



**MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO
FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO (DCP-MDL)
(Versão 02 – válida a partir de: 01 de julho de 2004)**

SUMÁRIO

- A. Descrição geral da atividade do projeto
- B. Aplicação de uma metodologia de linha de base
- C. Duração da atividade do projeto/ Período de obtenção de créditos
- D. Aplicação de uma metodologia e de um plano de monitoramento
- E. Estimativa de emissões de gases de efeito estufa por fontes
- F. Impactos ambientais
- G. Comentários dos atores

Anexos

- Anexo 1: Dados para contato dos participantes da atividade de projeto
- Anexo 2: Informações sobre financiamento público
- Anexo 3: Informações de linha de base
- Anexo 4: Plano de monitoramento



SEÇÃO A. Descrição geral da atividade de projeto

A.1 Título da atividade de projeto:

Projeto de Gás de Aterro Quitaúna (PROGAQ)
Versão 6
20/09/2006

A.2. Descrição da atividade de projeto:

O objetivo do “Projeto de Recuperação de Biogás Quitaúna (PROGAQ)” é capturar e queimar o biogás produzido na Aterro Quitaúna, localizado em Guarulhos – São Paulo, para evitar as emissões de metano para a atmosfera.

Operando desde Outubro de 2001, o Aterro Quitaúna foi projetado para ser uma das estruturas mais completas de tratamento e disposição final de resíduos na Região Metropolitana de São Paulo, aplicando todas as tecnologias de engenharia de forma a respeitar os limites da legislação ambiental corrente. Com uma área igual a 109 500 m² e com capacidade para receber 2.8 milhões de toneladas de resíduos, o aterro recebe o resíduo municipal de Guarulhos, o segundo mais populoso do Estado de São Paulo, com aproximadamente 1 230 511 de habitantes. O Aterro Quitaúna atende a demanda local com alternativas tanto para resíduos domésticos quanto para resíduos industriais.

A prática corrente no Aterro Quitaúna é a coleta e queima do biogás através de um sistema de ventilação passiva, sem nenhum monitoramento sistemático dos flares. O metano é emitido para a atmosfera naturalmente, através dos drenos de gases existentes no aterro, e parte deste gás é queimado para garantir condições de segurança e odor. Assim, é necessário um incentivo extra para que a Quitaúna realize investimentos adicionais de modo a aumentar a quantidade de gás coletado e instalar a infra-estrutura necessária para queimar o metano produzido no local. O projeto envolve a instalação de uma rede de coleta de gás e de um sistema de queima em flares. O sistema de coleta será construído utilizando os drenos existentes. Esses drenos serão cobertos e conectados a um ramal coletor central para transportar o biogás para o flare. Um soprador será instalado para aumentar a quantidade de biogás coletada.

O Aterro Quitaúna aplica técnicas modernas na disposição final dos resíduos. Através da aplicação da NBR 8419/92 – “Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos”, o aterro obedece aos seguintes quesitos:

- Impermeabilização da base do aterro com argila compactada e com uma geomembrana de PEAD – Polietileno de Alta Densidade;
- Compactação do resíduo com equipamentos específicos;
- Cobertura do resíduo compactado com argila, para evitar a dispersão de odor e para evitar o aparecimento de ratos, baratas, urubus e insetos;
- Controle da quantidade de resíduo depositada no aterro;
- Coleta e tratamento do chorume;
- Emissão de biogás para a atmosfera, para evitar o aumento da pressão interna;
- Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas.

Respeitando a legislação ambiental e as boas práticas em projetos construção e operação de aterros, correntes, o Aterro Quitaúna recebeu, em 2001, a Licença de Operação da CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental e cumpre todas as exigências ambientais.



O PROGAQ terá um impacto significativo no desenvolvimento sustentável. Primeiro, ao mesmo passo que reduz as emissões de metano para a atmosfera que aumentariam a intensidade do efeito estufa, o projeto também irá minimizar os riscos de ocorrer uma explosão no local – apesar de o desenho e as técnicas de engenharia empregadas no Aterro Quitaúna objetivam evitar este tipo de acidente. Segundo, como iniciativas como estas são relativamente novas no Brasil, uma transferência de tecnologia significativa irá ocorrer para a implantação e operação do projeto. Terceiro, operadores especializados deverão ser contratados para operar o projeto, o que significa um impacto positivo em empregos gerados e na capacitação da mão-de-obra. Esses impactos tornarão vital o projeto no contexto do desenvolvimento sustentável.

A.3. Participantes do projeto:

Nome da Parte envolvida (*) ((anfitriã) indica uma Parte anfitriã)	Participantes de projeto entidade(s) privada e/ou pública (*) (conforme aplicável)	Indique gentilmente se a Parte envolvida deseja ser considerada como participante do projeto (Sim/Não)
Brasil (anfitriã)	<ul style="list-style-type: none"> • Quitaúna Serviços Ltda (entidade privada brasileira) • Econergy Brasil Ltda (entidade privada brasileira) 	Não

(*) De acordo com as modalidades e procedimentos de MDL, no momento de tornar o DCP-MDL público no estágio da validação, uma Parte envolvida deve ou não ter fornecido sua aprovação. No momento de requisição do registro, a aprovação da(s) Parte(s) envolvida (s) é necessária.

