR Santa Rosa, no Brasil.

Operado pela iniciativa privada, o aterro CTR Santa Rosa está localizado no estado do Rio de Janeiro, no município de Seropédica, bem próximo à cidade do Rio de Janeiro, a segunda mais populosa do Brasil. O CTR Santa Rosa ocupa uma área de 1.699.512,97 m<sup>2</sup> e começou a receber resíduos em janeiro de 2011, tendo recebido todas as licenças ambientais necessárias para operação. O aterro tem expectativa de receber inicialmente 6.000 toneladas de resíduos sólidos domésticos por dia, no primeiro ano, provenientes dos municípios de Rio de Janeiro, Seropédica e Itaguaí.

No CPA CTR Santa Rosa, o cenário de linha de base consiste na liberação completa do gás de aterro para a atmosfera, já que não há leis, nem incentivos regulatórios para fazer cumprir a captura ou a queima de metano em aterros sanitários, salvo raros casos em que sistemas rudimentares e ineficientes são instalados de forma a reduzir o risco de explosão. Sem o incentivo financeiro adicional proveniente da receita da redução de emissões, o alto custo de uma tecnologia moderna de captura e queima de metano impede a sua implantação em aterros sanitários brasileiros.

O objetivo do CPA-1 Aterro CTR Santa Rosa é capturar e queimar/utilizar o metano gerado pela decomposição de resíduos orgânicos provenientes do Aterro Sanitário CTR Santa Rosa. O projeto também pretende gerar eletricidade a partir da queima do metano, bem como promover o “upgrade” do gás de aterro e distribuí-lo através de uma rede de gás natural.

O CPA pode ser resumido da seguinte forma:

- ✓ Implementação de um sistema de coleta de gás de aterro no Aterro CTR Santa Rosa;
- ✓ Utilização do biogás capturado como combustível para gerar eletricidade que poderá ser usada no próprio local ou vendida para a rede nacional;
- ✓ Utilização do biogás capturado na distribuição a consumidores em uma rede de distribuição de gás natural; e
- ✓ Queima do excesso de gás de aterro capturado para destruir qualquer emissão de metano.

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 4

### Contribuições para o desenvolvimento sustentável

Neste CPA, o cenário de linha de base consiste na liberação de grandes quantidades de emissão de gases de efeito estufa (GEE) para a atmosfera, contribuindo para o aquecimento global e suas nefastas consequências. A tecnologia implementada pela CPA no PoA Caixa muda completamente o cenário local, reduzindo as emissões de GEE para a atmosfera em quase 50%. Além disso, o CPA de Santa Rosa prevê a geração de energia renovável a partir do metano coletado, substituindo eletricidade que de outra forma teria sido produzida por fontes movidas a combustíveis fósseis ligadas ao Sistema Interligado Nacional (SIN). O CPA Santa Rosa irá contribuir com o desenvolvimento sustentável através das seguintes atividades:

**Capacitação e criação de emprego:** Projetos de captura de gás de aterro não são comuns no Brasil, por isso não há um número suficiente de pessoas qualificadas no mercado. Como parte do PoA da Caixa, os proponentes do CPA Santa Rosa vão investir em atividades de formação, a fim de obter um pessoal devidamente qualificado (engenheiros, técnicos, operadores, etc) capazes de conduzir a implementação e gestão deste CPA.

**Geração de energia renovável:** a energia renovável gerada por este CPA irá contribuir com os esforços do país em aumentar a participação da energia renovável no perfil de geração de energia brasileiro, ajudando o país a alcançar as metas determinadas no Plano Nacional de Mudanças Climáticas.

#### A.3. Entidade/pessoa responsável pela atividade programática:

SERB – SANEAMENTO E ENERGIA RENOVÁVEL DO BRASIL S.A. é a entidade responsável pelo CPA-1 de Santa Rosa.

#### A.4. Descrição técnica da atividade programática:

O CPA-1 CTR Santa Rosa abrange uma combinação dos cenários 2 e 3, conforme descrito no PoA-DD Caixa. O gás de aterro coletado será utilizado para gerar eletricidade, parte deste passará por “upgrade” e será distribuído através de uma rede de distribuição de gás natural, e o excesso será queimado para evitar quaisquer emissões de metano para a atmosfera.

O CPA-1 CTR Santa Rosa contém os seguintes componentes:

#### Sistema de coleta de gás de aterro

O estado da arte da tecnologia de coleta de gás a ser incluída neste CPA considera os seguintes itens listados abaixo.

- Poços verticais usados para extração do gás e chorume.
- Poços horizontais utilizados para extrair o gás.



- Otimização do espaçamento entre poços para a máxima coleta com o menor custo.
- Cabeçotes dos poços projetados para a medição de gás.
- Extração de condensado e sistema de armazenamento projetado em pontos estratégicos abaixo de todo o sistema de gás.



Figura 1 Exemplo de sistema de coleta de gás de aterro. A imagem acima refere-se ao sistema implementado na CTR Nova Iguaçu, operado pela Haztec Tecnologia e Planejamento Ambiental S.A. (HAZTEC).

#### Estação de pré-tratamento do gás de aterro

Todo o gás de aterro coletado será pré-tratado para remover a umidade e outras impurezas, a fim de evitar a corrosão dos sistemas subsequentes de queima (sistema de queima, geradores de eletricidade e estação de “upgrade” do gás de aterro).



**Figura 2 Exemplo de sistema de pré-tratamento de gás de aterro.**  
A imagem acima se refere ao sistema implementado no aterro Bandeirantes - localizado no estado de São Paulo e operado pela BIOGAS.

### Sistema de queima do gás de aterro

O CPA-1 CTR Santa Rosa terá um sistema de queima no local para incinerar o gás produzido e não utilizado pelos outros sistemas, bem como para os períodos de manutenção em que o motor poderá não estar em operação. O sistema de queima do gás de aterro inclui os itens abaixo:

- Um flare enclausurado com sistema de controle de combustão.
- Sistema soprador utilizado para causar pressão negativa na tubulação (antes do soprador) e pressão positiva (após o soprador) para direcionar o gás para o flare.
- Sistema de monitoramento contínuo da composição do gás (metano, oxigênio, dióxido de carbono e equilíbrio), vazão e temperatura de queima.
- Sistema de segurança de reinício, no caso de desligamento.
- Monitoramento da eficiência do flare.



**Figura 3 Exemplo de sistema de queima a ser instalado.**

A imagem acima refere-se ao sistema de queima instalado no CTR Nova Iguaçu, também operado pela Haztec.

### **Sistema de geração de eletricidade**

Será implementada uma instalação de motores modulares. Pequenas unidades geradoras com motores modulares possibilitam adaptar o equipamento aos volumes de gás específicos do local. À medida que os volumes de gás aumentam ou diminuem com o tempo, os módulos podem ser acrescentados ou deslocados para outros locais. A instalação dos diferentes motores modulares ocorrerá de acordo com os estágios planejados identificados na análise de investimentos realizada para o projeto.

A unidade instalada será constituída pelas instalações de desgaseificação e pela casa de força. Essas instalações incluem os sopradores, trocadores de calor e resfriadores. Em caso de manutenção ou desligamento do sistema, todo o gás de aterro será redirecionado para o sistema de queima para destruir adequadamente o metano que não será utilizado para gerar energia.



**Figura 4** Exemplo de instalação modular de geração de eletricidade que será implementada neste projeto. A imagem acima foi registrada no Aterro de Monterrey, México.

#### Estação de “upgrade” do gás de aterro

Como parte deste CPA, o gás de aterro passará por um tratamento posterior e será comprimido para injeção na rede de distribuição de gás natural, para distribuição do gás natural vendido ao público consumidor. Em alguns casos, será necessário remover o CO<sub>2</sub> presente no gás de aterro. Em caso de manutenção ou desligamento do sistema, todo o gás de aterro antes destinado à estação de “upgrade” será redirecionado para o sistema de queima para destruir adequadamente o metano que não passará pelo processo de “upgrade”. Portanto, o sistema incluirá os seguintes elementos:

- Sistema de pré-purificação do gás de aterro
- Sistema de absorção por variação de pressão
- Sistema de desidratação
- Sistema de purificação do dióxido de carbono
- Biogás de alimentação do compressor booster
- Gás de alimentação do compressor
- Compressor que alimenta a unidade de purificação de CO<sub>2</sub>
- Compressor para refrigeração
- Torre de resfriamento com bombas de circulação
- Sistema de ar dos instrumentos
- Centro de controle dos motores no prédio da casa de força



- DCS no prédio da sala de controle



Figura 5 Exemplo de estação de “upgrade” como a que será implementada no CTR Santa Rosa. Imagem obtida em folheto da empresa Linde.

#### Dutos de gás de aterro conectados à rede de distribuição de gás

Este componente abrange o sistema de dutos utilizado para conectar o gás de aterro extraído e tratado à uma rede de distribuição de gás, pela qual o gás de aterro coletado chegará ao usuário final.

#### Sistema de monitoramento

O CPA-1 CTR Santa Rosa possuirá o que há de mais moderno em equipamentos de monitoramento, os quais serão calibrados de acordo com a metodologia de monitoramento aprovada. Todo o pessoal envolvido será capacitado para operar corretamente os equipamentos de monitoramento. A descrição detalhada do plano de monitoramento e dos equipamentos está na seção B.6 deste CPA-DD.

Os dados dos parâmetros de operação e monitoramento serão colhidos por cada operador no local e encaminhados para a Caixa. Os dados serão eletronicamente registrados (guardados por dois anos após o fim do período de obtenção de créditos) e escritos separadamente. Como procedimento de backup, os dados do monitoramento serão impressos periodicamente.

#### **A.4.1. Identificação da atividade programática:**

O CPA é identificado nos termos do PoA Caixa como CPA-1 CTR Santa Rosa. É realizado pela SERB – SANEAMENTO E ENERGIA RENOVÁVEL DO BRASIL S.A., e está localizado no estado do Rio de Janeiro.

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 10

**A.4.1.1. Parte Anfitriã:**

A parte anfitriã para este projeto é o Brasil.

**A.4.1.2. Referência geográfica ou outros meios de identificação inequívoca da atividade programática (máximo de uma página):**

Nome / detalhes de contato da entidade responsável pelo CPA: SERB – SANEAMENTO E ENERGIA RENOVÁVEL DO BRASIL S.A., Priscila Zidan, gerente de projeto.

O CTR Santa Rosa está localizado no estado do Rio de Janeiro, entre os municípios de Seropédica e Itaguaí (22°47'44.53"S e 43°45'38.01" W). Latitude: -22.795703, Longitude: -43.760558).

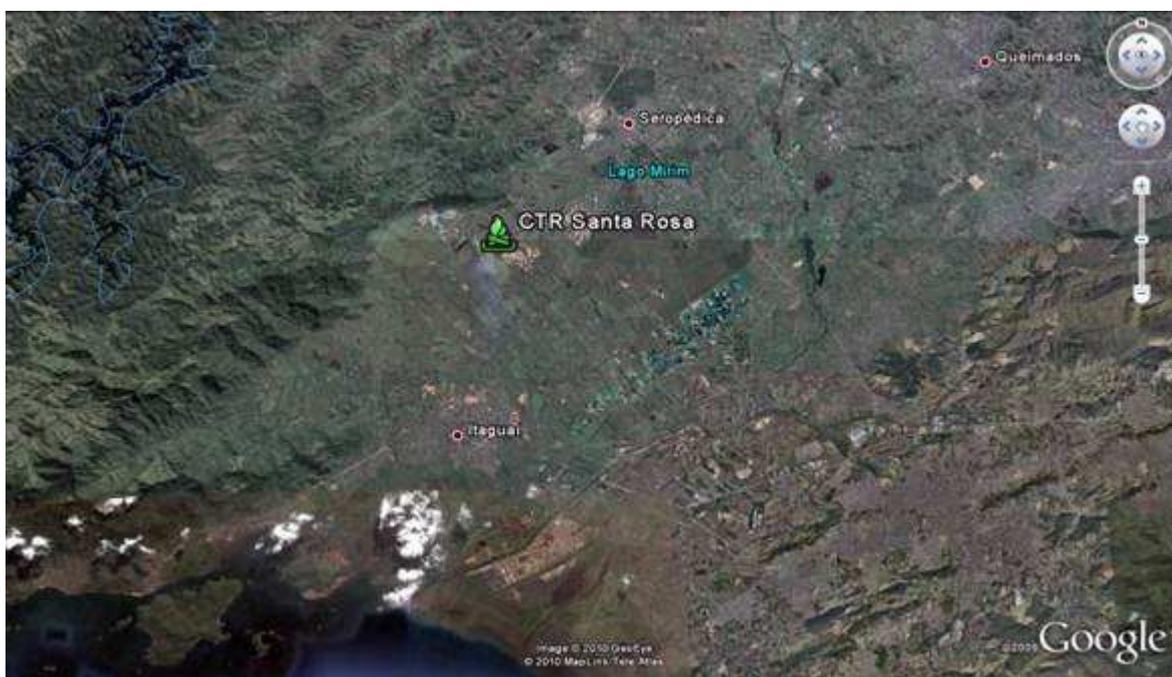


Figura 6 - Localização exata do CTR Santa Rosa, situado entre os municípios de Seropédica e Itaguaí.

**A.4.2. Duração da atividade programática:**

**A.4.2.1. Data de início da atividade programática:**

31/12/2011, quando se espera ter início a implementação do sistema de coleta de gás e do sistema de queima, com a assinatura do contrato do fornecedor do queimador.

**A.4.2.2. Vida útil operacional esperada da atividade programática:**

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 11

21 anos

**A.4.3. Escolha do período de obtenção de créditos e informações relacionadas:**

**Período de obtenção de créditos renovável.**

**A.4.3.1. Data de início do período de obtenção de créditos:**

01/07/2012, quando o projeto estiver operando ou após o registro do PoA, o que for mais tarde.

**A.4.3.2. Duração do período de obtenção de créditos, primeiro período de obtenção de créditos caso seja escolhido o período de obtenção de créditos renovável:**

7 anos, renovável

**A.4.4. Quantidade estimada de reduções de emissões ao longo do período de obtenção de créditos escolhido:**

Ano	Estimativa anual total de redução das emissões em toneladas CO <sub>2</sub> e
01/07/2012-31/12/2012	151.674
2013	509.774
2014	675.508
2015	801.742
2016	882.923
2017	971.331
2018	1.026.205
01/01/2019-30/06/2019	1.075.013
<b>Redução total estimada (toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>6.094.170</b>
<b>Número total de anos de obtenção de créditos</b>	<b>7</b>
<b>Média anual durante o período de obtenção de créditos de redução estimada (toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>870.596</b>

**A.4.5. Financiamento público da atividade programática:**

Não há financiamento publico para este CPA.

**A.4.6. Confirmação de que a atividade programática não é registrada como uma atividade de projeto separada no âmbito do MDL nem faz parte de outro programa de atividades registrado:**

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



---

**MDL – Conselho Executivo**

página 12

Foi confirmado pela entidade coordenadora/gerenciadora (CME), a Caixa, que com a informação disponível no site da UNFCCC e com a informação no site da AND no Brasil, o projeto sob o nome CPA-1: CTR Santa Rosa, não está registrado como uma atividade de projeto individual de MDL, nem é uma parte de outro PoA. Isto também foi confirmado pelo implementador do projeto, SERB – SANEAMENTO E ENERGIA RENOVÁVEL DO BRASIL S.A.