A Quitaúna Serviços Ltda é uma empresa 100% brasileira, criada em 1968 com o escopo na construção civil. Nos anos 70, a empresa iniciou estudos sobre a problemática dos resíduos sólidos e iniciou esforços na coleta, transporte e destinação final adequada no município de Osasco, Estado de São Paulo. Alguns anos depois, a empresa iniciou as suas atividades no município de Guarulhos. A empresa fornece serviços de destinação final adequada de resíduos classe II-A e II-B¹, com o objetivo de melhorar a qualidade ambiental na disposição de resíduos.

A.4. Descrição técnica da atividade de projeto

A.4.1. Local da atividade de projeto

O Aterro Quitaúna está localizado no município de Guarulhos, na Região Metropolitana de São Paulo, no Distrito Cabuçu.

A.4.1.1. Parte(s) Anfitriã(s)

Brasil

A.4.1.2. Região/Estado etc.:

São Paulo

¹ Os resíduos no Brasil são classificados segundo a norma NBR 10004, da ABNT, de Novembro de 2004. Resíduos classe I são classificados como perigosos, ou apresentam uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Resíduos classe II são classificados como resíduos não perigosos e divididos em classe II-A – Não-inertes, não classificados como classe I nem como classe II-B; podem apresentar as seguintes características: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Resíduos classe II-B são inertes, não apresentando constituinte algum em solubilizado em padrão superior ao da água potável.



A.4.1.3. Cidade/Comunidade etc.:

Guarulhos

A.4.1.4. Detalhes sobre a localização física, inclusive informações que permitam a identificação única dessa atividade de projeto (máximo de uma página):

A Figura 1 apresenta a localização do Aterro Quitaúna

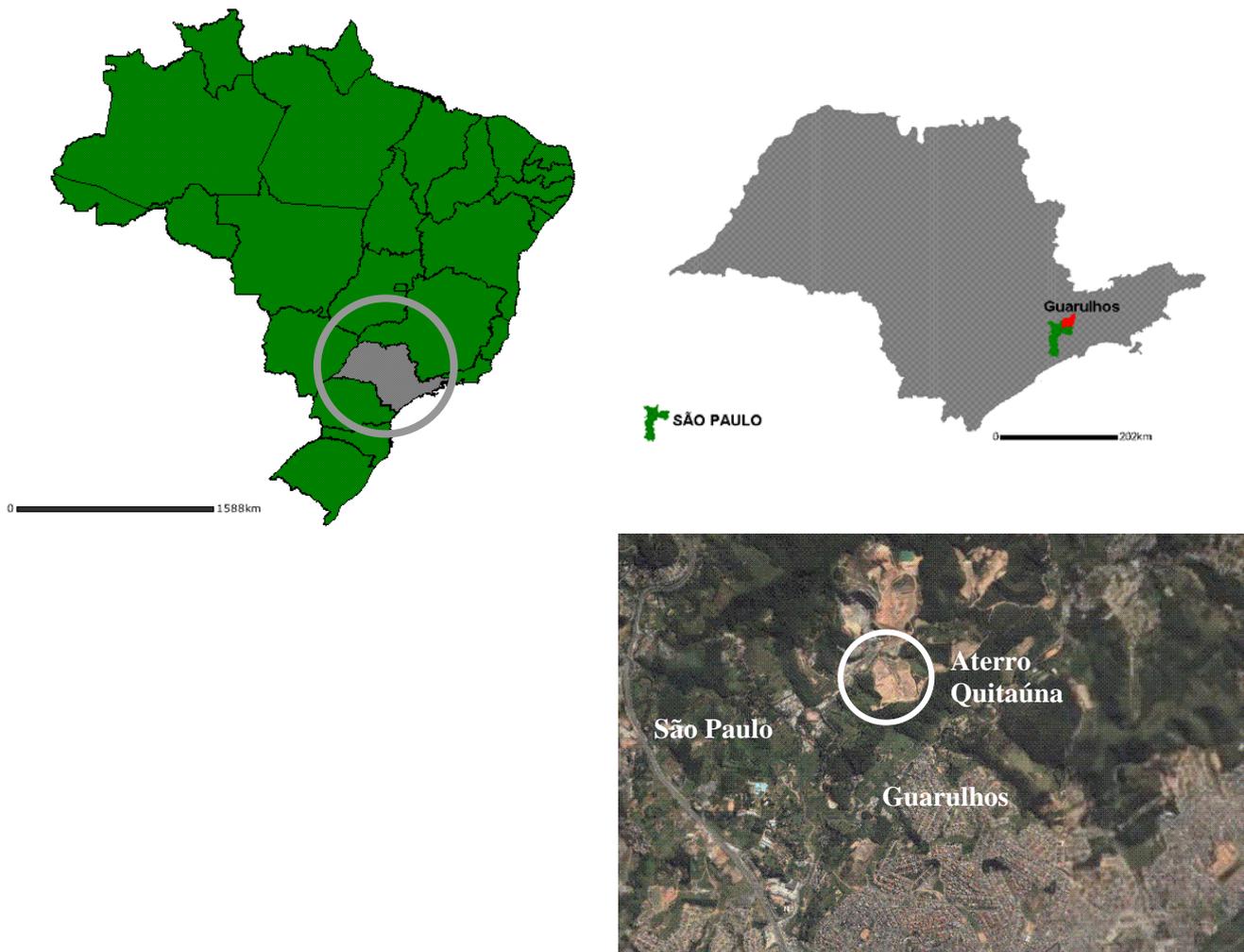


Figura 1. Localização geográfica do Aterro Quitaúna (Fonte: IBGE² e Google Earth)

A.4.2. Categoria(s) da atividade de projeto

Escopo setorial: 13 – Manejo e disposição de resíduos

A.4.3. Tecnologia a ser empregada na atividade de projeto:

A tecnologia a ser empregada no projeto será o aumento do biogás coletado e queimado através da instalação de um sistema de recuperação ativa, composto por um sistema de coleta e transporte formado por uma rede de tubulações e por um sistema de flares, conforme

² Adaptado de <<http://mapas.ibge.gov.br>>



apresentado na Figura 2.

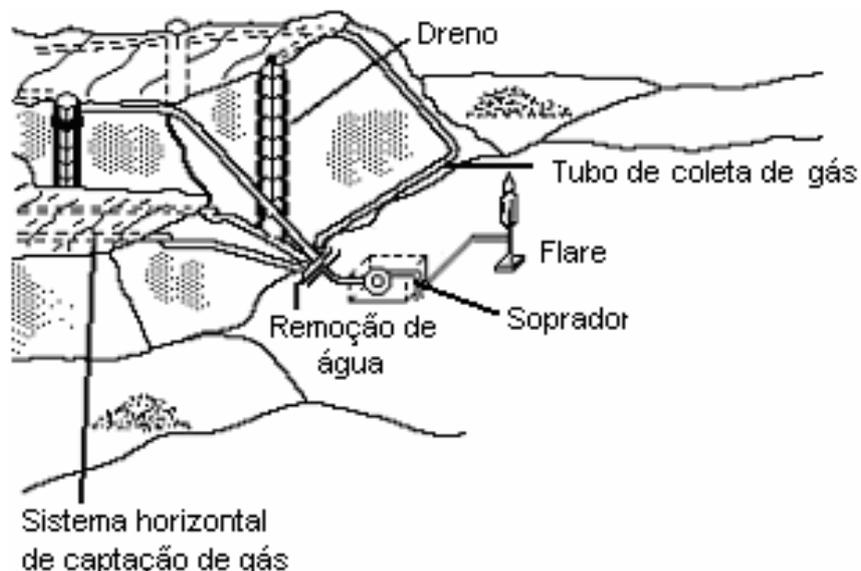


Figura 2. Esquema de um aterro sanitário com um sistema de recuperação de gás ativo (Fonte: WILHELM, 1991³)

Seguindo exemplos concretos de outros projetos em aterros ao redor do mundo, o PROGAQ pode envolver a instalação de cabeçotes de drenos nos drenos de concreto existentes para evitar as emissões de metano para a atmosfera. Um exemplo de cabeçote de dreno e os detalhes de construção e instalação são apresentados na Figura 3 e na Figura 4.



Figura 3. Exemplo de um cabeçote de dreno (Fonte: Biogás Ambiental⁴)

³ V. WILHELM; *Safety Aspects of the Planning, Construction and Operation of Landfill Gas Plants*; artigo; Terceiro simpósio internacional de Sardenia, 91 S. Margherita di Pula, Cagliari, Italy; 14 - 18 de outubro de 1991

⁴ Biogás Ambiental; disponível em < <http://www.biogas-ambiental.com.br/instalacaorede.htm>>; acessado 31 de janeiro de 2006.

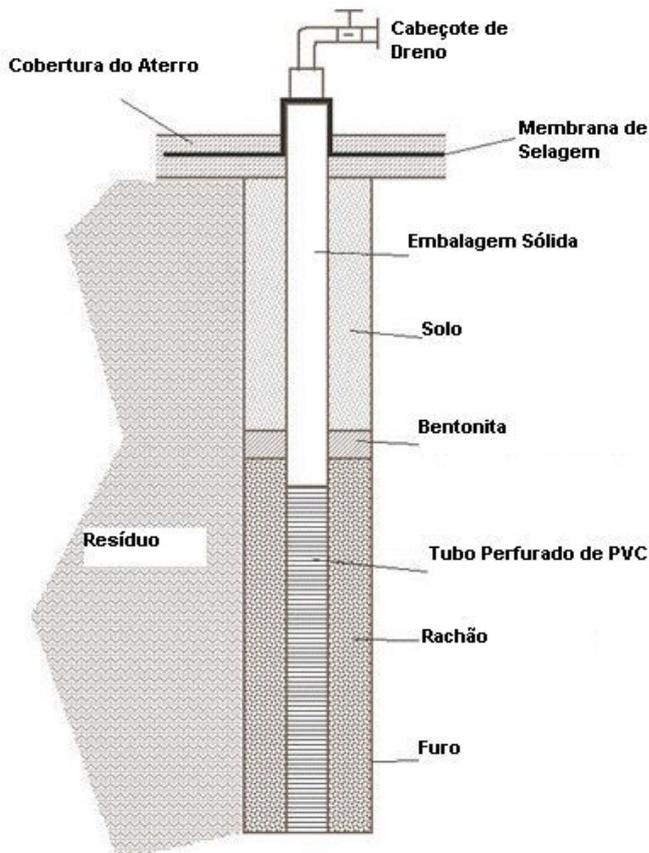


Figura 4. Detalhes internos de um dreno de do seu cabeçote

A utilização dos drenos existentes representa uma vantagem, uma vez que eles já estão instalados e porque é neles grande parte do gás é emitido para a atmosfera. No entanto, algumas barreiras físicas podem interromper o fluxo de gás do ponto de produção até o dreno, então pode ser necessário instalar novos drenos.