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 13

**SEÇÃO B. Elegibilidade da atividade programática e estimativa das reduções de emissões**

**B.1. Título e referência do programa de atividades registrado ao qual a atividade programática é acrescentada:**

Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal

**B.2. Justificativa de por que a atividade programática é elegível à inclusão no programa de atividades registrado:**

O CPA é elegível para ser incluso no PoA da Caixa porque:

- SERB – SANEAMENTO E ENERGIA RENOVÁVEL DO BRASIL S.A. confirmou em uma carta de intenção sua participação voluntária na proposta de PoA coordenada pela Caixa, e que o CTR Santa Rosa não é nem registrado como uma atividade de projeto MDL individual, nem incluído como parte de outro PoA registrado.
- O CTR Santa Rosa é um projeto de aterro sanitário regional, que recebe resíduos sólidos urbanos dos municípios do Rio de Janeiro, Seropédica e Itaguaí.
- O cenário de linha de base consiste na liberação total ou parcial do gás de aterro para a atmosfera;
- A atividade de projeto pretende coletar o gás de aterro para queimá-lo, utilizá-lo para geração de energia e para atender consumidores através de uma rede de distribuição de gás natural.
- O local de disposição dos resíduos sólidos, no qual os mesmos serão dispostos, pode claramente ser identificado;
- Somente resíduos sólidos urbanos serão recebidos no local conforme as especificações técnicas da concessão. Adicionalmente, resíduos perigosos não estão autorizados a ser depositados neste local, portanto o local é elegível dentro do PoA,
- SERB – SANEAMENTO E ENERGIA RENOVÁVEL DO BRASIL S.A. concordou em realizar a consulta às partes interessadas, conforme exigido pelo AND no Brasil, e conforme descrito na Seção D deste documento,
- SERB – SANEAMENTO E ENERGIA RENOVÁVEL DO BRASIL S.A. assumirá a responsabilidade pela operação e monitoramento da CPA-1 CTR Santa Rosa conforme as regras do MDL e orientações fornecidas pela Caixa;
- A Análise de adicionalidade é realizada ao nível do CPA, dentro da Seção B.3 abaixo, após uma análise financeira e demonstração de que o projeto não é viável a menos que seja registrado como um projeto de MDL;

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 14

- SERB – SANEAMENTO E ENERGIA RENOVÁVEL DO BRASIL S.A. tem uma confirmação da Caixa de que as receitas futuras de carbono tem sido consideradas para a avaliação de crédito e são uma garantia parcial para o reembolso do empréstimo.

**B.3. Avaliação e demonstração da adicionalidade da atividade programática, conforme os critérios de elegibilidade listados no programa de atividades registrado:**

O CPA-1 CTR Santa Rosa é adicional como critério de elegibilidade listado no PoA. Esta adicionalidade é justificada da seguinte forma:

- **Não deve haver nenhum sistema operacional existente de coleta de gás de aterro** – O aterro *CTR Santa Rosa ainda está sendo construído e não há planos para implementar um sistema de coleta de gás de aterro sem registro do MDL.*
- **Os custos para a instalação da coleta do gás de aterro devem ser proibitivos, sem as receitas do MDL.** *Os custos estimados necessários para implementar o sistema de captação de gás de aterro, o sistema de queima, os geradores de eletricidade e a estação de “upgrade” e distribuição do gás de aterro ultrapassam R\$ 90 milhões, tornando este projeto inviável sem a receita do MDL, o que é demonstrado abaixo.*

Conforme declarado no PoA, a avaliação de adicionalidade será realizada de acordo com a "Ferramenta para demonstração e avaliação de adicionalidade", versão 05.2.1

**Etapa 1. Identificação de alternativa de atividade de projeto consistente com as leis e regulamentações vigentes**

**Sub-passo 1a: Definir alternativas à atividade de projeto:**

Conforme descrito na seção E.4. do PoA-DD, os cenários alternativos ao CPA são:

- LFG1: Atividade de projeto empreendida sem ser registrada como uma atividade de projeto MDL
- LFG2: Liberação do gás de aterro na atmosfera
- P1: Geração de energia a partir do gás de aterro empreendida sem ser registrada como uma atividade de projeto MDL
- P6: Usinas energéticas existentes e/ou novas conectadas à rede

**Resultado da Etapa 1a, conforme PoA-DD:** As alternativas mais plausíveis e credíveis para a atividade do projeto são: LFG1 e P1, LFG2 e P6.

**Sub-etapa 1b: Consistência com as leis e regulamentações obrigatórias**

Como explicado no PoA-DD, todas as alternativas são consistentes com as leis e regulamentações brasileiras. Para este CPA, o estado do Rio de Janeiro não tem nenhuma regulamentação que obriga a ter sistemas de aterros sanitários com sistema de coleta de gás.

**Resultado da Etapa 1b, conforme PoA-DD:** LFG1 e P1, juntamente com LFG2, P6 continuam a ser considerados os cenários de linha de base plausíveis e consistentes com as leis e regulamentações do país.

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 15

**Etapa 2: Identificação do combustível para a escolha da fonte de energia na linha de base, levando em consideração as políticas nacionais e/ou setoriais, conforme aplicável**

O passo 2 não é aplicável ao CPA proposto, pois a fonte de energia da linha de base é a eletricidade fornecida pela rede nacional.

**Etapa 3: O passo 2 da ferramenta para demonstração e avaliação da adicionalidade deve ser utilizado para avaliar quais dessas alternativas devem ser excluídas da análise mais detalhada.**

**Sub-etapa 2a. Determinação do método de análise apropriado**

Dado que o CPA envolve queima, geração de eletricidade e fornecimento de gás para consumidores através da rede nacional de distribuição de gás natural, o método de análise apropriado indicado conforme o PoA é a análise de benchmark, assim, procedeu-se a realização dessa análise.

**Sub-etapa 2b. – Opção III. Aplicar a análise de benchmark**

De acordo com o PoA, CPAs com geração de eletricidade e/ou fornecimento de gás a consumidores através da rede de distribuição de gás natural (cenário 2), o projeto deverá aplicar a análise de benchmark. Conforme também descrito no PoA, ao ter de utilizar a análise de benchmark na avaliação da adicionalidade de um CPA, o benchmark utilizado deve ser derivado de taxas de títulos governamentais, acrescidas de um prêmio de risco apropriado de modo a refletir o investimento privado e/ou o tipo de projeto, conforme fundamentado por um especialista (financeiro) independente ou documentado por dados financeiros oficiais disponíveis ao público.

Para realizar a análise de benchmark, é realizada uma avaliação do fluxo de caixa do projeto e da sua taxa interna de retorno (TIR) (sem os incentivos financeiros do MDL) ao longo de um período de 21 anos<sup>3</sup>. Realiza-se a análise de benchmark ao comparar a TIR do projeto com as Notas do Tesouro Nacional do Brasil.

De acordo com o PoA, o benchmark foi determinado pelas Notas do Tesouro Nacional (NTN), um indicador financeiro de longo prazo e de baixo risco do Tesouro Nacional brasileiro, onde a taxa média da NTN-F 010117 para o mês de julho, 12,09%, foi usada para fins de comparação.

Dado que a Análise Financeira se dá em termos reais e que a nota está em termos nominais, o benchmark deve ser convertido em termos reais descontando o índice de inflação, cuja meta estabelecida pelo governo para o mesmo período foi de 4,5%<sup>4</sup>. Portanto, a TIR do benchmark para o CPA no Brasil em termos reais, foi estabelecido em 12,09% em termos nominais, o que equivale a 7,26% em termos reais<sup>5</sup>.

Todos os valores de parâmetros financeiros utilizados na análise de benchmark estão relacionados abaixo:

- A análise de investimentos é realizada sobre um período de **21 anos** (até **2031**), baseada na vida útil prevista para o projeto<sup>6,7</sup>.

<sup>3</sup> O fluxo de caixa detalhado foi baseado em um período de 21 anos sem a receita das RCEs. A planilha foi disponibilizada para a EOD

<sup>4</sup> Fonte: Banco Central do Brasil. <http://www.bcb.gov.br/Pec/metase/TabelaMetaseResultados.pdf>

<sup>5</sup> Fonte: Banco Central do Brasil. <http://www.bcb.gov.br>

<sup>6</sup> Projeto definido como captura de biogás, geração de eletricidade, fornecimento de gás a consumidores através da rede de distribuição de gás e/ou queima de gás.

<sup>7</sup> Vida útil do equipamento, Fonte: Estudo de Viabilidade do Projeto Biogás Seropédica

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 16

- Impostos sobre vendas<sup>8</sup>:
  - ICMS: 18%
  - PIS (Programa de Integração Social): 1.65%
  - COFINS (Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social): 7,60%
- Taxa de câmbio usada para a análise de investimentos: 1,80 R\$/US\$ e 2,2 R\$/Euro<sup>9</sup>.
- Capacidade de geração: a capacidade máxima de geração é de 25,47 MW. Os motores para geração de eletricidade serão instalados em pacotes de 3 unidades<sup>10</sup>. As unidades em operação serão as seguintes:
  - 2013-2014: 3 unidades X 1,06 MW, total 4,245 MW
  - 2015-2016: 6 unidades X 1,06 MW, total 8,490 MW
  - 2017-2018: 9 unidades X 1,06 MW, total 12,735 MW
  - 2019-2020: 12 unidades X 1,06 MW, total 16,980 MW
  - 2021-2022: 15 unidades X 1,06 MW, total 21,225 MW
  - 2023-2027: 18 unidades X 1,06 MW, total 25,470 MW
- As receitas da eletricidade são calculadas utilizando o Leilão de Energia Renovável (pequenas centrais hidrelétricas, bagaço e eólica) mais recente disponível no Brasil (28 de agosto de 2010): 148,39 R\$/MWh<sup>11</sup> (82,4 US\$/MWh).
- As receitas de venda de gás de aterro para a rede de distribuição são calculadas utilizando um valor de 0,5877 R\$/m<sup>3</sup><sup>12</sup> (0,3265 US\$/m<sup>3</sup>)
- Investimento:
  - Sistema de coleta de gás de aterro<sup>13</sup> (Perfuração + Rede de dutos + poços verticais + Bombas de chorume + Soldagem e Montagem): R\$ 26.496.727 (US\$ 14.720.404), prevendo-se o término de 20% em 2011 e 4% para os anos seguintes até 2031.
  - Sistema de queima de gás de aterro<sup>14</sup> (Sistema de flare e soprador): R\$ 3.339.000 (US\$ 1.855.000)
  - Grupo motriz, composto de motores, construção da planta, conexão, etc: R\$ 13.683.462 (US\$ 7.601.923,47)
  - Planta de processamento de gás de aterro<sup>15</sup> (incluindo impostos de importação<sup>16</sup>): R\$ 40.132.011 (US\$ 22.295.562)
- Operação e Manutenção (O&M):

<sup>8</sup> Fonte: PIS 1,65% e COFINS 7,6%.pdf. Receita Federal do Brasil (*Ministério da Fazenda*)

<http://www.receita.fazenda.gov.br/PessoaJuridica/PisPasepCofins/IncidenciaExportServico.htm#Base> de cálculo

<sup>9</sup> O preço de referência da eletricidade é baseado no segundo leilão de fontes de energia renovável (26 de agosto de 2010). Os resultados do leilão podem ser consultados no site da CCEE:

<sup>10</sup> GE ENERGY JENBACHER - HAZTEC - Proposta Comercial.pdf

<sup>11</sup> O preço de referência da eletricidade é baseado no segundo leilão de fontes de energia renovável (28 de agosto de 2010). Para fins de conservadorismo, foi escolhido o preço mais alto do leilão: R\$ 148,39/MWh.

Disponível no site da CCEE:

[http://www.ccee.org.br/cceeinterdsm/v/index.jsp?contentType=RESULTADO\\_LEILAO&vgnnextoid=ed7c645eb56ba210VgnVCM1000005e01010aRCRD&qryRESULTADO-LEILAO-CD-RESULTADO-LEILAO=0101645eb56ba210VgnVCM1000005e01010a\\_\\_\\_\\_&x=10&y=8](http://www.ccee.org.br/cceeinterdsm/v/index.jsp?contentType=RESULTADO_LEILAO&vgnnextoid=ed7c645eb56ba210VgnVCM1000005e01010aRCRD&qryRESULTADO-LEILAO-CD-RESULTADO-LEILAO=0101645eb56ba210VgnVCM1000005e01010a____&x=10&y=8)

<sup>12</sup> Comunicação CEG

<sup>13</sup> Fonte: Estudo de Viabilidade do Projeto Conceitual - Santa Rosa.

<sup>14</sup> Fonte: Seropedica LANDTEC.pdf

<sup>15</sup> Fonte: Linde proposal.doc

<sup>16</sup> Fonte: Import\_levies\_BiogasPlant.pdf

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 17

- O&M do sistema de eletricidade<sup>17</sup>: 576.000 R\$/y (320.000US\$/y) (fixo) e R\$ 36/MWh (US\$20/MWh).
- Custos de O&M do sistema de coleta de gás de aterro e flare<sup>18</sup>: R\$ 480.000/ano (US\$ 266.667/ano), com taxa de acréscimo de 4% até 2031
- O&M da planta de processamento de gás de aterro<sup>19</sup>: R\$ 1.929.280/ano (US\$ 1.071.822/ano)
- Custos administrativos<sup>20</sup>: R\$ 420.000/ano (US\$ 233.333/ano).
- Custos com seguro<sup>21</sup>: 0,177% do investimento/ano.
- A reforma do primeiro grupo motriz (composto de 3 motores) é estimada em: R\$ 400.400 (US\$ 667.333) (necessária após 60.000 horas de operação)<sup>22</sup>.
- Os valores de mercado para os grupos motrizes instalados em 2017 e 2019 estão inclusos. Os diferentes grupos de motores são considerados para uma vida útil de 15 anos. O valor de mercado foi calculado utilizando-se uma taxa de depreciação de 10%<sup>23</sup>.

**Sub-etapa 2c. Cálculo e comparação de indicadores financeiros:**

Usando os pressupostos relacionados na seção anterior, a TIR de projeto calculada para a alternativa LFG1/P1 é de **5,09%**, abaixo do benchmark de **7,26%**.

**Sub-etapa 2d. Análise de sensibilidade**

O objetivo da análise de sensibilidade é examinar se a conclusão referente à viabilidade financeira do CPA proposto é sólida e coerente com as variações razoáveis encontradas nos pressupostos. A análise de investimentos só proporciona um argumento válido a favor da adicionalidade se comprovar a impossibilidade de o projeto ser financeiramente atrativo.

Como primeira parte da análise de sensibilidade, a viabilidade financeira do CPA foi examinada considerando somente a geração de eletricidade (sem considerar a planta de processamento de gás de aterro para venda de biogás à rede de distribuição), e somente a distribuição do biogás (sem considerar a geração de eletricidade). O resumo dos resultados obtidos nesta primeira parte da análise de sensibilidade realizada para a atividade de projeto segue abaixo:

**Tabela 1**

Variação	TIR
Somente geração de eletricidade (sem venda de biogás)	3,40%
Somente distribuição de eletricidade (sem geração de eletricidade)	0,13%

Conforme mostrado na tabela acima, sem a receita do MDL, as TIRs das variações do projeto considerando somente geração de eletricidade ou somente distribuição do biogás são inferiores à taxa de benchmark de 7,26%. Dessa forma, as variações propostas para o projeto não são financeiramente atrativas para os investidores.

<sup>17</sup> Fonte: O&M - HAZTEC - Proposta Técnica e Comercial Rev 3.pdf

<sup>18</sup> Fonte: Estudo de Viabilidade do Projeto Conceitual - Santa Rosa

<sup>19</sup> Fonte: Linde\_Haztec letter.pdf

<sup>20</sup> Fonte: Estudo de Viabilidade do Projeto Conceitual - Santa Rosa

<sup>21</sup> Fonte: Haztec Insurance.pdf

<sup>22</sup> Fonte: Overhauil Motores JMS 420.pdf

<sup>23</sup> Fonte: Taxas de depreciacao.pdf. Instrução Normativa SRF nº 162, de 31 de dezembro de 1998 (<http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/ins/ant2001/1998/i>)

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 18

Como segunda parte da análise de sensibilidade do CPA, foram adotadas as seguintes hipóteses, por serem os custos mais significativos envolvidos na atividade de projeto:

- Variação no preço do gás de aterro vendido em + 10%;
- Variação no preço da eletricidade vendida em +10%
- Variação no CAPEX do sistema de “upgrade” do gás em - 10%;
- Variação no OPEX da geração de energia em - 10%;

Tabela 2 A tabela a seguir resume as TIRs resultantes da aplicação das diferentes hipóteses:

Variações	Valor inicial	Valor de variação	Unidades	TIR
Variação no preço do gás de aterro vendido em + 10%	0,5877	0,6465	R\$/m3	6,66%
Variação no preço da eletricidade vendida em +10%	148,39	163,23	R\$/MWh	7,02%
Variação no CAPEX do sistema de “upgrade” do gás em - 10%	40.132.011	36.118.810	R\$	6,30%
Variação no OPEX da geração de energia em - 10%	137.126.880	123.414.192	R\$	6,47%

Conforme mostrado na tabela acima, a TIR do projeto permaneceu abaixo do benchmark quando os indicadores financeiros acima flutuaram dentro da faixa de -10% a +10%. De acordo com a análise de sensibilidade, a TIR do projeto ainda está muito abaixo do benchmark de 7, 26%.