Uma prática usual nos projetos ao redor do mundo é utilizar equipamentos de PVC. A vantagem é que esse tipo de material é mais flexível e mais resistente a altas pressões, se comparados com equipamentos de metal ou concreto. A grande desvantagem são os elevados custos envolvidos na sua aquisição.

Os cabeçotes são conectados a uma linha de coleta. Essa linha transporta o biogás até os *manifolds*, equipamentos que podem receber linhas de mais de 10 cabeçotes e transferir o gás coletado para a linha de transmissão.



Figura 5. Exemplo de um manifold, conectado à linha de transmissão

A linha de transmissão é o último passo do sistema de coleta. Ela realiza o transporte do biogás coletado para os flares. A linha de transmissão deve ser conectada a todos os manifolds ao redor do aterro.

De forma a preservar a integridade dos equipamentos, um sistema de remoção de umidade pode ser instalado de forma a remover o condensado retirado.



Figura 6. Exemplo de linha de transmissão de gás

A rede de coleta e a linha de transmissão de gás são usualmente fabricadas em PVC devido a resistência do material a altas pressões e por ser mais flexível. A linha de transmissão é, finalmente, conectada ao flare.



Figura 7. Exemplo de flares (fonte: Biogás Ambiental)

Esse tipo de tecnologia não é aplicado no Brasil. Alguns poucos aterros já instalaram equipamentos para aumentar a quantidade de biogás coletado. Assim, a Quitaúna necessitará contratar engenheiros e outros especialistas com experiência nesta área para orientar a empresa quando da implantação do projeto. Esses profissionais também irão treinar os funcionários da SIL, como operadores e engenheiros, na operação e manutenção da unidade.

Apesar de projetos com biogás representarem um enorme potencial no Brasil, o mercado local não apresenta fornecedores de flares. Todas as tecnologias deverão ser importadas, principalmente dos Estados Unidos e da Europa. A tecnologia será transferida, assim, de países com legislação ambiental rigorosa e com tecnologias ambientais de ponta. A Quitaúna precisará de tecnologias ambientais de ponta para cumprir com as suas metas ambientais.

A.4.4. Explicação sucinta de como as emissões antrópicas de gases de efeito estufa por fontes serão reduzidas pela atividade de projeto de MDL proposta, incluindo por que as reduções das emissões não ocorreriam na ausência da atividade de projeto proposta, levando em consideração políticas e circunstâncias nacionais e/ou setoriais:

A atividade de projeto irá queimar o biogás coletado em flares, através do monitoramento da quantidade de biogás queimada.

A prática atual no Aterro Quitaúna, conforme explicado em A.4.3, é a emissão de gases de forma passiva. Com a implantação do PROGAQ, será possível queimar o metano de forma eficiente. Assim, o metano que era emitido para atmosfera será queimado e reduzido a CO₂. O aquecimento global será reduzido, uma vez que o metano é 21 vezes mais poderoso que o dióxido de carbono.

As reduções de emissões não ocorreriam da ausência do PROGAQ porque a queima do metano não é obrigatória por lei e não é um investimento economicamente atraente.

Reduções de emissões para o primeiro período de créditos são estimadas em **655 216 tCO₂e**.

A.4.4.1. Quantia estimada de reduções de emissões durante o período de obtenção de créditos escolhido:

Anos	Estimativa anual das reduções de
------	----------------------------------



	emissões em toneladas de CO ₂ e
2007 ¹	63 653
2008	95 343
2009	105 920
2010	116 313
2011	105 170
2012	95 087
2013	64 515
2014 ²	19 214
Reduções totais estimadas (toneladas de CO ₂ e)	665 216
Número total de anos de créditos	7
Média anual do período de crédito das reduções estimadas (toneladas de CO₂e)	95 030

Obs: ¹ RCEs serão contabilizados de 01/04/2007 a 31/12/2007

² RCEs serão contabilizados de 01/01/2014 a 31/03/2014

A.4.5. Financiamento público da atividade de projeto:

Não há financiamento público do Anexo I envolvido nessa atividade de projeto.

SEÇÃO B. Aplicação de uma metodologia de linha de base

B.1. Título e referência da metodologia de linha de base aprovada aplicada à atividade de projeto:

A metodologia de linha-de-base aplicada ao PROGAQ é a ACM0001 – versão 4: “*Consolidated baseline methodology for landfill gas project activities*”

B.1.1. Justificativa da escolha da metodologia e por que ela é aplicável à atividade de projeto:

A metodologia é aplicável ao PROGAQ porque o cenário da linha-de-base é a queima parcial ou emissão para a atmosfera de todo o biogás produzido, e a atividade de projeto consiste na captura do gás através de um soprador e através da instalação de um sistema de coleta e queima de metano.

B.2. Descrição de como a metodologia é aplicada no contexto da atividade de projeto:

Com a implantação do PROGAQ, o metano que era emitido naturalmente para a atmosfera no cenário de linha-de-base será capturado através de um sistema de coleta e queima em flares. Somente uma parte do metano é queimada na linha-de-base devido a questões de segurança e odor.

Conforme mencionado no item A.4.3, uma rede de coleta e um sistema de flare serão instalados de forma a evitar a emissão de metano para a atmosfera. Tais sistemas asseguram que o metano será capturado, transportado e queimado de em condições controladas, de modo que será possível medir a quantidade de metano queimada no local.

A Metodologia ACM0001 impõe que as reduções de emissões de gases de efeito estufa alcançadas pela atividade de projeto durante um ano “y” (ER_y) é a diferença entre a quantidade de metano atualmente destruído/queimado durante o ano ($MD_{project, y}$) e entre a quantidade de metano que seria destruído/queimado no ano na ausência da atividade de projeto ($MD_{reg, y}$), vezes o Potencial de Aquecimento Global do metano aprovado (GWP_{CH4}), mais as reduções de



emissões da energia elétrica despachada para a rede ($EL_{EX, LGFG} - EL_{IMP}$) menos as reduções de emissões devido à substituição de combustíveis fósseis utilizados na linha-de-base conforme segue:

$$ER_y = (MD_{project,y} - MD_{reg,y}) \times 21 + (EL_{EX, LGFG} - EL_{IMP}) \times CEF_{electricity} - ET_y \times CEF_{thermal}$$

ER_y = reduções de emissões da atividade de projeto durante o ano y (tCO₂e);

$MD_{project,y}$ = quantidade de metano destruído no ano y (tCH₄);

$MD_{reg,y}$ = metano que seria destruído no ano y na ausência da atividade de projeto (tCH₄);

GWP_{CH4} = Potencial de Aquecimento Global do metano (tCO₂e/tCH₄);

$EL_{EX, LGFG}$ = quantidade de energia elétrica líquida exportada para a rede durante o ano y , utilizando o biogás (MWh).

EL_{IMP} = incremento de energia elétrica líquida, definido como a diferença entre as importações do projeto menos importações ocorridas na linha-de-base para atender à demanda do projeto (MWh);

$CEF_{electricity}$ = coeficiente de emissão de CO₂ pelo deslocamento de eletricidade (tCO₂e/MWh);

ET_y = incremento do consume de combustível fóssil, definido como a diferença entre o combustível utilizado na linha-de-base e o combustível utilizado pelo projeto, para atender à demanda de energia do local com a atividade de projeto instalada durante o ano y (TJ);

$CEF_{thermal}$ = coeficiente de emissão de CO₂ do combustível utilizado para gerar energia térmica/mecânica (tCO₂e/TJ);

Como o PROGAQ não é um projeto de produção e venda de energia elétrica para a rede e como o aterro não consumia combustíveis para atender às demandas de energia na linha-de-base, $EL_{EX, LGFG} = 0$ and $ET_y = 0$.

Assim, a fórmula fica:

$$ER_y = (MD_{project,y} - MD_{reg,y}) \times 21 - EL_{IMP} \times CEF_{electricity}$$

Como o PROGAQ não tem nenhuma obrigação contratual de queimar o metano; então $MD_{reg,y}$ é calculado com base no “Fator de Ajuste”, um valor estimado como sendo 20% do total de metano produzido na linha-de-base que é queimado por questões de odor e segurança:

$$MD_{reg,y} = 0,2 \times MD_{project,y}$$

e

$$ER_y = 0,8 \times MD_{project,y} \times 21 - EL_{IMP} \times CEF_{electricity}$$

A soma das quantidades de metano enviadas aos flares, à casa de força e à caldeira deve ser comparada anualmente com o total gerado. O menor valor deve ser adotado como $MD_{project,y}$. Esse procedimento se aplica quando o total gerado é o maior valor.

$$MD_{project,y} = MD_{flared,y} + MD_{electricity,y} + MD_{thermal,y}$$

Como o projeto não irá produzir energia elétrica ou substituir combustíveis fósseis consumidos na linha-de-base, o metano destruído pela atividade de projeto $MD_{project,y}$ durante o ano y é



determinado pelo monitoramento da quantidade de metano destruída nos flares:

$$MD_{project,y} = MD_{flared,y}$$

e

$$MD_{flared,y} = LFG_{flared,y} \times W_{CH_4} \times D_{CH_4} \times FE, \text{ where}$$

$MD_{flared,y}$ = quantidade de metano destruído nos flares durante o ano y (tCH₄);

$LFG_{flared,y}$ = quantidade de biogás queimado durante o ano y (Nm³_{LFG});

$W_{CH_4,y}$ = fração de metano no biogás (Nm³CH₄/ Nm³_{LFG});

D_{CH_4} = densidade do metano (0,0007168tCH₄/m³CH₄, a 0 °C e 1,013bar);

FE = eficiência do flare (%).