Portanto, sem as receitas do MDL, o CPA proposto não é financeiramente atrativo.

Segundo recomendação da Ferramenta para demonstração e avaliação da adicionalidade, a análise mostrou que é improvável que o CPA seja atrativo do ponto de vista econômico/financeiro.

**Resultado da Etapa 2 da ferramenta, conforme PoA-DD:** Levando em conta a análise financeira, conclui-se que é a atividade de projeto de MDL CPA proposto é improvável de ser financeiramente / economicamente atraente (conforme Passo 2c parágrafo 10b da ferramenta), então prossegue-se para a Etapa 4 da ferramenta (análise de Prática Comum).

#### **Etapa 4. Análise de práticas comuns**

Como demonstrado no PoA, e seguindo as *Diretrizes sobre a Prática Comum* (EB63 Anexo 12) o resultado desta etapa é que os CPAs sob o PoA não são a prática comum para os aterros sanitários no Brasil.

#### **Sub-etapa 4a. Analisar outras atividades similares a atividade do projeto proposto:**

Como demonstrado no PoA, não há atividades similares acontecendo no Brasil fora do MDL<sup>24</sup>, pois não há incentivos regulatórios, e a venda de eletricidade por si só não cobre os custos adicionais de um

<sup>24</sup> Como indicado em *Brazil Country profile*, de Methane to Markets, publicado em 2009 Pagina 1: "Apesar deste contexto (número de projetos de gás de aterro no Brasil), há apenas um projeto de geração de eletricidade e outro de evaporação de chorume. Todos os outros projectos são apenas de destruição ou, em outras palavras, coleta, purificação e queima (com um complexo sistema de monitoramento e certificação) do metano contido no biogás

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 19

sistema de captura, queima e geração de eletricidade a partir do biogás. Aqueles que foram implementados, foram instalados devido aos incentivos do MDL.

***Sub-etapa 4b. Discutir opções semelhantes que estejam ocorrendo:***

Como demonstrado no PoA, no Brasil, a única situação em que o gás de aterro gerado é captado e destruído por queima ou usado para gerar eletricidade ocorre sob o registro do MDL.

Portanto, o CPA-1 Santa Rosa atende a todos os critérios descritos no PoA. Os custos são definitivamente proibitivos sem os benefícios do registro do MDL e as práticas vigentes no Brasil (cenário da linha de base no país anfitrião) consistem na liberação total do gás de aterro na atmosfera.

Portanto, de acordo com a PoA, a CPA proposta é adicional, e como é improvável que a atividade de projeto seja financeiramente / economicamente atraente, o cenário de linha de base mais plausível confirmado é o LFG2 "liberação na atmosférica do gás de aterro" e P6 "usinas existentes e/ou novas usinas conectadas à rede".

---

sem o uso da energia disponível ", disponível em [http://www.methanetomarkets.org/documents/landfills\\_cap\\_brazil.pdf](http://www.methanetomarkets.org/documents/landfills_cap_brazil.pdf)

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



MDL – Conselho Executivo

página 20

**B.4. Descrição das fontes e dos gases incluídos no limite do projeto e comprovação que o CPA está localizado dentro do limite geográfico do PoA registrado.**

De acordo com a ACM0001, as seguintes fontes e gases estão inclusas no limite de projeto:

**Tabela 3 Descrição das fontes e dos gases inclusos no CPA (ACM0001)**

	Fonte	Gás	Incluída?	Justificativa / Explicação
<b>Linha de base</b>	Emissões provenientes da decomposição dos resíduos no local do Aterro	<b>CH<sub>4</sub></b>	<b>Sim</b>	Principal fonte de emissão de linha de base
		N <sub>2</sub> O	Não	Emissões de N <sub>2</sub> O são pequenas comparadas às emissões de CH <sub>4</sub> de aterros. A exclusão deste gás é conservadora.
		CO <sub>2</sub>	Não	As emissões de CO <sub>2</sub> da decomposição da matéria orgânica não são contabilizadas.
	Emissões provenientes do consumo de eletricidade	CO <sub>2</sub>	Não	O consumo de eletricidade na linha de base só é considerado em prédio administrativo, quando proveniente da rede. Para ser conservador, estes não foram considerados.
		CH <sub>4</sub>	Não	Excluída para simplificação. Isto é conservador.
		N <sub>2</sub> O	Não	Excluída para simplificação. Isto é conservador.
	Emissões provenientes da geração de energia térmica	CO <sub>2</sub>	Não	Como a geração de energia térmica não está incluída na atividade de projeto, estes são excluídos.
		CH <sub>4</sub>	Não	Excluída para simplificação. Isto é conservador.
		N <sub>2</sub> O	Não	Excluída para simplificação. Isto é conservador.
<b>Atividade de projeto</b>	Emissões decorrentes do consumo de combustível fóssil local devido à atividade de projeto, com excessão da geração de eletricidade.	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>Sim</b>	Pode ser uma importante fonte de emissões.
		CH <sub>4</sub>	Não	Excluída para simplificação. Esta fonte de emissão é considerada muito pequena.
		N <sub>2</sub> O	Não	Excluída para simplificação. Esta fonte de emissão é considerada muito pequena.
	Emissões decorrentes do uso de eletricidade no próprio local	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>Sim</b>	Pode ser uma importante fonte de emissões.
		CH <sub>4</sub>	Não	Excluída para simplificação. Esta fonte de emissão é considerada muito pequena.
		N <sub>2</sub> O	Não	Excluída para simplificação. Esta fonte de emissão é considerada muito pequena.

De acordo com o PoA e com a metodologia ACM0001, o limite do projeto é o local da atividade de projeto onde o gás é coletado e destruído/utilizado.

Dado que a eletricidade para a atividade de projeto é obtida da rede, e que a eletricidade gerada pelo gás de aterro coletado teria sido gerada por fontes de geração de energia conectadas à rede, o limite de projeto deverá incluir todas as fontes de geração energética conectadas à rede à qual a atividade de projeto está ligada.

Da mesma forma, como o gás coletado é enviado através de uma rede de distribuição de gás natural, a rede foi incluída no limite do projeto.

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal

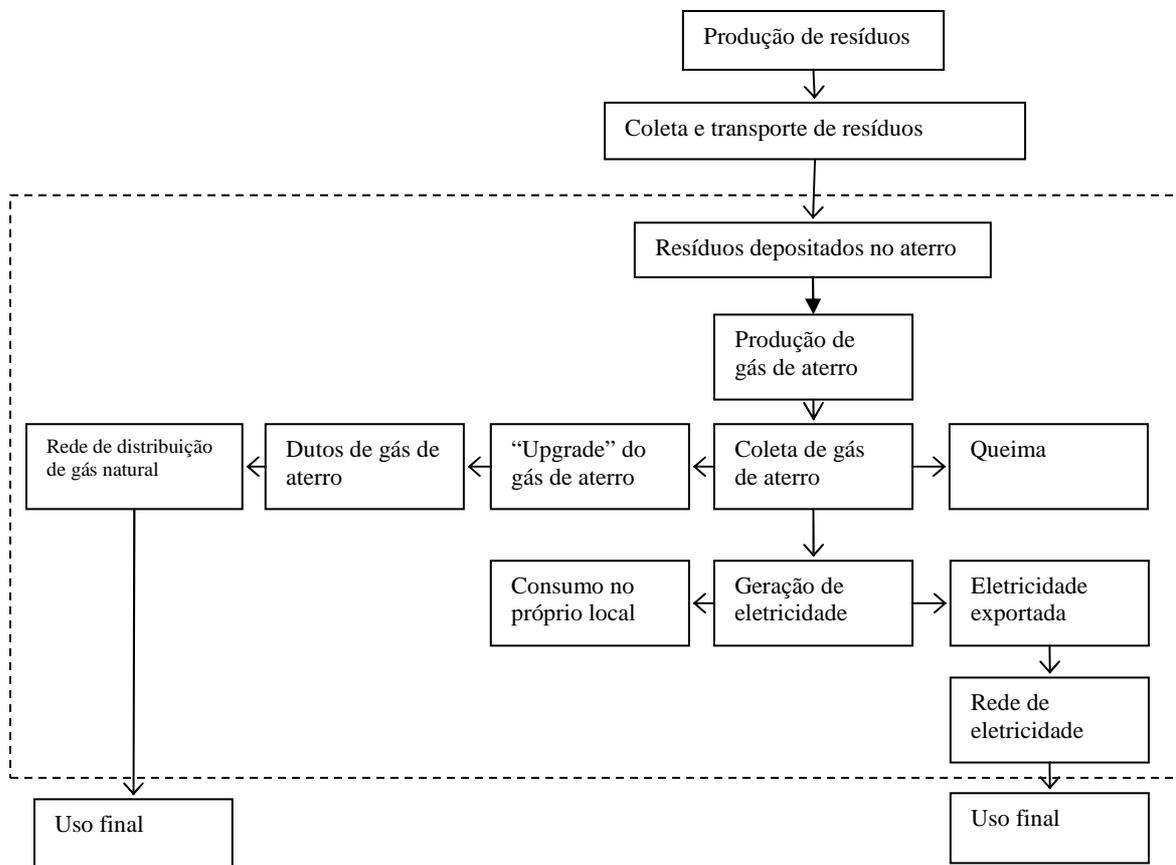


Figura 7 Representação esquemática simplificada do limite do projeto CPA

**B.5. Reduções de emissões:**

**B.5.1. Dados e parâmetros disponíveis na validação:**

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 22

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>Exigências regulamentares relativas ao gás de aterro</b>
Unidade do dado:	Normas
Descrição:	Exigências regulamentares relativas a gás de aterro da ABNT NBR ( <i>Associação Brasileira de Normas Técnicas</i> ) e ( <i>Norma Brasileira</i> ), incluindo: ABNT NBR 8419:1992 Versão Corrigida: 1996. <i>Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos</i> .
Fonte do dado usada:	Informação publicamente disponível
Valor aplicado:	Será refletida na AF. Mais informações podem ser encontradas na seção E.6.2.
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	As informações serão registradas para sua utilização para as mudanças no fator de ajuste (AF) ou diretamente no parâmetro MD <sub>BL,y</sub> para todos os CPAs como a renovação do período de obtenção de créditos.
Comentário:	N/A

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>GWP<sub>CH4</sub></b>
Unidade do dado:	t CO <sub>2</sub> / t CH <sub>4</sub>
Descrição:	Potencial de Aquecimento Global do CH <sub>4</sub>
Fonte do dado usada:	IPCC
Valor aplicado:	21
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	21 para o primeiro período de compromisso. Será atualizado de acordo com quaisquer futuras decisões da COP/MOP.
Comentário:	N/A

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>D<sub>CH4</sub></b>
Unidade do dado:	t CH <sub>4</sub> / m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>
Descrição:	Densidade do metano
Fonte do dado usada:	IPCC
Valor aplicado:	0,0007168
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Sob condições padrão de T e P (0° C e 1,013 bar), a densidade do metano é 0,0007168 t CH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>
Comentário:	N/A

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 23

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>BE<sub>CH4,SWDS,y</sub></b>
Unidade do dado:	tCO <sub>2</sub> e
Descrição:	Geração de Metano no Aterro na ausência da atividade de projeto no ano y
Fonte do dado usada:	Calculada de acordo com a “Ferramenta para determinar emissões de metano evitadas através da disposição de resíduos em um local de disposição de resíduos sólidos” – Versão 05.1.0
Valor aplicado:	Referir-se a planilha de cálculos de RE (reduções de emissões)
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	De acordo com a “Ferramenta para determinar emissões de metano evitadas através da disposição de resíduos em um local de disposição de resíduos sólidos” – Versão 05.1.0
Comentário:	Utilizado para estimativa ex-ante da quantidade de metano que seria destruída/queimada durante o ano

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>φ</b>
Unidade do dado:	
Descrição:	Fator de Correção do Modelo para contabilizar incertezas do mesmo
Fonte do dado usada:	Assumido de acordo com a “Ferramenta para determinar emissões de metano evitadas através da disposição de resíduos em um local de disposição de resíduos sólidos”, Versão 05.1.0
Valor aplicado:	0,9
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Oonk et al. (1994) validou diversos modelos de gás de aterro com base em 17 projetos de gás de aterro realizados. A média relativa de erro de modelos multi-fásicos foi avaliada em 18%. Considerando as incertezas associadas com o modelo e com o propósito de estimar as reduções de emissões de uma maneira conservadora, é aplicado um desconto de 10% aos resultados do modelo.
Comentário:	N/A

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 24

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>OX</b>
Unidade do dado:	
Descrição:	Fator de oxidação (reflete a quantidade de metano do SWDS que é oxidada no solo ou outro material de cobertura dos resíduos)
Fonte do dado usada:	Assumido de acordo com a “Ferramenta para determinar emissões de metano evitadas através da disposição de resíduos em um local de disposição de resíduos sólidos”, Versão 05.1.0
Valor aplicado:	Use 0,1 para disposição de resíduos sólidos gerenciados cobertos com material oxidante, como terra ou composto. Use 0 para outros tipos de locais de disposição de resíduos sólidos.
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	De acordo com a “Ferramenta para determinar emissões de metano evitadas através da disposição de resíduos em um local de disposição de resíduos sólidos”, Versão 05.1.0
Comentário:	Utilizado para estimativa ex-ante da quantidade de metano gerada

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>F</b>
Unidade do dado:	-
Descrição:	Fração de metano no gás de aterro no SWDS (fração de volume)
Fonte do dado usada:	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Valor aplicado:	0,5
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Assumido de acordo com a “Ferramenta para determinar emissões de metano evitadas através da disposição de resíduos em um local de disposição de resíduos sólidos”, Versão 05.1.0
Comentário:	Esse fator reflete que algum carbono orgânico degradável não se degrada ou se degrada muito lentamente, em condições anaeróbias na SWDS. Um valor padrão de 0.5 é recomendado pelo IPCC. Utilizados para a estimativa ex ante da quantidade de metano gerado.