A estimativa da quantidade de metano produzido durante o ano y é apresentada no item E.4. Os dados utilizados para determinar o cenário da linha-de-base são apresentados no Anexo 3

B.3. Descrição de como as emissões antrópicas de gases de efeito estufa por fontes são reduzidas para níveis inferiores aos que teriam ocorrido na ausência da atividade de projeto registrada de MDL:

Aplicação da Ferramenta de Demonstração a Avaliação de Adicionalidade para o PROGAQ

Passo 0. Projeção preliminar baseada na data de início da atividade do projeto

Já que o PROGAQ iniciará suas atividades depois de 18/11/2004, os participantes do projeto não se beneficiarão do período de crédito iniciar antes do registro da atividade de projeto. Então Passo 0 não é aplicável.

Passo 1. Identificação das alternativas para a atividade do projeto, consistente com as leis e regulamentações atuais.

Sub-passo 1a. Definir alternativas para a atividade do projeto

1. Uma vez que a atividade de projeto não acarretará em comercialização de bens ou serviços (p.e. eletricidade ou energia térmica) e nenhum outro incentivo será obtido com a captura e queima de metano, e levando em consideração que a legislação brasileira não obriga os aterros a queimarem o metano, o aterro continuaria com o seu negócio tradicional (disposição final de resíduos sólidos) e o metano continuaria a ser emitido para a atmosfera, de acordo com o cenário de linha-de-base.

Sub-passo 1b: Aplicação das leis e regulamentações aplicáveis

2. A alternativa, que é continuar com o negócio usual antes da decisão de implantar o projeto de MDL, é consistente com as leis e regulamentos aplicáveis.
3. Não aplicável.
4. Não aplicável.

Passo 2. Análise de investimentos

Sub-passo 2a. Determinação do método de análise mais apropriado

Este modelo não deve ser alterado. Deve ser preenchido sem modificações/ adição de cabeçalhos ou logomarca, formato ou fonte.



Como a atividade de projeto de MDL não irá produzir nenhum outro benefício econômico que não sejam os relacionados com o MDL, o cenário de análise do custo simples é aplicada.

Sub-passo 2b. – Opção I. Aplicar a Análise de Custo Simples

Como o cenário da linha-de-base está de acordo com os regulamentos e leis nacionais e como a atividade de projeto não irá receber nenhuma receita com a venda de eletricidade ou de metano, a implantação da atividade de projeto não terá nenhum outro benefício que não sejam as receitas do MDL.

Passo 4. Análise das práticas comuns

Sub-passo 4a: Analisar outras atividades similares à atividade do projeto proposta

De acordo com as estatísticas oficiais relativas a resíduos sólidos no Brasil (*Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000 – PNSB 2000*) o país produz 228.413 toneladas diárias de resíduos, o que corresponde a aproximadamente 1.35 kg/habitante/dia. Ainda que exista uma tendência mundial para reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos (diminuindo, assim, a quantidade de resíduos dispostos em aterros sanitários), a situação no Brasil é peculiar. A maior parte do resíduo produzido é disposto em lixões a céu aberto, áreas sem nenhuma infra-estrutura para evitar danos ambientais. A Figura 8 ilustra a destinação final dos resíduos por município, de acordo com a PNSB 2000.

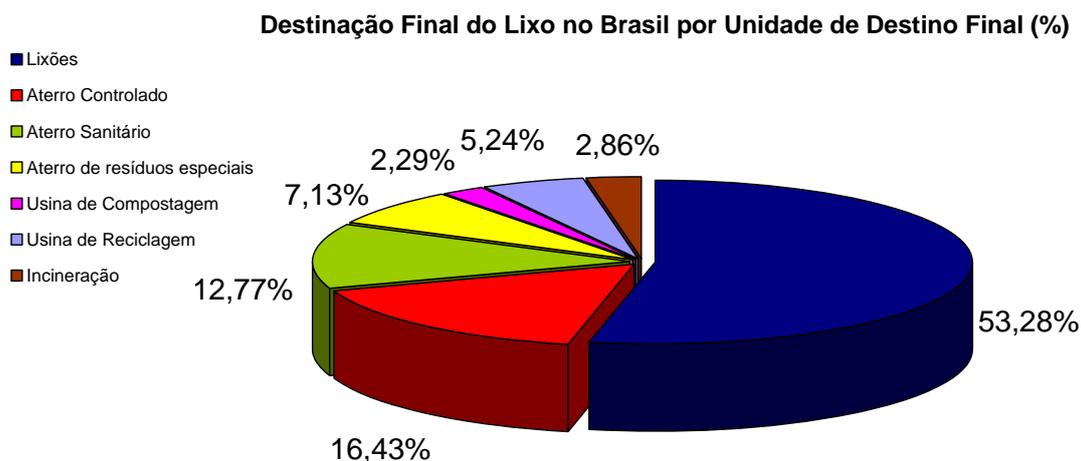


Figura 8. Disposição final de resíduos por municípios no Brasil (Fonte: PNSB, 2000⁵)

Somente um pequeno número de aterros existentes no Brasil conta com um sistema de coleta e queima instalados. A maior parte dos aterros opera com e emissão natural de metano para a atmosfera, através de drenos de concreto.