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>DOC<sub>f</sub></b>
Unidade do dado:	
Descrição:	Fração de carbono orgânico degradável (DOC), que pode se decompor
Fonte do dado usada:	Assumido de acordo com a “Ferramenta para determinar emissões de metano evitadas através da disposição de resíduos em um local de disposição de resíduos sólidos”, Versão 05.1.0
Valor aplicado:	0,5
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	De acordo com a “Ferramenta para determinar emissões de metano evitadas através da disposição de resíduos em um local de disposição de resíduos sólidos”, Versão 05.1.0

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 25

aplicados:	
Comentário:	Utilizado para estimativa ex-ante da quantidade de metano gerada

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>MCF</b>										
Unidade do dado:	-										
Descrição:	Fator de Correção de Metano										
Fonte do dado usada:	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories										
Valor aplicado:	1										
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	<p>Como o CTR Santa Rosa será um aterro sanitário, o valor de 1,0 foi aplicado conforme as opções dentro da “Ferramenta para determinar emissões de metano evitadas através da disposição de resíduos em um local de disposição de resíduos sólidos”, versão 05.1.0:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Condições SWDS</th> <th>Valor MCF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>sanitário (anaeróbico)</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>controlado (semi-aeróbico)</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>lixão (profundidade &gt; 5m)</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>vala (profundidade &lt; 5m)</td> <td>0,4</td> </tr> </tbody> </table>	Condições SWDS	Valor MCF	sanitário (anaeróbico)	1,0	controlado (semi-aeróbico)	0,5	lixão (profundidade > 5m)	0,8	vala (profundidade < 5m)	0,4
Condições SWDS	Valor MCF										
sanitário (anaeróbico)	1,0										
controlado (semi-aeróbico)	0,5										
lixão (profundidade > 5m)	0,8										
vala (profundidade < 5m)	0,4										
Comentário:	O fator correção de metano (MCF) considera o fato de que o lixão produz menos metano para uma determinada quantidade de lixo do que um aterro sanitário, pois uma fração maior de resíduos se decompõe aerobicamente nas camadas superiores do lixão. Utilizado para estimativa ex-ante da quantidade de metano gerado										

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 26

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>DOC<sub>j</sub></b>																							
Unidade do dado:	-																							
Descrição:	Fração de carbono orgânico degradável (em peso) no tipo de resíduos j																							
Fonte do dado usada:	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (Volume 5, Tabelas 2.4 e 2.5)																							
Valor aplicado:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Resíduos tipo j</th> <th>DOC<sub>j</sub> (% resíduos úmidos)</th> <th>DOC<sub>j</sub> (% resíduos secos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Madeira e produtos de madeira</td> <td align="center">43</td> <td align="center">50</td> </tr> <tr> <td>Celulose, papel e papelão (exceto o lodo)</td> <td align="center">40</td> <td align="center">44</td> </tr> <tr> <td>Alimentos, resíduos de alimentos, bebidas e fumo (exceto o lodo)</td> <td align="center">15</td> <td align="center">38</td> </tr> <tr> <td>Têxteis</td> <td align="center">24</td> <td align="center">30</td> </tr> <tr> <td>Resíduos de jardins, quintais e parques</td> <td align="center">20</td> <td align="center">49</td> </tr> <tr> <td> Vidro, plástico, metal e outros resíduos inertes</td> <td align="center">0</td> <td align="center">0</td> </tr> </tbody> </table>			Resíduos tipo j	DOC <sub>j</sub> (% resíduos úmidos)	DOC <sub>j</sub> (% resíduos secos)	Madeira e produtos de madeira	43	50	Celulose, papel e papelão (exceto o lodo)	40	44	Alimentos, resíduos de alimentos, bebidas e fumo (exceto o lodo)	15	38	Têxteis	24	30	Resíduos de jardins, quintais e parques	20	49	Vidro, plástico, metal e outros resíduos inertes	0	0
Resíduos tipo j	DOC <sub>j</sub> (% resíduos úmidos)	DOC <sub>j</sub> (% resíduos secos)																						
Madeira e produtos de madeira	43	50																						
Celulose, papel e papelão (exceto o lodo)	40	44																						
Alimentos, resíduos de alimentos, bebidas e fumo (exceto o lodo)	15	38																						
Têxteis	24	30																						
Resíduos de jardins, quintais e parques	20	49																						
Vidro, plástico, metal e outros resíduos inertes	0	0																						
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	De acordo com a “Ferramenta para determinar emissões de metano evitadas através da disposição de resíduos em um local de disposição de resíduos sólidos”, Versão 05.1.0																							
Comentário:	N/A																							

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>k<sub>i</sub></b>											
Unidade do dado:	-											
Descrição:	Taxa de degradação por tipo de resíduo j											
Fonte do dado usada:	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (Volume 5, Tabelas 2.4 e 2.5)											
Valor aplicado:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de resíduo</th> <th>k<sub>i</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Celulose, papel, papelão e têxteis</td> <td align="center">0,070</td> </tr> <tr> <td>Madeira, produtos de Madeira e serragem</td> <td align="center">0,035</td> </tr> <tr> <td>Outros (não alimentares) resíduos orgânicos putrescíveis de parques e jardins</td> <td align="center">0,170</td> </tr> <tr> <td>Alimentos, resíduos de alimentos, lodo de esgoto, bebidas e fumo</td> <td align="center">0,400</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de resíduo	k <sub>i</sub>	Celulose, papel, papelão e têxteis	0,070	Madeira, produtos de Madeira e serragem	0,035	Outros (não alimentares) resíduos orgânicos putrescíveis de parques e jardins	0,170	Alimentos, resíduos de alimentos, lodo de esgoto, bebidas e fumo	0,400
Tipo de resíduo	k <sub>i</sub>											
Celulose, papel, papelão e têxteis	0,070											
Madeira, produtos de Madeira e serragem	0,035											
Outros (não alimentares) resíduos orgânicos putrescíveis de parques e jardins	0,170											
Alimentos, resíduos de alimentos, lodo de esgoto, bebidas e fumo	0,400											
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	De acordo com a “Ferramenta para determinar emissões de metano evitadas através da disposição de resíduos em um local de disposição de resíduos sólidos”, Versão 05.1.0 e com as condições climáticas do Brasil											
Comentário:	Estes valores são aplicados para condições tropicais (MAT > 20°C) e úmidas (MAP > 1000m). Fonte: INMET 2007. Ver Anexo 3 para detalhes.											

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 27

<b>Dado / Parâmetro:</b>	$E_{DS}$
Unidade do dado:	%
Descrição:	Eficiência do sistema de desgaseificação que será instalado na atividade de projeto
Fonte do dado usada:	USEPA
Valor aplicado:	50%
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Valor conservador. Este valor será aplicado a todos os CPAs no âmbito deste PoA.
Comentário:	Utilizado para estimativa ex-ante da quantidade de metano coletada

<b>Dado / Parâmetro:</b>	$P_{n,j,x}$
Unidade do dado:	%
Descrição:	Fração de peso do resíduo tipo $j$ na amostra $n$ coletada durante o ano $x$
Fonte do dado usada:	Medições da amostra pela Prefeitura do Rio (Caracterização gravimétrica e microbiológica dos resíduos sólidos domiciliares - 2009) também encontrados on-line em <a href="http://comlurb.rio.rj.gov.br/download/caracteriza%C3%A7%C3%A3o%202009.pdf">http://comlurb.rio.rj.gov.br/download/caracteriza%C3%A7%C3%A3o%202009.pdf</a>
Valor aplicado:	Ver seção B.5.2 para os valores aplicados
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Com base na caracterização dos resíduos pela prefeitura do Rio, já que o CTR Santa Rosa vai receber apenas resíduos sólidos urbanos de residências do Rio
Comentário:	Utilizada para estimar a estimativa ex-ante de metano gerado.

<b>Dado / Parâmetro:</b>	$\eta_{ugf}$
Unidade do dado:	-
Descrição:	Eficiência declarada da instalação de “upgrade”
Fonte do dado usada:	Informada pelo fabricante
Valor aplicado:	55,7%
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Segundo orientações do fabricante
Comentário:	Utilizada para estimar a estimativa ex-ante do biogás “upgrade”, como um produto da eficiência da planta e o montante estimado da quantidade de gás ventilado ou queimado.

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 28

**B.5.2. Cálculo *ex-ante* das reduções de emissões:**

**Emissões da linha de base**

As emissões da linha de base são calculadas com a seguinte equação:

$$BE_y = (MD_{project,y} - MD_{BL,y}) * GWP_{CH_4} + EL_{LFG,y} \cdot CEF_{elec,BL,y} + ET_{LFG,y} * CEF_{ther,BL,y} \quad (1)$$

Onde:

- $BE_y$  = Emissões da Linha de Base no ano  $y$  (tCO<sub>2</sub>e)
- $MD_{project,y}$  = A quantidade de Metano que teria sido destruída/queimada durante o ano, em toneladas de metano (tCH<sub>4</sub>) no cenário de projeto
- $MD_{BL,y}$  = A quantidade de Metano que teria sido destruída/queimada durante o ano na ausência do projeto, devido a exigências regulatórias e/ou contratuais, em toneladas de metano (tCH<sub>4</sub>)
- $GWP_{CH_4}$  = Valor do Potencial de Aquecimento Global do Metano para o primeiro período de compromisso, 21 tCO<sub>2</sub>e/tCH<sub>4</sub>
- $EL_{LFG,y}$  = Quantidade líquida de Eletricidade produzida usando o gás de aterro, que na ausência da atividade de projeto seria produzida por usinas de energia conectadas à rede ou por uma usina de energia cativa movida a combustível fóssil dentro ou fora do local do aterro durante o ano  $y$ , em megawatt horas (MWh)
- $CEF_{elec,BL,y}$  = Intensidade das emissões de CO<sub>2</sub> da fonte de eletricidade da linha de base deslocada, em tCO<sub>2</sub>e/MWh. Estimada conforme explicado no PoA-DD e no Anexo 3 deste CPA-DD
- $ET_{LFG,y}$  = Quantidade de energia térmica produzida utilizando o gás de aterro, que na ausência da atividade de projeto seria produzida por caldeira/aquecedor de ar movido a combustível fóssil, dentro ou fora do local do aterro, durante o ano  $y$  em TJ
- $CEF_{ther,BL,y}$  = Intensidade das emissões de CO<sub>2</sub> do combustível utilizado pela caldeira/aquecedor de ar para gerar energia térmica que é deslocada pela geração de energia térmica derivada do gás de aterro, em tCO<sub>2</sub>e/TJ.

O metano que seria destruído na linha de base é calculado da seguinte forma.

$$MD_{BL,y} = MD_{project,y} * AF \quad (2)$$

- *Orientação sobre a estimativa do Fator de Ajuste, AF:*

A metodologia ACM0001 fornece a orientação sobre como estimar o AF. O AF deve ser considerado nos casos em que um sistema específico para coleta e destruição de metano é obrigatório por exigências regulatórias ou contratuais, ou é realizado por outras razões; a relação entre a eficiência de destruição do sistema de linha de base e a eficiência de destruição do sistema utilizado no CPA deve ser utilizada. Uma vez a legislação brasileira determina que cada estado é responsável pelo processo de licenciamento ambiental para aterros, é cada estado quem define as leis, os padrões mínimos, as tecnologias, restrições e requisitos ambientais para os aterros. No caso do aterro CTR Santa Rosa, localizado no estado do Rio de Janeiro, a agência estadual do meio ambiente não exige por parte do aterro a instalação de nenhum sistema de coleta e queima de gás de aterro, inclusive queima passiva. Essa é a prática comum no estado do Rio de Janeiro.

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 29

Como resultado, o termo  $AF$  é igual a zero, conseqüentemente,  $MD_{BL,y}$  é igual a zero. Portanto, a equação (1) é reduzida para:

$$BE_y = MD_{project,y} * GWP_{CH4} + EL_{LFG,y} \cdot CEF_{elec,BL,y} \quad (3)$$

Estimativas ex ante da quantidade de metano que teria sido destruída/queimada durante o ano, em toneladas de metano ( $MD_{project,y}$ )

A estimativa ex ante<sup>25</sup> da quantidade de metano que teria sido destruída/queimada durante o ano, em toneladas de metano ( $MD_{project,y}$ ) foi calculada de acordo com a quinta versão aprovada, da “Ferramenta para determinar emissões de metano evitadas através da disposição de resíduos em um local de disposição de resíduos sólidos”, considerando a seguinte equação adicional:

$$MD_{project,y} = \frac{BE_{CH4,SWDS,y}}{GWP_{CH4}} \quad (4)$$

Onde:

$$BE_{CH4,SWDS,y} = \varphi \cdot (1 - f) \cdot GWP_{CH4} \cdot (1 - OX) \cdot \frac{16}{12} \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-k_j \cdot (y-x)} \cdot (1 - e^{-k_j}) \quad (5)$$

Onde:

$BE_{CH4,SWDS,y}$	=	Emissões de metano geradas durante o ano y através da disposição de resíduos no local de disposição de resíduos sólidos (SWDS, em inglês) durante o período desde o início das atividades do projeto até o final do ano y (tCO <sub>2</sub> e)
$\varphi$	=	Fator de correção do modelo para contabilizar as incertezas do modelo (0,9)
f	=	Fração de metano capturada no SWDS e queimada ou utilizada de outra maneira
$GWP_{CH4}$	=	Valor do Potencial de Aquecimento Global (GWP) do metano válido para o período de compromisso relevante (21)
OX	=	Fator de Oxidação (refletindo a quantidade de Metano do SWDS que é oxidada no solo ou outro material que cobre os resíduos)
F	=	Fração de metano no gás de aterro do SWDS (fração em volume) (0,5)
$DOC_f$	=	Fração de carbono orgânico degradável (DOC) que pode se decompor
MCF	=	Fator de correção do metano
$W_{j,x}$	=	Quantidade de resíduo orgânico tipo j evitado de ser disposto no SWDS no ano x (t)
$DOC_j$	=	Fração de carbono orgânico degradável (por peso) no tipo de resíduo j
$k_j$	=	Taxa de degradação para o tipo de resíduos j
j	=	Categoria de tipo de resíduos (índice)
x	=	Ano durante o período de obtenção de créditos: x varia do primeiro ano do primeiro período de obtenção de créditos (x = 1) até o ano y para o qual são calculadas as emissões evitadas (x = y)

<sup>25</sup> As reduções de emissões reais serão monitoradas ex-post.

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 30

y = Ano para o qual as emissões de metano são calculadas

O implementador do projeto CPA-1 CTR Santa Rosa prevê que o projeto será empreendido em três fases: a primeira irá abranger a instalação do sistema de coleta de gás de aterro e do flare. Na segunda fase, será instalado o sistema de geração de energia, e na terceira, haverá a implementação da planta de tratamento de gás, que fará o “upgrade” do gás de aterro para distribuição através de uma rede de distribuição de gás natural.

A quantidade estimada de resíduos a ser recebido é baseada em detalhes técnicos da concessão do local<sup>26</sup> e nos dados de coleta de lixo disponíveis para os municípios que depositarão resíduos sólidos urbanos no CTR Santa Rosa, com acréscimo anual pelo coeficiente de crescimento vegetativo da população<sup>27</sup>. A caracterização dos resíduos sólidos urbanos é baseada na caracterização de resíduos realizada pela prefeitura do município do Rio<sup>28</sup>. Tão logo o CTR Santa Rosa entre em operação, todos os resíduos hoje dispostos em Gramacho serão redirecionados para Santa Rosa.

**Tabela 4 Dados de composição dos resíduos utilizados na estimativa ex-ante das reduções de emissões neste CPA**

Tipo de resíduo	(%) base úmida	Classificação segundo a Ferramenta
Papel/papelão	16,08%	Celulose, papel e papelão
Plásticos	20,31%	Vidro, plástico, metal, outros inertes
Vidro	2,84%	Vidro, plástico, metal, outros inertes
Matéria orgânica	53,63%	Alimento, resíduos alimentares, bebidas e fumo
Metal	1,74%	Vidro, plástico, metal, outros inertes
Outros inertes	1,09%	Vidro, plástico, metal, outros inertes
Folhas	1,26%	Resíduos de jardins, quintais e parques
Madeira	0,34%	Madeira e produtos de madeira
Borracha	0,23%	Madeira e produtos de madeira
Têxteis	1,75%	Têxteis
Couro	0,18%	Madeira e produtos de madeira
Ossos	0,01%	Madeira e produtos de madeira
Coco	0,40%	Madeira e produtos de madeira
Parafina	0,01%	Alimento, resíduos alimentares, bebidas e fumo
Eletrônicos	0,13%	Eleto-eletrônicos

Emissões ex-post na linha de base

$MD_{project,y}$  será determinada ex-post pela medição da quantidade real de metano capturada e destruída uma vez que a atividade do projeto esteja operacional.

<sup>26</sup> Anexo A do Edital de concorrência, itens 20.1 e 20.2.

<sup>27</sup> Ibid.

<sup>28</sup> Caracterização dos resíduos pela prefeitura do Rio (Caracterização gravimétrica e microbiológica dos resíduos sólidos domiciliares – 2009), também disponível on-line em <http://comlurb.rio.rj.gov.br/download/caracteriza%C3%A7%C3%A3o%202009.pdf>

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 31

O metano destruído pela atividade de projeto ( $MD_{project,y}$ ) durante um ano é determinado por meio do monitoramento da quantidade de metano realmente queimada e a quantidade total de metano capturada e do gás utilizado para gerar eletricidade e/ou abastecer usuários finais através da rede de distribuição de gás natural, quando aplicável, e da quantidade total de metano capturado.