Sub-passo 4b. Discutir sobre opções similares que estejam ocorrendo:

Conforme mencionado anteriormente, alguns poucos aterros operam com um sistema de captação e queima de metano como o Aterro Bandeirantes, Aterro Nova Gerar, Aterro da Onyx, Aterro da Marca Ambiental, Aterro Sertãozinho, Aterro de Salvador da Bahia e o Aterro de Paulínia, da ESTRE

⁵ IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico*, 2000.



Esses tipos de atividades de projeto não são práticas usuais no Brasil e os aterros que operam esse tipo de projeto representam uma pequena parte do total de locais existentes.

Passo 5. Impacto do Registro do MDL

O impacto do registro desta atividade do projeto de MDL contribuirá com a transposição de todas as barreiras descritas nesta ferramenta: tecnológica, institucional e política, econômica e de investimentos e cultural. O registro trará mais segurança ao investimento em si, e fomentará e apoiará a decisão dos proprietários do projeto a progredir no seu modelo de negócio. Desta maneira, a atividade do projeto já está em negociação para vender seus esperados RCEs.

Apesar disto, os benefícios e incentivos mencionados no texto da Ferramenta de Adicionalidade publicado pelo Conselho Executivo do MDL, também poderão ser experimentados pelas atividades de projeto, tais como: o projeto atingirá o objetivo das reduções antrópicas de GEE; vantagens financeiras da renda obtida nas vendas dos RCEs que trarão mais robustez à situação financeira do projeto; e sua probabilidade de atrair novos parceiros e nova tecnologia (já existem companhias desenvolvendo um novo tipo de caldeira extra-eficiente, e a compra de tal equipamento poderá ser estimulada devido à renda da venda dos RCEs) e reduzir os riscos do investidor.

B.4. Descrição de como a definição do limite do projeto relacionado à metodologia da linha de base selecionada é aplicada à atividade de projeto:

Os limites da atividade de projeto são as fronteiras do aterro, aonde as emissões e a queima do biogás ocorrerão. A Figura 9 apresenta uma foto dos limites

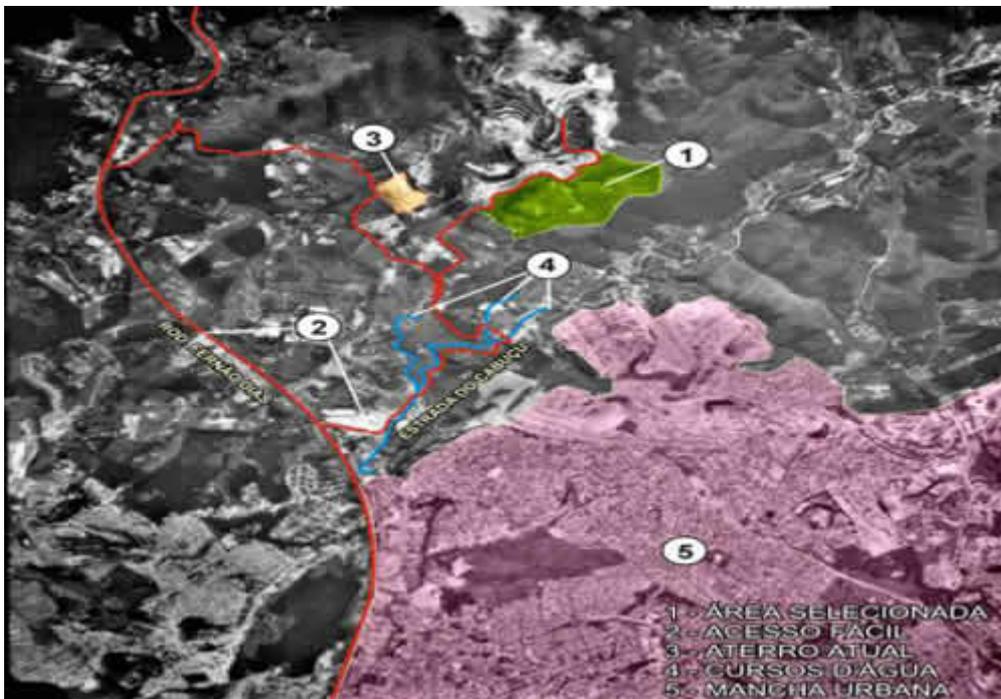


Figura 9. Fronteira do PROGAQ (fonte: Quitaúna Serviços Ltda.)