A soma das quantidades que alimentam o(s) flare(es), a(s) usina(s) energética(s) e a rede de distribuição de gás natural (estimada usando a equação 3) devem ser comparadas anualmente com a quantidade total de metano gerado. O valor mais baixo das duas deve ser adotado como  $MD_{project,y}$ .

O procedimento a seguir aplica-se quando a quantidade total de metano gerado é a mais elevada. As horas de operação da(s) usina(s) energética(s) devem ser monitoradas e nenhuma redução de emissão poderá ser reivindicada pela destruição de metano na usina de energia durante as horas não-operacionais. Conforme a metodologia, temos que:

$$MD_{project,y} = MD_{flared,y} + MD_{electricity,y} + MD_{thermal,y} + MD_{PL,y} \quad (6)$$

Onde:

- $MD_{flared,y}$  = Quantidade de metano destruída por queima ( $tCH_4$ )  
 $MD_{electricity,y}$  = Quantidade de metano destruída para geração de eletricidade ( $tCH_4$ )  
 $MD_{thermal,y}$  = Quantidade de metano destruída para geração de energia térmica ( $tCH_4$ )  
 $MD_{PL,y}$  = Quantidade de metano enviada a um gasoduto que alimenta a rede de distribuição de gás natural ( $tCH_4$ )

O lado direito da equação (6) é a soma de todos os pontos de captura de metano usados no caso do metano ser queimado em mais de um flare e/ou utilizado em mais de uma fonte de geração de energia. O fornecimento para cada ponto de destruição de metano, através de queima ou utilização para geração de energia, deve ser medido separadamente. Como não há geração de energia térmica previstas nesta CPA, o terceiro termo,  $MD_{thermal,y}$ , é assumido como zero. Quanto ao primeiro termo, temos que:

$$MD_{flared,y} = \{LFG_{flare,y} * w_{CH_4,y} * D_{CH_4}\} - (PE_{flare,y} / GWP_{CH_4}) \quad (7)$$

Onde:

- $LFG_{flare,y}$  = Quantidade de gás de aterro que alimenta o(s) flare(es) durante o ano, em metros cúbicos ( $m^3$ )  
 $w_{CH_4,y}$  = Fração média de metano do gás de aterro conforme medido<sup>29</sup> durante o ano e expresso como uma fração (em  $m^3 CH_4 / m^3 LFG$ )

<sup>29</sup> A fração de metano do gás de aterro e o fluxo do gás de aterro têm que ser medidos em uma mesma base (úmida ou seca). No caso de utilizar a "Ferramenta para determinar as emissões de projeto decorrentes da queima de gases contendo metano" usar a abordagem padrão para converter fluxos de base úmida em base seca. Por exemplo, os procedimentos previstos no livro "Fundamentals of Classical Thermodynamics"; Gordon J. Van Wylen, Richard E. Sonntag and Claus Borgnakke; 4<sup>o</sup> Edition, 1994, John Wiley & Sons, Inc.

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 32

- $D_{CH_4}$  = Densidade do Metano expressa em toneladas de Metano por metro cúbico de metano ( $tCH_4/m^3CH_4$ )<sup>30</sup>
- $PE_{flare,y}$  = Emissões de projeto decorrentes da queima do fluxo de gás residual no ano y ( $t CO_2e$ ), determinadas de acordo com o procedimento descrito na “Ferramenta para determinar as emissões de projeto decorrentes da queima de gases contendo metano”.

Uma vez que este CPA irá implementar um flare enclausurado, de acordo com a ferramenta, a temperatura nos gases de exaustão do flare será medida para determinar se o flare esta operando ou não.

Para flares enclausurados, para este CPA a opção (a) foi tomada em relação às duas opções que podem ser usados para determinar a eficiência da queima. Temos que estas opções são:

(a) Para utilizar um valor padrão de 90%. Deverá ser realizado monitoramento contínuo do cumprimento das especificações do fabricante do flare (temperatura, vazão de gás residual na entrada do flare). Se em uma hora específica qualquer um dos parâmetros estiver fora do limite de especificações do fabricante, um valor padrão de 50% para a eficiência de queima deve ser usado para os cálculos nesta hora específica.

(b) Monitoramento contínuo da eficiência de destruição do metano no flare (eficiência do flare).

Para o segundo termo da equação (6), temos que:

$$MD_{electricity,y} = LFG_{electricity,y} * w_{CH_4,y} * D_{CH_4} \quad (8)$$

Onde:

- $MD_{electricity,y}$  = Quantidade de metano destruída pela geração de eletricidade
- $LFG_{electricity,y}$  = Quantidade de gás de aterro no gerador de eletricidade

E para o quarto termo da equação (6), temos que:

$$MD_{PL,y} = LFG_{PL,y} * w_{CH_4,y} * D_{CH_4} \quad (9)$$

Onde  $LFG_{PL,y}$  é a quantidade de gás de aterro enviada ao gasoduto para abastecer a rede de distribuição de gás natural.

Portanto, seguindo o cronograma de implementação do projeto e de acordo com a disponibilidade estimada do gás de aterro, as estimativas ex-ante para as emissões da linha de base são:

<sup>30</sup> Em condições normais de temperatura e pressão (0<sup>o</sup> Celsius e 1,013 bar) a densidade do metano é 0,0007168  $tCH_4/m^3CH_4$ .

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**Tabela 5 Quantidade anual de metano destruído por queima na atividade do projeto**

<b>Ano</b>	<b>MD queimado (tCH4)</b>
01/07/2012-31/12/2012	7.227
2013	17.978
2014	11.742
2015	11.446
2016	15.312
2017	13.215
2018	15.828
01/01/2019-30/06/2019	6.372
<b>Total</b>	<b>99.120</b>

**Tabela 6 Quantidade anual de metano usado para gerar eletricidade e quantidade de eletricidade gerada e deslocada da rede**

<b>Ano</b>	<b>MD para eletricidade (tCH4)</b>	<b>Eletricidade deslocada da rede</b>		
		<b>Ano</b>	<b>MWh</b>	<b>tCO2e</b>
01/07/2012-31/12/2012	0	01/07/2012-31/12/2012	0	-
2013	5.806	2013	33.960	10.512
2014	5.806	2014	33.960	10.512
2015	11.612	2015	67.920	21.024
2016	11.612	2016	67.920	21.024
2017	17.418	2017	101.880	31.535
2018	17.418	2018	101.880	31.535
01/01/2019-30/06/2019	11.517	01/01/2019-30/06/2019	67.362	20.851
<b>Total</b>	<b>81.189</b>	<b>Total</b>	<b>474.882</b>	<b>146.992</b>

**Tabela 7 Quantidade anual de metano injetada na rede de distribuição de gás natural**

<b>Ano</b>	<b>MD pl (tCH4)</b>
01/07/2012-31/12/2012	0
2013	0
2014	14.128
2015	14.128
2016	14.128
2017	14.128
2018	14.128

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



MDL – Conselho Executivo

página 34

01/01/2019-30/06/2019	7.006
<b>Total</b>	<b>77.646</b>

Considerando isto, as emissões de linha de base são:

**Tabela 8 Estimativa ex-ante das emissões de linha de base (ajustado para CO2e) neste CPA**

<b>Ano</b>	<b>MD projeto * GWP CH4 (tCO2e)</b>	<b>Deslocamento para a rede (tCO2e)</b>	<b>BE,y (tCO2e)</b>
01/07/2012-31/12/2012	151.775	10.512	151.775
2013	499.463	10.512	509.975
2014	665.197	21.024	675.708
2015	780.919	21.024	801.943
2016	862.100	31.535	883.123
2017	939.997	31.535	971.532
2018	994.871	20.851	1.026.406
01/01/2019-30/06/2019	1.054.262	10.512	1.075.113
<b>Total</b>	<b>5.948.584</b>	<b>146.992</b>	<b>6.095.576</b>

**Emissões do projeto**

As emissões do projeto são determinadas a partir de duas fontes, uma do uso de energia elétrica, estimado de acordo com a "Ferramenta para calcular as emissões de linha de base, do projeto e/ou as emissões fugitivas pelo consumo de eletricidade" - Cenário A: Consumo de eletricidade da rede; e a outra a partir da combustão de combustíveis fósseis, estimadas de acordo com a "Ferramenta para calcular as emissões de projeto ou emissões fugitivas de CO2 da queima de combustíveis fósseis":

$$PE_y = PE_{EC,y} + PE_{FC,j,y} \tag{10}$$

$PE_{EC,y}$  consiste no consumo de eletricidade da rede no cenário do projeto. Para o CTR Santa Rosa, temos que a opção **A1** foi selecionada, isto é, o fator de emissão de margem combinada será calculado utilizando os procedimentos da Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico ( $EF_{EL,j/k/1,y} = EF_{grid,CM,y}$ ).

A abordagem genérica foi selecionada para esta atividade de projeto:

$$PE_{EC,y} = \sum_j EC_{PJ,j,y} \times EF_{EL,j,y} \times (1 + TDL_{j,y}) \tag{11}$$

Onde:

$EC_{PJ,y}$  Quantidade de eletricidade consumida pela atividade do projeto durante o ano (MWh)  
 $EF_{EL,j,y}$  Fator de emissão da rede brasileira em tCO<sub>2</sub>/MWh (o mesmo que  $CEF_{elec,BL,y}$  mencionado acima)

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 35

$TDL_y$  Perdas técnicas médias de transmissão e distribuição para a rede no ano  $y$  para o nível de tensão em que a eletricidade é obtida da rede no local do projeto.

Para o primeiro termo da equação acima, para o cálculo ex-ante das emissões do projeto, a estimativa mais conservadora foi feita quando 100% da eletricidade consumida pela atividade de projeto foi considerada como proveniente da rede nacional.

O segundo termo da equação (11) foi calculado de acordo com a versão 02.2.1 da “*Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico*”. Para obter detalhes completos, consulte o Anexo 3 deste documento. O fator de emissão para a rede interligada de eletricidade brasileira é 0,3095 tCO<sub>2</sub>e/MWh. Conforme a disponibilidade de dados quando a validação do projeto começou e de acordo com as opções descritas na ferramenta,  $TDL_y$  para este CPA é 20%. Portanto, as emissões do projeto são:

**Tabela 9 Emissões do projeto devido a eletricidade consumida no local**

<b>Ano</b>	<b>PE<sub>EC,y</sub> (tCO<sub>2</sub>)</b>
01/07/2012-31/12/2012	101
2013	201
2014	201
2015	201
2016	201
2017	201
2018	201
01/01/2019-30/06/2019	100
<b>Total</b>	<b>1.406</b>

As emissões do projeto provenientes da queima de combustíveis fósseis ( $PE_{FC,j,y}$ ) são calculadas de acordo com a última versão da “*Ferramenta para calcular as emissões de projeto de CO<sub>2</sub> ou fugitivas provenientes da queima de combustíveis fósseis*”. Estas emissões são calculadas como segue:

$$PE_{FC,j,y} = FC_{i,j,y} * COEF_{j,y} \quad (12)$$

Onde:

$FC_{i,j,y}$  é o combustível fóssil tipo  $i$ , queimado no processo  $j$  no ano  $y$  (m<sup>3</sup>)

$COEF_{j,y}$  é o coeficiente de emissão de CO<sub>2</sub> do combustível fóssil  $i$

Onde:

$COEF_{j,y}$  é calculado pela opção B da ferramenta:

$$COEF_{j,y} = NCV_{i,y} * EF_{CO2i,y} \quad (13)$$

Onde:

$NCV_{i,y}$  é a média ponderada do poder calorífico líquido do combustível tipo  $i$

$EF_{CO2i,y}$  é a média ponderada do fator de emissão de CO<sub>2</sub> do combustível  $i$

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 36

Com base nos valores monitorados de projeto semelhante, para o parâmetro  $FC_{i,j,y}$  foi utilizado 0,00000206829 m<sup>3</sup>/ano de GLP<sup>31</sup>. Considerando um valor para  $NCV_{i,y}$  de 0,1059 GJ/m<sup>3</sup> e  $EF_{CO_2i,y}$  de 0,0656 tCO<sub>2</sub>/GJ, as emissões do projeto devido ao consumo de combustível são:

**Tabela 10 Emissões do projeto devido ao consumo de combustível no local**

Ano	PE <sub>FC,y</sub> (tCO <sub>2</sub> )
01/07/2012-31/12/2012	0,0000000072
2013	0,0000000144
2014	0,0000000144
2015	0,0000000144
2016	0,0000000144
2017	0,0000000144
2018	0,0000000144
01/01/2019-30/06/2019	0,0000000071
<b>Total</b>	<b>0,000000101</b>

### Fugas

Nenhum efeito de fuga deve ser contabilizado por esta metodologia.

### Reduções de emissões

As reduções de emissões são calculadas conforme segue:

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (14)$$

Onde:

- ER<sub>y</sub> = Reduções de emissões no ano y (tCO<sub>2</sub>e/ano)
- BE<sub>y</sub> = Emissões da linha de base no ano y (tCO<sub>2</sub>e/ano)
- PE<sub>y</sub> = Emissões do projeto no ano y (tCO<sub>2</sub>/ano)

<sup>31</sup> Valor proveniente do implementador do projeto, baseado no consumo monitorado de equipamento similar instalado em local de projeto executado pelo mesmo implementador: Número de referência do projeto de MDL 0008, Projeto Brasil NovaGerar Gás de Aterro e Geração de Energia, Relatório de Monitoramento verificado 2008.

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



MDL – Conselho Executivo

página 37

**Tabela 11 Estimativa de reduções de emissões**

<b>Ano</b>	<b>Estimativa das emissões da atividade do projeto (toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>Estimativa das emissões da linha de base (toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>Estimativa das reduções de emissões gerais (toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>
<b>01/07/2012-31/12/2012</b>	101	151.775	151.674
<b>2013</b>	201	509.975	509.774
<b>2014</b>	201	675.708	675.508
<b>2015</b>	201	801.943	801.742
<b>2016</b>	201	883.123	882.923
<b>2017</b>	201	971.532	971.331
<b>2018</b>	201	1.026.406	1.026.205
<b>01/01/2019-30/06/2019</b>	100	1.075.113	1.075.013
<b>Total (toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>1.406</b>	<b>6.095.576</b>	<b>6.094.170</b>

**B.5.3. Síntese da estimativa *ex-ante* das reduções de emissões:**

Tabela 12

<b>Ano</b>	<b>Estimativa das emissões da atividade do projeto (toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>Estimativa das emissões da linha de base (toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>Estimativa das fugas (toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>Estimativa das reduções de emissões gerais (toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>
<b>01/07/2012-31/12/2012</b>	101	151.775	-	151.674
<b>2013</b>	201	509.975	-	509.774
<b>2014</b>	201	675.708	-	675.508
<b>2015</b>	201	801.943	-	801.742
<b>2016</b>	201	883.123	-	882.923
<b>2017</b>	201	971.532	-	971.331
<b>2018</b>	201	1.026.406	-	1.026.205
<b>01/01/2019-30/06/2019</b>	100	1.075.113	-	1.075.013
<b>Total (toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>1.406</b>	<b>6.095.576</b>	<b>-</b>	<b>6.094.170</b>

**B.6. Aplicação da metodologia de monitoramento e descrição do plano de monitoramento:**

**B.6.1. Descrição do plano de monitoramento:**

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 38

O CPA-1 Santa Rosa irá desenvolver um plano operacional que define um padrão contra o qual o desempenho do projeto será medido em termos de sua reduções de emissões e conformidade com todas as normas e critérios no âmbito do PoA. O monitoramento será de responsabilidade do pessoal da SERB – SANEAMENTO E ENERGIA RENOVÁVEL DO BRASIL S.A., que opera o aterro. O plano de monitoramento tem os seguintes objetivos:

- Estabelecer e manter um sistema de monitoramento confiável e preciso
- Fornecer orientação aos participantes sobre a implantação dos procedimentos necessários para medições e para gerenciamento dos registros;
- Proporcionar a orientação para transmitir apropriadamente os relatórios de monitoramento para a Caixa;
- Orientação para atender ou exceder os requisitos do MDL para fins de verificação e certificação.

O plano de monitoramento abrange:

- 1) Monitoramento dos deveres dos membros da equipe e lembretes da rotina;
- 2) Agenda de monitoramento;
- 3) Procedimentos de GQ/CQ (Garantia/Controle de Qualidade);
- 4) Formulários de serviço para relatório de dados;
- 5) Planos de ação corretiva e de manutenção;

A metodologia de monitoramento está baseada na medição direta da quantidade de gás de aterro capturada e destruída nas plataformas de queima, nos dutos de gás natural e nas unidades de geração de eletricidade, para determinar a quantidade de gás de aterro destruída. O plano de monitoramento prevê a medição contínua da quantidade de gás de aterro usada e a qualidade do gás de aterro queimado.

Medidores de vazão e analisadores de gás vão gravar continuamente a quantidade de gás de aterro destruída/usada no CPA-1 Santa Rosa. Este equipamento é muito sensível, assim sendo, procedimentos rígidos de GQ/QC para a manutenção e calibração serão desenvolvidas e executados pela equipe da SERB – SANEAMENTO E ENERGIA RENOVÁVEL DO BRASIL S.A.<sup>32</sup>, que também irá garantir que os procedimentos adequados de acompanhamento serão realizados e as informações de monitoramento serão enviadas regularmente para a Caixa.

Todas as instalações do aterro terão dispositivos de monitoramento no local.

**Dispositivos e Métodos de Coleta de Dados:**

---

<sup>32</sup> Os responsáveis pelas medições realizarão calibrações regulares dos dispositivos de monitoramento, de acordo com as especificações dos fabricantes. O arquivamento dos relatórios de calibração será feito tanto em cópias impressas, como em arquivos eletrônicos.

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 39

*Consumo de eletricidade:* Medidores de eletricidade padrão serão utilizados para monitorar o consumo de eletricidade.

*Medições de biogás:* Medidores de vazão, analisadores de gás, termopares e medidores de pressão serão utilizados para determinar a quantidade de metano que é queimada/usada no CPA-1 CTR Santa Rosa. Os medidores estarão sujeitos a manutenção, teste e calibração regulares.

#### Dados Monitorados:

O pessoal da SERB – SANEAMENTO E ENERGIA RENOVÁVEL DO BRASIL S.A. tem obrigações operacionais e de coleta de dados para cumprir, a fim de maximizar as reduções de emissões de GEE, garantindo que existem informações suficientes para calcular as REs de forma transparente e verificável, permitindo uma verificação rápida e bem sucedida destas REs.

A Caixa vai assumir a responsabilidade pela coleta dos dados monitorados no CPA-1 CTR Santa Rosa, as estimativas de redução de emissões, produzindo relatórios de monitoramento e reportando-se para a EOD. A Caixa também irá manter todos os dados necessários para realizar o plano de monitoramento do PoA, tal como uma lista de todos os projetos em análise para inclusão no PoA e os dados de desempenho e parâmetros para cada CPA registrado.

Todos os dados fornecidos pelos operadores do CPA-1 serão verificados quanto à plenitude e qualidade e colocados em uma base de dados central de propriedade da Caixa. Todos os dados gravados dos dados monitorados serão incluídos em versões em papel e eletrônica, sistemas de backup e verificações periódicas serão realizadas para averiguar erros de entrada de dados. Todos os registros serão mantidos por, pelo menos, 2 anos.

#### B.6.2. Dados e parâmetros monitorados:

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>LFG<sub>total,v</sub></b>
Unidade do dado:	Nm <sup>3</sup>
Descrição:	Quantidade total de gás de aterro capturado em condições normais de temperatura e pressão.
Fonte do dado a ser usada:	Do implementador do projeto, medido no local.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	O valor médio para o primeiro período de obtenção de créditos foi considerado em 107.211.280 Nm <sup>3</sup> /ano
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Medida de forma contínua (valor médio em um intervalo de tempo não superior a uma hora) por medidor de fluxo contínuo; os dados serão agregados mensalmente e anualmente.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Os medidores de vazão devem ser objeto de manutenção e de testes regulares, com base na periodicidade e procedimentos recomendados pelo fabricante, para garantir a precisão.
Comentário:	Os dados serão guardados por 2 anos após o fim do período de obtenção de

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 40

	créditos.
--	-----------

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>LFG<sub>flare,v</sub></b>
Unidade do dado:	m <sup>3</sup>
Descrição:	Fluxo de gás de aterro para o flare. Quantidade de gás de aterro sanitário queimado nas condições normais de temperatura e pressão
Fonte do dado a ser usada:	Medido no local.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	O valor médio para o primeiro período de obtenção de créditos foi considerado em 43.899.609 Nm <sup>3</sup> /ano
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Medido de forma contínua (valor médio em um intervalo de tempo não superior a uma hora) por medidor de fluxo contínuo; os dados serão agregados mensalmente e anualmente, por flare.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Os medidores de vazão deverão ser objeto de um regime de manutenção e de testes regular, com base na periodicidade e procedimentos recomendados pelo fabricante, para garantir a precisão.
Comentário:	LFG <sub>flare,y</sub> é considerada equivalente à variável FV <sub>RG,h</sub> (taxa de fluxo volumétrico do gás residual) conforme descrito na “ <i>Ferramenta para determinar as emissões de projeto provenientes da queima de gases contendo metano</i> ” usada para determinar as emissões do projeto provenientes da queima. Os dados serão conservados por 2 anos após o fim do período de obtenção de créditos.

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>LFG<sub>electricity,v</sub></b>
Unidade do dado:	m <sup>3</sup>
Descrição:	Quantidade de gás de aterro enviada para a usina de energia sob condições normais de temperatura e pressão
Fonte do dado:	Medida no local
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	O valor médio para o primeiro período de obtenção de créditos foi considerado em 32.361.957 Nm <sup>3</sup> /ano
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Medida por medidor de fluxo e monitorada de forma contínua pelo Desenvolvedor do Projeto. O medidor de fluxo passará por manutenção e calibração regular de acordo com os requisitos do fabricante. Os dados serão agregados mensalmente e anualmente.
Procedimentos de GQ/CQ:	Os medidores de vazão deverão ser objeto de um regime de manutenção e de testes regular para garantir a precisão.
Comentário:	Os dados serão guardados por 2 anos após o fim do período de obtenção de créditos.

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>PE<sub>flare,v</sub></b>
Unidade do dado:	t CO <sub>2</sub> e

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 41

Descrição:	Emissões de Projeto provenientes da queima da corrente de gás residual no ano y
Fonte do dado a ser usada:	Calculada de acordo com a “Ferramenta para determinar as emissões de projeto provenientes da queima de gases contendo metano”
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	O valor médio para o primeiro período de obtenção de créditos foi considerado em 28.939 tCO <sub>2</sub> e/ano
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Calculada de acordo com a “Ferramenta para determinar as emissões de projeto provenientes da queima de gases contendo metano”
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Calculada de acordo com a “Ferramenta para determinar as emissões de projeto provenientes da queima de gases contendo metano”
Comentário:	Os dados serão guardados por 2 anos após o fim do período de obtenção de créditos

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b><math>w_{CH_4,v}</math></b>
Unidade do dado:	$m^3 CH_4 / m^3 LFG$
Descrição:	Fração de metano no gás de aterro
Fonte do dado a ser usada:	Medido pelo analisador contínuo da qualidade do gás.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	O valor médio para o primeiro período de obtenção de créditos foi considerado em 50%.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Medida de forma contínua (valor médio em um intervalo de tempo não superior a uma hora) com um analisador de gás pelo implementador do Projeto; os dados serão agregados mensalmente e anualmente.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	O analisador de gás deve ser submetido a manutenção e calibração regulares, com base na periodicidade e procedimentos recomendados pelo fabricante, para garantir a precisão
Comentário:	$w_{CH_4}$ é considerado equivalente ao $f_{v_{CH_4,h}}$ variável, (fração volumétrica do componente CH <sub>4</sub> no gás de aterro na hora h), conforme descrito na "Ferramenta para determinar as emissões de projeto pela queima de gases contendo metano". Os dados serão conservados por 2 anos após o fim do período de obtenção de créditos.

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>T</b>
Unidade do dado:	°C
Descrição:	Temperatura do gás de aterro
Fonte do dado a ser usada:	Implementador do projeto

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 42

Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	N/A
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Medida continuamente para determinar a densidade do metano, D CH <sub>4</sub> . Não é necessário monitoramento separado quando se utiliza medidores de vazão que automaticamente medem a temperatura e a pressão, expressando volumes de gás de aterro em metros cúbicos normalizados.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Os instrumentos de medição devem ser sujeitos a um regime regular de manutenção e de testes, com base nas recomendações do fabricante.
Comentário:	Os dados serão guardados por 2 anos após o fim do período de obtenção de créditos

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>P</b>
Unidade do dado:	Pa
Descrição:	Pressão do gás de aterro
Fonte do dado a ser usada:	Implementador do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	N/A
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Medida continuamente para determinar a densidade do metano D CH <sub>4</sub> . Não é necessário monitoramento separado quando se utiliza medidores de vazão que automaticamente medem a temperatura e pressão, expressando volumes de gás de aterro em metros cúbicos normalizados.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Os instrumentos de medição devem ser sujeitos a um regime regular de manutenção e de testes, com base nas recomendações e periodicidade indicados pelo do fabricante
Comentário:	Os dados serão guardados por 2 anos após o fim do período de obtenção de créditos

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>EL<sub>LFG</sub></b>
Unidade do dado:	MWh
Descrição:	Quantidade líquida de eletricidade gerada usando o gás de aterro.
Fonte do dado:	Implementador do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	O valor total para o primeiro período de obtenção de créditos foi considerado em 474.882 MWh.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A eletricidade será medida de forma contínua, utilizando um medidor de eletricidade.

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 43

Procedimentos de GQ/CQ:	O medidor de eletricidade estará sujeito a manutenção e testes regulares em conformidade com o fornecedor, para garantir a precisão.
Comentário:	Requerido para estimar as reduções de emissões pela geração de eletricidade a partir do gás de aterro.

<b>Dado / Parâmetro:</b>	$EF_{grid, CM, y}$
Unidade do dado:	tCO <sub>2</sub> /MWh
Descrição:	Fator de emissão de margem combinada do CO <sub>2</sub> para o sistema de eletricidade do projeto no ano y
Fonte do dado a ser usada:	Calculado utilizando a Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico, baseado nos dados publicados em 2010 pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (a AND do Brasil)
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	<b>0,3095 tCO<sub>2</sub>/MWh</b>
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Calculado utilizando a “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”, versão 02.2.1. Para detalhes completos, consultar o Anexo 3 deste CPA-DD.
Procedimentos de GQ/CQ a serem usados:	Este valor será atualizado anualmente conforme os dados monitorados $EF_{grid, BM, y}$ e $EF_{grid, OM, y}$ usando os dados mais recentes publicados pela AND brasileira.
Comentário:	$EF_{grid, CM, y} = CEF_{elec, BL, y} = EF_{EL, j, y}$ Este valor será relatado dentro de cada CPA, e será monitorado ex-post. Os dados serão guardados durante dois anos após o fim do período de obtenção de créditos.

<b>Dado / Parâmetro:</b>	$EF_{grid, BM, y}$
Unidade do dado:	tCO <sub>2</sub> /MWh
Descrição:	Fator de emissão do CO <sub>2</sub> na margem de construção para o sistema de eletricidade do projeto no ano y
Fonte do dado a ser usada:	Baseado nos dados publicados anualmente pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (a AND do Brasil)
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	<b><math>EF_{grid, BM, y}</math> para 2010 é 0,1404 tCO<sub>2</sub>/MWh</b>
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Monitorado anualmente usando os dados publicados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (a AND do Brasil)
Procedimentos de GQ/CQ a serem usados:	Este valor será atualizado anualmente conforme os dados mais recentes publicados pela AND brasileira.
Comentário:	Este valor será relatado dentro de cada CPA, e será monitorado ex-post.

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 44

	Os dados serão guardados durante dois anos após o fim do período de obtenção de créditos.
--	---

<b>Dado / Parâmetro:</b>	$EF_{grid,OM,y}$
Unidade do dado:	tCO <sub>2</sub> /MWh
Descrição:	Fator de emissão do CO <sub>2</sub> na margem de operação para o sistema de eletricidade brasileiro no ano y
Fonte do dado a ser usada:	Baseado nos dados publicados anualmente pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (a AND do Brasil)
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	<b><math>EF_{grid,OM,y}</math> para 2010 é 0,4787 tCO<sub>2</sub>/MWh</b>
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Monitorado anualmente usando os dados publicados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (a AND do Brasil). É utilizada a análise de dados do despacho, opção (C) da “ <i>Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico</i> ”.
Procedimentos de GQ/CQ a serem usados:	Este valor será atualizado e monitorado anualmente conforme os dados mais recentes publicados pela AND brasileira.
Comentário:	Este valor será relatado dentro de cada CPA, e será monitorado ex-post. Os dados serão guardados durante dois anos após o fim do período de obtenção de créditos.

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>Operação da usina de energia</b>
Unidade do dado:	Horas
Descrição:	Operação da(s) usina(s) de energia em um ano y
Fonte do dado a ser usada:	Participantes do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	A usina de energia foi considerada operacional 8.000 h/ano
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Os dados serão gravados anualmente pelo Implementador do Projeto para garantir que a destruição de metano seja reivindicada para o metano usado na usina de energia quando em operação.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Os equipamentos serão mantidos de acordo com as recomendações do fabricante
Comentário:	Os dados serão guardados por pelo menos 2 anos após o fim do período de obtenção de créditos.

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b><math>PE_{EC,v}</math></b>
Unidade do dado:	tCO <sub>2</sub>
Descrição:	Emissões de Projeto decorrentes do consumo de eletricidade pela atividade de

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 45

	projeto durante o ano y
Fonte do dado a ser usada:	Calculada de acordo com a “Ferramenta para calcular emissões de linha de base, projeto e/ou fugitivas decorrentes do consumo de eletricidade”, versão 01, usando estimativas de consumo de eletricidade baseadas na tecnologia utilizada e nas horas de operação.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	O valor médio para o primeiro período de obtenção de créditos foi considerado em 201 tCO <sub>2</sub> /ano
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	De acordo com a “Ferramenta para calcular emissões de linha de base, projeto e/ou fugitivas decorrentes do consumo de eletricidade”, versão 01.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	De acordo com a “Ferramenta para calcular emissões de linha de base, projeto e/ou fugitivas decorrentes do consumo de eletricidade”, versão 01
Comentário:	Os dados serão guardados por 2 anos após o fim do período de obtenção de créditos

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>PE<sub>FC,i,v</sub></b>
Unidade do dado:	t CO <sub>2</sub> e
Descrição:	Emissões de projeto provenientes da queima de combustível fóssil
Fonte do dado a ser usada:	Calculada de acordo com a “Ferramenta para calcular emissões de CO <sub>2</sub> de projeto ou fugitivas provenientes da combustão de combustível fóssil”, usando dados monitorados de um projeto similar.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	O valor médio para o primeiro período de obtenção de créditos foi considerado em 1,44E-08 tCO <sub>2</sub>
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	De acordo com a “ <i>Ferramenta para calcular emissões de CO<sub>2</sub> de projeto ou fugitivas provenientes da combustão de combustível fóssil</i> ” versão 02
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	De acordo com a “ <i>Ferramenta para calcular emissões de CO<sub>2</sub> de projeto ou fugitivas provenientes da combustão de combustível fóssil</i> ”
Comentário:	Os dados serão guardados por 2 anos após o fim do período de obtenção de créditos

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>MG<sub>PR,v</sub></b>
Unidade do dado:	tCH <sub>4</sub>
Descrição:	Quantidade de metano gerada durante o ano y da atividade do projeto.
Fonte do dado a ser usada:	Implementador do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das	Estimado utilizando a quantidade real de resíduos depositados no aterro de acordo com a versão mais recente da “ <i>Ferramenta para determinar as emissões</i> ”

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 46

reduções de emissões esperadas na seção B.5	<i>de metano evitadas a partir da eliminação da disposição de resíduos sólidos no local" versão 05.1.0</i>
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Anualmente
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Conforme a última versão "Ferramenta para determinar as emissões de metano evitadas a partir da eliminação da disposição de resíduos sólidos no local"
Comentário:	Isto será monitorada apenas pelos CPAs, onde um sistema específico para a coleta e destruição de metano é obrigatório por exigências legais ou contratuais ou é realizada por outras razões.

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>T<sub>flare</sub></b>
Unidade do dado:	°C
Descrição:	Temperatura dos gases de exaustão do flare
Fonte do dado a ser usada:	Implementador do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	N/A
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A temperatura nos gases de escape será medida de forma contínua com um termopar tipo N e continuamente monitorada, conforme descrito na "Ferramenta para determinar as emissões do projeto de queima de gases contendo metano", EB 28 Anexo 13.
Procedimentos de GQ/CQ a serem usados:	Instrumentos de medição estarão sujeitos a regime regular de manutenção e de testes, com base nas recomendações do fabricante.
Comentário:	Necessários para determinar a operação adequada e horário de funcionamento do flare. Os dados serão conservados durante pelo menos dois anos após o término do período de obtenção de créditos.

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>t<sub>O<sub>2</sub>,h</sub></b>
Unidade do dado:	--
Descrição:	Fração volumétrica do O <sub>2</sub> no gás de escape do flare na hora <i>h</i>
Fonte do dado a ser usada:	Implementador do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Nenhum valor ou dado foi aplicado para o cálculo, já que 90% da eficiência do flare foram considerados para cálculos ex-ante das reduções de emissões.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem	Monitorado continuamente de acordo com a "Ferramenta para determinar as emissões de projeto decorrentes da queima de gases contendo metano". EB 28 Anexo 13.

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 47

aplicados:	Será adotado um analisador de gás, que irá: 1) fazer amostragem e analisar o conteúdo de metano, dióxido de carbono e oxigênio do gás de aterro, 2) fornecer monitoramento contínuo do parâmetro e 3) transferir os dados para o sistema de monitoramento para armazenagem das informações
Procedimentos de GQ/CQ a serem usados:	Os analisadores serão calibrados de acordo com a recomendação do fabricante. Serão realizadas uma verificação de zeragem e uma verificação de valor típico por comparação com um gás padrão certificado.
Comentário:	O monitoramento deste parâmetro se deve ao contínuo monitoramento da eficiência do flare. Os dados serão guardados por dois anos após o término do período de obtenção de créditos.

<b>Dado / Parâmetro:</b>	$f_{v_{CH_4,h}}$
Unidade do dado:	--
Descrição:	Fração volumétrica de metano no gás residual na hora h
Fonte do dado a ser usada:	Implementador do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Nenhum valor ou dado foi aplicado para o cálculo, já que 90% da eficiência do flare foi considerada para cálculos ex-ante das reduções de emissões.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Monitorado continuamente de acordo com a “Ferramenta para determinar as emissões de projeto decorrentes da queima de gases contendo metano”. EB 28 Anexo 13. Assegurar que a mesma base (seca ou úmida) seja considerada para esta medição e para a medição da taxa de vazão volumétrica do gás residual ( $FV_{RG,h}$ ) quando a temperatura do gás residual for superior a 60 °C
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Os analisadores serão calibrados de acordo com a recomendação do fabricante. Serão realizadas uma verificação de zeragem e uma verificação de valor típico por comparação com um gás padrão certificado.
Comentário:	$f_{v_{CH_4,h}}$ é considerado equivalente à variável $w_{CH_4}$ (fração de metano no gás de aterro em uma base úmida). Os dados serão guardados por dois anos após o término do período de obtenção de créditos.

<b>Dado / Parâmetro:</b>	$FV_{RG,h}$
Unidade do dado:	$m^3/h$
Descrição:	Vazão volumétrica do gás residual em base seca em condições normais (CNTP) na hora h
Fonte do dado a ser usada:	Implementador do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Nenhum valor ou dado foi aplicado para o cálculo, já que 90% da eficiência do flare foram considerados para cálculos ex-ante das reduções de emissões.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem	Monitorado continuamente de acordo com a “Ferramenta para determinar as emissões de projeto decorrentes da queima de gases contendo metano”. EB 28 Anexo 13.

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 48

aplicados:	Assegurar que a mesma base (seca ou úmida) seja considerada para esta medição e para a medição da fração volumétrica do metano no gás residual ( $f_{v_{CH_4,h}}$ ) quando a temperatura do gás residual for superior a 60 °C.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Os medidores de vazão serão periodicamente calibrados de acordo com as recomendações do fabricante.
Comentário:	$FV_{RG,h}$ é considerado equivalente à variável $LFG_{flared,y}$ (quantidade de gás de aterro queimada sob condições normais de temperatura e pressão). O monitoramento deste parâmetro deve ser feito ao contínuo monitoramento da eficiência do flare. Os dados serão guardados por dois anos após o término do período de obtenção de créditos.

<b>Dado / Parâmetro:</b>	$f_{v_{CH_4,FG,h}}$
Unidade do dado:	Mg/m <sup>3</sup>
Descrição:	Concentração de metano no gás de exustão do flare em base úmida em condições normais na hora h
Fonte do dado a ser usada:	Implementador do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Nenhum valor ou dado foi aplicado para o cálculo, já que 90% da eficiência do flare foi considerada para cálculos ex-ante das reduções de emissões.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Monitorado continuamente de acordo com a “Ferramenta para determinar as emissões de projeto decorrentes da queima de gases contendo metano”. EB 28 Anexo 13. Medida de forma contínua. Os valores devem ser calculados a cada hora ou num intervalo mais curto.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Os analisadores serão calibrados periodicamente de acordo com a recomendação do fabricante. Serão realizadas uma verificação de zeragem e uma verificação de valor típico por comparação com um gás padrão certificado.
Comentário:	Os dados serão guardados por dois anos após o término do período de obtenção de créditos

<b>Dado / Parâmetro:</b>	$FC_{i,i,y}$
Unidade do dado:	Unidade de massa ou volume por ano (por exemplo toneladas/ano ou m <sup>3</sup> /ano)
Descrição:	Quantidade de combustível tipo i queimado no processo j durante o ano y
Fonte do dado a ser usada:	Medições no local
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Foi usado 0,00000206829 m <sup>3</sup> /ano considerando dados monitorados para projeto similar
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Os dados serão monitorados mensalmente e agregados anualmente. O CPA específico indicará os equipamentos utilizados para medição. De acordo com a "Ferramenta para calcular as emissões CO2 de projeto ou fugitivas da combustão de combustíveis fósseis", versão 02, as seguintes opções podem ser

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 49

	<p>usadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar medidores de massa ou de volume. Em casos onde o combustível é fornecido a partir de pequenos tanques diários, réguas podem ser usadas para determinar a massa ou volume do combustível consumido, com as seguintes condições: A régua deve fazer parte do tanque diário e ser calibrada pelo menos uma vez por ano e ter um livro de controle para registrar as medições (em uma base diária ou por turno);</li> <li>• Acessórios como transdutores, sonar e dispositivos piezoelétricos são aceitos se forem devidamente calibrados com o medidor de régua e receberem uma manutenção razoável;</li> <li>• No caso de tanques diário com pré-aquecedores para óleo pesado, a calibração deve ser feita com o sistema em condições típicas de operação.</li> </ul>
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	O equipamento será mantido alinhado com as recomendações do fabricante e a consistência com as quantidades de consumo medidas de combustível será comparada com faturas de compra disponíveis a partir dos registros financeiros.
Comentário:	Necessário para calcular as emissões do projeto provenientes da queima de combustíveis fósseis. Os dados serão guardados por pelo menos dois anos após o término do período de obtenção de créditos

<b>Dado / Parâmetro:</b>	$NCV_{i,y}$
Unidade do dado:	GJ/m <sup>3</sup>
Descrição:	Média ponderada do poder calorífico do combustível tipo i no ano y
Fonte do dado a ser usada:	Serão utilizados os valores informados pelo fornecedor de combustível. Para este projeto GLP é o combustível i e o NCV é encontrado disponível em <a href="http://www.ultragaz.com.br/pt/Institucional/O_gas_LP/Vantagens_do_GasLP/Default.aspx">http://www.ultragaz.com.br/pt/Institucional/O_gas_LP/Vantagens_do_GasLP/Default.aspx</a>
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	0,1059
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Valores fornecidos pelo fornecedor de combustível. Realizada em consonância com os padrões nacionais ou internacionais de combustível. O NCV será obtido para cada entrega de combustível, a partir dos quais a média ponderada dos valores anuais deve ser calculada.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Os valores serão verificados para checar se estão dentro da faixa de incerteza dos valores padrão do IPCC, tal como previsto na Tabela 1.2, vol. 2 das Diretrizes do IPCC 2006. Se os valores ficarem abaixo desta faixa, será

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 50

	necessário coletar informações adicionais a partir de ensaios em laboratório para justificar o resultado ou realizar medições adicionais.
Comentário:	Os dados serão guardados por pelo menos dois anos após o término do período de obtenção de créditos.

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>EF<sub>CO<sub>2</sub>,i,y</sub></b>
Unidade do dado:	tCO <sub>2</sub> /GJ
Descrição:	Média ponderada do fator de emissão de CO <sub>2</sub> do combustível tipo i no ano y
Fonte do dado a ser usada:	Não há valores disponíveis pelo fornecedor de combustível, portanto os valores padrão do IPCC, no limite superior da incerteza, em um intervalo de confiança de 95% previsto na tabela 1.4, do capítulo 1, do Vol. 2 (Energia) das Diretrizes do IPCC em 2006, para Inventários Nacionais de GEE (não há dados disponíveis a partir do fornecedor de combustível).
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	0,0656
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	De acordo com a "Ferramenta para calcular as emissões de CO <sub>2</sub> de projeto ou fugitivas a partir da queima de combustíveis fósseis" versão 2.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Será verificado contra qualquer futura revisão das Diretrizes do IPCC
Comentário:	

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>W<sub>x</sub></b>
Unidade do dado:	Toneladas
Descrição:	Quantidade total de resíduos orgânicos impedido de dispor no ano x (t)
Fonte do dado a ser usada:	Implementador do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Ver Anexo 3 para os valores aplicados
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Quantidades de resíduos a ser depositada. Será monitorado continuamente, e agregada anualmente
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	De acordo com a "Ferramenta para determinar emissões de metano evitadas através da disposição de resíduos em um local de disposição de resíduos sólidos" Version 05.1.0
Comentário:	Este será monitorada apenas pelos CPAs onde o MG <sub>PR,y</sub> variável, precisa ser monitorado. Os dados serão conservados durante pelo menos dois anos após o término do período de crédito

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 51

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>z</b>
Unidade do dado:	-
Descrição:	Número de amostras coletadas durante o ano x
Fonte do dado a ser usada:	As medições da amostra serão realizadas pelo Implementers Projeto ou obtidos a partir de estudos pertinentes aplicáveis ao local.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	N/A
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	O parâmetro será monitorado pelo participante do projeto. As quantidades de resíduos depositados serão amostradas, quando necessário, para confirmar a composição dos resíduos. De acordo com a “Ferramenta para determinar emissões de metano evitadas através da disposição de resíduos em um local de disposição de resíduos sólidos” versão 05.1.0, este parâmetro só precisa ser monitorizados nas CPAs onde os resíduos impedido de disposição incluam vários resíduos de categoria j, conforme classificado nas tabelas para DOCj e kj. A composição dos resíduos também pode ser obtidos a partir de estudos aplicável ao local
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	
Comentário:	Os dados serão guardados por pelo menos dois anos após o término do período de obtenção de créditos.

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>EC<sub>PJ,y</sub></b>
Unidade do dado:	MWh
Descrição:	Quantidade de eletricidade consumida pela atividade de projeto durante o ano y
Fonte do dado a ser usada:	Implementador do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	O valor médio para o primeiro period foi considerado como 540,6 MWh/ano
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A eletricidade sera monitorrada continuamente usando um medidor de eletricidade. Os dados serão agregados, pelo menos, anualmente conforme a “Ferramenta para calculus as emissões de projeto provenientes do consumo de eletricidade”versão 01
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	O medidor de eletricidade será objeto de manutenção e testes regulars de acordo com as recomendações do fabricante.
Comentário:	Necessário para calcular as emissões de projeto. Os dados serão guardados por pelo menos dois anos após o término do período de obtenção de créditos.

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 52

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>TDL<sub>y</sub></b>
<b>Unidade do dado:</b>	%
<b>Descrição:</b>	Perdas técnicas médias na transmissão e na distribuição na rede no ano y para o nível de tensão no qual a eletricidade é obtida a partir da rede no local do projeto.
<b>Fonte do dado a ser usada:</b>	Valor padrão de acordo com a "Ferramenta para calcular as emissões de linha de base, do projeto e/ou as emissões fugitivas pelo consumo de eletricidade" versão 01
<b>Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5</b>	20%
<b>Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:</b>	De acordo com a ferramenta, dentro do cenário A (consumo de eletricidade da rede) e cenário C (consumo de eletricidade da rede e (a) queima de combustível fóssil em planta(s) cativa(s), os casos de C.I e C. III: segunda opção, caso (a): Fontes de consumo de eletricidade de projetos ou de fugas. A ser aplicado anualmente
<b>Procedimentos de GQ/CQ a serem usados:</b>	N/A
<b>Comentário:</b>	Necessário para calcular as emissões do projeto de consumo de eletricidade

Parâmetros adicionais a serem monitorizados quando a CPA tiver um componente com o cenário # 3

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>LFG<sub>PLL,y</sub></b>
<b>Unidade do dado:</b>	m <sup>3</sup>
<b>Descrição:</b>	Quantidade de GLP enviado ao gasoduto em temperatura e pressão normalizadas.
<b>Fonte do dado a ser usada:</b>	Implementador do projeto.
<b>Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5</b>	O valor médio para o primeiro período de créditos foi considerado com 30,949,714Nm <sup>3</sup> /ano
<b>Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:</b>	Os dados serão medidos com um medidor de vazão e monitorados continuamente pelo desenvolvedor do projeto. O medidor de vazão será mantido e calibrado regularmente em conformidade com as exigências do fabricante. Os dados sejam agregados mensalmente e anualmente.
<b>Procedimentos de GQ/CQ a serem usados:</b>	Os medidores de vazão estarão sujeitos a manutenção e regime de testes regulares para garantir a precisão.
<b>Comentário:</b>	Os dados serão guardados por pelo menos dois anos após o término do período de obtenção de créditos.

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 53

<b>Dado / Parâmetro:</b>	<b>Operação da planta “upgrade” de gás</b>
Unidade do dado:	Horas
Descrição:	Operação da(s) planta(s) de “upgrade” em um ano y
Fonte do dado a ser usada:	Participantes do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	A planta “upgrade” de gas foi considerada operacional 7,884 h/ano
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Os dados serão gravados anualmente pelo Implementador do Projeto para garantir que a destruição de metano seja reivindicada para o metano usado na usina de energia quando em operação.
Procedimentos de GQ/CQ a serem usados:	Os equipamentos serão mantidos de acordo com as recomendações do fabricante
Comentário:	Os dados serão guardados por pelo menos 2 anos após o fim do período de obtenção de créditos.

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 54

**SECTION C. Análise ambiental**

**C.1. Indique o nível em que é realizada a análise ambiental, segundo as exigências das modalidades e procedimentos do MDL. Justifique a escolha do nível em que a análise ambiental é realizada:**

Marque se estas informações são fornecidas no nível do programa de atividades. Nesse caso, as seções C.2 e C.3 não precisam ser preenchidas neste formulário.

Conforme descrito no PoA-DD, a análise ambiental é realizada no nível da CPA. Tanto as leis e regulamentações federais, como as leis estaduais exigem que uma análise ambiental deve ser realizada para qualquer tipo de aterro. Assim, a análise será feita no nível do CPA, já que a maioria dos impactos são confinados a cada aterro CPA.

**C.2. Documentação sobre a análise dos impactos ambientais, inclusive os impactos transfronteiriços:**

Todos os impactos ambientais foram levantados no Estudo de Impacto Ambiental preparado para o Processo de Licenciamento Ambiental do aterro, e submetidos ao INEA - Instituto Estadual do Ambiente (órgão ambiental do Estado Rio de Janeiro). De acordo com o estudo, não são esperados impactos transfronteiriços para o projeto de gás e os impactos levantados são positivos, uma vez que o projeto envolve atividades que irão melhorar o cenário de linha de base e a qualidade ambiental do CTR Santa Rosa, incluindo o sistema de coleta de gás de aterro, melhoria no tratamento de chorume, fechamento final e cobertura do aterro e monitoramento de parâmetros ambientais (qualidade das águas subterrâneas e monitoramento das instalação de tratamento de chorume).

O INEA emitiu em 08 de abril de 2010, a Licença de Instalação LI-IN001633 para as atividades do aterro, e o PP vai solicitar a Licença de Instalação para a extração de gás, tratamento e geração de energia no momento apropriado.

**C.3. Informe se, de acordo com a legislação/regulamentações da Parte anfitriã, uma avaliação de impacto ambiental é exigida para uma atividade programática típica incluída no programa de atividades:**

Conforme as leis brasileiras, uma avaliação de impacto ambiental é necessária para uma CPA típica, incluídas sob o PoA da Caixa.

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 55

**SEÇÃO D. Comentários dos atores**

**D.1. Indique o nível em que foram solicitados comentários dos atores locais. Justifique a escolha:**

Marque se estas informações são fornecidas no nível do programa de atividades. Nesse caso, as seções D.2 a D.4 não precisam ser preenchidas neste formulário.

Conforme descrito no PoA-DD, os comentários das partes interessadas são realizados no nível do CPA. Devido à grande variedade de posições geográficas dos CPAs, a consulta local será realizada no nível de CPA para garantir a plena participação e consulta dos atores locais dos aterros participantes do PoA. Uma consulta das partes interessadas locais será realizada para cada CPA.

**D.2. Breve descrição de como os comentários dos atores locais foram solicitados e compilados:**

Conforme exigido pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC), a AND brasileira - Autoridade Nacional Designada, os convites devem ser enviados para comentários dos atores locais, como parte dos procedimentos para a análise de projetos de MDL e emissão de cartas de aprovação. Este procedimento será seguido pelas PP, presente a sua iniciativa de mitigação de GEE ao público. Cartas e o Resumo Executivo do projeto foram enviados para as seguintes partes interessadas:

- AND brasileira, Secretaria Executiva da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima
- Prefeitura Municipal de Seropédica - RJ.
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Seropédica - RJ.
- Câmara dos Vereadores de Seropédica - RJ.
- INEA – Instituto Estadual do Ambiente – Rio de Janeiro.
- Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro.
- Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o meio Ambiente e Desenvolvimento (FBMOS).
- ABES – Rio – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.
- Ministério Público Federal no Rio de Janeiro.

Além disso, a Resolução nº 9 da CIMGC será seguida e o CPA estará disponível no seguinte site até o registro: [www.ciclusambiental.com.br](http://www.ciclusambiental.com.br)

**D.3. Síntese dos comentários recebidos:**

A maioria das cartas foram enviadas no dia 10 de Agosto de 2010 e a última foi enviada no dia 23 de Agosto de 2010. As cartas continham um convite para ver o DCP para o CPA e enviar qualquer comentário ou pergunta para a entidade do projeto. A confirmação de recebimento das cartas foi obtida e não foram recebidos comentários neste período aberto para consultas.

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 56

**D.4. Relato de como os comentários recebidos foram devidamente levados em conta:**

Como mencionado na seção acima, não foram recebidos comentários sobre esta primeira fase de consulta às partes interessadas.

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 57

Anexo 1

**INFORMAÇÕES DE CONTATO DA ENTIDADE/PESSOA RESPONSÁVEL  
PELA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA**

Organização:	SERB – SANEAMENTO E ENERGIA RENOVÁVEL DO BRASIL S.A.
Rua/Caixa Postal:	Rua São José, 70; 4º andar; Centro
Edifício:	São José
Cidade:	Rio de Janeiro
Estado/Região:	Rio de Janeiro
CEP:	20010-020
País:	Brasil
Telefone:	+55-21-3575-5700
FAX:	+55-21-35755724
E-Mail:	<a href="mailto:priscila.zidan@ciclusambiental.com.br">priscila.zidan@ciclusambiental.com.br</a>
URL:	<a href="http://www.ciclusambiental.com.br">www.ciclusambiental.com.br</a>
Representado por:	Priscila Zidan
Cargo:	Gerente de Projeto
Forma de tratamento:	Srta.
Sobrenome:	Zidan
Nome:	Priscila
Departamento:	
Celular:	+55-21-7229-7055
FAX direto:	+55-21-3575-5724
Tel. direto:	+55-21-3575-5700
E-mail pessoal:	

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 58

Anexo 2

**INFORMAÇÕES SOBRE FINANCIAMENTO PÚBLICO**

**Não há financiamento publico envolvido nesta atividade de projeto**

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**Anexo 3**

**INFORMAÇÕES SOBRE A LINHA DE BASE**

**Tabela 13 Informações para determinação da linha de base**

<b>DADOS</b>	<b>VALOR</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>FONTE</b>
<b>Ano de abertura</b>	2011		
<b>Ano de fechamento</b>	2025		
<b>Composição dos resíduos</b>			Caracterização dos resíduos pela prefeitura do Rio, (Caracterização gravimétrica e microbiológica dos Resíduos Sólidos Domiciliares - 2009) também encontraram on-line em <a href="http://comlurb.rio.rj.gov.br/download/caracteriza%C3%A7%C3%A3o%202009.pdf">http://comlurb.rio.rj.gov.br/download/caracteriza%C3%A7%C3%A3o%202009.pdf</a>
Madeira e produtos de madeira	0,3%	Porcentagem do total de resíduos	
Celulose, papel e papelão	16,1%		
Resíduos de alimentos	53,6%		
Têxteis	1,9%		
Resíduos de poda	1,3%		
Resíduos inertes	26,8%		
<b>MCF</b>	1.0		IPCC 2006
<b>K (taxa de decaimento)</b>			IPCC 2006 Para clima tropical úmido
Madeira e produtos de madeira	0,035	-	
Celulose, papel e papelão	0,07		
Resíduos de alimentos	0,40		
Têxteis	0,07		
Resíduos de poda	0,17		
Resíduos inertes	0		
<b>DOCf</b>	0,5		IPCC 2006
<b>DOCj</b>			IPCC 2006 Resíduos úmidos
Madeira e produtos de madeira	43	%	
Celulose, papel e papelão	40		
Resíduos de alimentos	15		
Têxteis	24		
Resíduos de poda	20		
Resíduos inertes	0		

**Tabela 14 Resíduo residencial a ser depositado anualmente no CTR Santa Rosa.<sup>33</sup>**

<b>Ano</b>	<b>Peso dos resíduos residenciais (toneladas)</b>
------------	---

<sup>33</sup> Fonte: “Edital de concorrência da Comlurb”

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



2011	1.043.500
2012	3.019.122
2013	3.352.313
2014	3.385.836
2015	3.419.695
2016	3.453.892
2017	3.488.431
2018	3.523.315
2019	3.558.548
2020	3.594.134
2021	3.630.075
2022	3.666.376
2023	3.703.039
2024	3.740.070
2025	3.777.470
2026	3.815.245
2027	3.853.398
2028	3.891.932
2029	3.930.851
2030	3.970.159
2031	4.009.861
2032	4.049.960

**Tabela 15 Média anual de valores meteorológicos para o estado do Rio de Janeiro: temperatura e precipitação.**

<b>Mês</b>	<b>Temperatura média (Celsius)</b>	<b>Precipitação média (mm)</b>
Jan	26	114
Fev	27	104
Mar	26	104
Abr	24	137
Mai	23	86
Jun	22	81
Jul	21	56
Ago	22	51
Set	22	86
Out	23	89
Nov	24	97
Dez	25	170
<b>Média anual</b>	<b>24</b>	<b>1175</b>

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



MDL – Conselho Executivo

página 61

### Emissões de projeto devido à eletricidade consumida no local

Como informado no PoA, as reduções de emissões de projeto devido à eletricidade deslocada da rede foram estimadas através da “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico” - Versão 02.2.1.. Os dados oficiais são publicados pela AND brasileira (Comissão Interministerial sobre Mudanças Climáticas) e utilizados.

#### Fator de Emissão da Rede Brasileira, $EF_{grid,CM,y}$

De acordo com a “*Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico*” versão 02.2.1, os seguintes passos foram seguidos:

- PASSO 1. Identificar os sistemas relevantes de eletricidade.
- PASSO 2. Escolher se deseja incluir usinas fora da rede no sistema elétrico do projeto (opcional).
- PASSO 3. Selecionar um método para determinar a margem de operação (OM).
- PASSO 4. Calcular o fator de emissão da margem de operação de acordo com o método selecionado.
- PASSO 5. Calcular o fator de emissão da margem de construção.
- PASSO 6. Calcular o fator de emissão da margem combinada (CM).

#### *Etapa 1: Identificar os sistemas de electricidade relevantes*

Para determinar os fatores de emissão de eletricidade, identificar o **projeto do sistema elétrico** relevante. Se a AND do país anfitrião publicou uma delimitação do projeto do sistema elétrico e dos sistemas conectados de electricidade, estas delimitações devem ser usadas

Na reunião de 29 de abril de 2008, a AND brasileira decidiu, por meio de uma nota de informação ([http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0024/24562.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0024/24562.pdf)), usar um sistema nacional único (SIN) para rede brasileira inteira. Portanto, o sistema elétrico relevante é toda a rede brasileira.

#### *Etapa 2: Escolha se deseja incluir plantas fora da rede de energia do projeto no sistema elétrico (opcional)*

Plantas fora da rede de energia não foram incluídas no sistema elétrico do projeto.

#### *Etapa 3: Selecione um método para determinar a margem de operação (OM)*

O cálculo do fator de emissão da margem de operação ( $EF_{grid,OM,y}$ ) é baseado em uma dos seguintes métodos, que são descritos no Passo 4:

- (a) Simples OM, ou
- (b) OM simples ajustada, ou
- (c) Despacho de análise de dados OM, ou
- (d) Média da OM.

O cálculo oficial foi desenvolvido pelo AND brasileira (Comissão Interministerial sobre Mudança do Clima), usando a análise dos dados despachados e usado por este CPA.

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 62

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

Para ambas as margens de operação e construção, a AND brasileira decidiu suprimir as barreiras informativas, disponibilizando os cálculos em uma base diária e mensal.

Para o cálculo da margem de operação,  $EF_{grid,OM,y}$ , a análise de dados de despacho (dispatch data analysis) foi utilizada, opção (C) da “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”. De acordo com a ferramenta, temos que:

$$EF_{grid,OM-DD,y} = \frac{\sum_h EG_{PJ,h} \cdot EF_{EL,DD,h}}{EG_{PJ,y}}$$

Onde:

- $EF_{grid,OM-DD,y}$  = Fator de emissão de CO<sub>2</sub> da margem de operação a partir de análise de dados de despacho no ano y (tCO<sub>2</sub>/MWh)
- $EG_{PJ,h}$  = Eletricidade deslocada pela atividade de projeto na hora h do ano y (MWh)
- $EF_{EL,DD,h}$  = Fator de Emissão de CO<sub>2</sub> das usinas conectadas a rede no topo da ordem de despacho na hora h no ano y (tCO<sub>2</sub>/MWh)
- $EG_{PJ,y}$  = Eletricidade total deslocada pela atividade de projeto no ano y (MWh)
- $h$  = Horas no ano y nas quais a atividade de projeto está deslocando eletricidade da rede
- $y$  = Ano durante o qual a atividade de projeto está deslocando eletricidade da rede

Os fatores de emissão horários são calculados com base na eficiência energética da usina de energia e do tipo de combustível utilizado, conforme segue:

$$EF_{EL,DD,h} = \frac{\sum_n EG_{n,h} \cdot EF_{EL,ny}}{\sum_n EG_{n,h}}$$

Onde:

- $EF_{EL,ny}$  = Fator de emissão de CO<sub>2</sub> da usina geradora n no ano y (tCO<sub>2</sub>/MWh);
- $EG_{n,h}$  = Quantidade de eletricidade líquida gerada e entregue à rede pela usina na hora h (MWh);
- $n$  = Usinas de energia no topo do despacho.

Para o cálculo ex-ante do Fator de Emissão da margem de operação (OM), foi utilizada a média aritmética dos fatores de emissão OM publicados pela AND (últimos dados disponíveis no momento em que o projeto foi submetido à validação). (<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/307492.html>)

MARGEM DE OPERAÇÃO
Fator de Emissão (tCO <sub>2</sub> /MWh) - Mensal
2010

**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1**



**NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal**



**MDL – Conselho Executivo**

página 63

Janeiro	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
0,2111	0,2798	0,2428	0,2379	0,3405	0,4809	0,4347	0,6848	0,7306	0,7320	0,7341	0,6348
<b>Média</b>											<b>0,4787</b>

Assim,  $EF_{grid,OM-DD,y} = 0,4787$

**Etapa 5: Calculo do fator de emissão da margem de construção (BM)**

Para o cálculo do Fator de Emissão da Margem de Construção, as últimas informações publicadas pela AND brasileira dizem respeito ao ano de 2010, portanto temos que:

<b>MARGEM DE CONSTRUÇÃO</b>	
<b>Fator de Emissão (tCO<sub>2</sub>/MWh) - Anual</b>	
<b>2010</b>	
<b>0,1404</b>	

$EF_{grid,BM,y} = 0,1404$

Estamos utilizando os valores divulgados para 2010.

**Etapa 6 : Calculo do fator de emissão da margem combinada**

O cálculo do fator de emissão da margem combinada (CM) é baseado em um dos seguintes métodos:

- (a) Média ponderada da CM; ou
- (b) CM simplificada.

O método de media ponderada (opção A) foi utilizado com a opção preferencial.

O fator de emissão da margem combinado (CM) é calculado como a média ponderada do do fator de emissão da margem de operação e da margem de construção e é expresso em tCO<sub>2</sub>/MWh.

$$EF_{grid,CM,y} = w_{OM} \cdot EF_{grid,OM,y} + w_{BM} \cdot EF_{grid,BM,y}$$

Onde

- $EF_{grid,OM,y}$  = Fator de emissão de CO<sub>2</sub> da margem de operação no ano y (tCO<sub>2</sub>/MWh)
- $EF_{grid,BM,y}$  = Fator de emissão de CO<sub>2</sub> da margem de construção no ano y (tCO<sub>2</sub>/MWh)
- $w_{OM}$  = Fator de emissão ponderado da margem de operação (%)
- $w_{BM}$  = Fator de emissão ponderado da margem de construção (%)

Neste caso, para a ponderação desses dois fatores, o valor padrão de 50% será considerado, tanto para os fatores de emissão da margem de operação quanto para a margem de construção (ou seja,  $w_{OM} = w_{BM} = 0,5$ ).

Finalmente, utilizando a fórmula para o fator de emissão combinado da rede, temos que:

$$EF_{grid,CM,y} = 0,5 \times 0,1404 + 0,5 \times 0,4787 = 0,3095 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE PROGRAMÁTICA  
NO ÂMBITO DO MDL (CDM-CPA-DD) - Versão 1



NOME /TÍTULO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES: Projeto de Gerenciamento  
de Resíduos Sólidos e de Carbon Finance da Caixa Econômica Federal



Anexo 4

**PLANO DE MONITORAMENTO**

As informações relevantes sobre o monitoramento são fornecidas na seção B.6.1.

-----