Obs: 1 = Aterro Quitaúna

2 = Acesso

3 = Antigo lixão

4 = Córregos

5 = Cidade de Guarulhos



B.5. Informações detalhadas sobre a linha de base, incluindo a data de término do estudo de linha de base e o nome da pessoa(s)/entidade(s) que determina(m) a linha de base:

O estudo da linha-de-base foi concluído no dia 20/09/2006, pela Econergy, que é *Participante do projeto*. Informações para contato no Anexo I:

SEÇÃO C. Duração da atividade de projeto/ Período de crédito

C.1 Duração da atividade de projeto:

C.1.1. Data de início da atividade de projeto:

01/04/2007⁶

C.1.2. Estimativa da vida útil operacional da atividade de projeto:

21 anos 0 meses

C.2 Escolha do período de obtenção de créditos e informações relacionadas:

C.2.1. Período renovável de obtenção de créditos

C.2.1.1. Data de início do primeiro período de obtenção de créditos:

01/04/2007

C.2.1.2. Duração do primeiro período de obtenção de créditos:

7 anos 0 meses

C.2.2. Período fixo de obtenção de créditos:

C.2.2.1. Data de início:

Deixado em branco de propósito

C.2.2.2. Duração:

Deixado em branco de propósito

SEÇÃO D. Aplicação de uma metodologia e de um plano de monitoramento

D.1. Nome e referência da metodologia de monitoramento aprovada aplicada à atividade de projeto:

A metodologia de monitoramento aplicada ao PROGAQ é a ACM0001 – versão 4: “*Consolidated monitoring methodology for landfill gas project activities*”

D.2. Justificativa da escolha da metodologia e por que ela é aplicável à atividade de projeto:

A metodologia é aplicável ao PROGAQ porque o cenário da linha-de-base é a queima parcial ou emissão para a atmosfera de todo o biogás produzido, e a atividade de projeto consiste na

⁶ Espera-se que o projeto entre em operação em 01/04/2007.



captura do gás através de um soprador e através da instalação de um sistema de coleta e queima de metano. Além disso, a metodologia de linha de base do projeto é a ACM0001 – versão 4, de acordo com a metodologia de monitoramento. Então, ACM0001 – versão 4 é aplicável ao PROGAQ.



FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO
(MDL-DCP) - Versão 02



MDL – Conselho Executivo

página 16

D.2. 1. Opção 1: Monitoramento das emissões no cenário do projeto e no cenário de linha de base

D. .2.1.1. Dados a serem coletados para monitorar as emissões da atividade de projeto e como esses dados serão arquivados:

Número de Identificação <i>(use números para facilitar o cruzamento de referências com a tabela D.3)</i>	Variável	Fonte	Unidade	Medidos (m), calculados (c) ou estimados (e)	Frequência do registro	Proporção dos dados a serem monitorados	Como os dados serão arquivados? (eletronicamente/ em papel)	Comentário

Não aplicável

D.2.1.2. Descrição das fórmulas usadas para estimar as emissões do projeto (para cada gás, fonte, fórmula/ algoritmo, unidades de emissão de CO₂ equ.)

Não aplicável

D.2.1.3. Dados relevantes necessários para a determinação da linha de base de emissões antrópicas por fontes de gases de efeito estufa dentro do limite do projeto e como tais dados serão coletados e arquivados:

Número de Identificação <i>(use números para facilitar o cruzamento de referências com a tabela D.3)</i>	Variável	Fonte	Unidade	Medidos (m), calculados (c) ou estimados (e)	Frequência de registro	Proporção dos dados a serem monitorados	Como os dados serão arquivados? (eletronicamente/ em papel)	Comentário

Não aplicável



D.2.1.4. Descrição das fórmulas usadas para estimar as emissões de linha de base (para cada gás, fonte, fórmulas/ algoritmo, unidades de emissões de CO₂equ.)

Não aplicável

D. 2.2. Opção 2: Monitoramento direto de reduções de emissões da atividade de projeto (os valores devem ser compatíveis com os da seção E).

D.2.2.1. Dados a serem coletados para o monitoramento das emissões da atividade do projeto e como esses dados serão arquivados:

Número de Identificação (use números para facilitar o cruzamento de referências com a tabela D.3)	Variável	Fonte	Unidade	Medidos (m), calculados (c) ou estimados (e)	Frequência do registro	Proporção dos dados a serem monitorados	Como os dados serão arquivados? (eletronicamente/ em papel)	Comentário
2. LFG _{flare, y}	Quantidade total de biogás enviada para os flares	Medidor de vazão	m ³	m	Continuamente	100%	Eletrônico	Medidos através de um medidor de vazão. Os dados deverão ser agregados mensal e anualmente
5. FE	Eficiência do flare/combustão, determinada pelas horas de operação (1) e o conteúdo de metano do gás de exaustão (2)	Fabricante do flare	%	m/c	(1) Continuamente; (2) Flares enclausurados devem ser monitorados anualmente, com a primeira medição feita no momento da instalação do flare.	n/a	Eletrônico	(1) Medições contínuas das horas de operação do flare (p.e. com a temperatura) (2) Os queimadores enclausurados devem ser operados e inspecionados conforme especificações prescritas pelo fabricante.
6. w _{CH₄, y}	Fração de metano no	Analizador de gás	m ³ _{CH₄} /m ³ _{LFG}	m	Continuamente	100%	Eletrônico	Medidos por um analisador da qualidade do gás.



**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO
(MDL-DCP) - Versão 02**



MDL – Conselho Executivo

página 18

	biogás							
7. T	Temperatura do biogás	Sensor de temperatura	°C	m	Continuamente	100 %	Eletrônico	Medido para determinar a densidade do metano D_{CH_4} .
8. p	Pressão do biogás	Sensor de pressão	Pa	m	Continuamente	100%	Eletrônico	Medido para determinar a densidade do metano D_{CH_4} .
10 EL _{IMP}	Total de energia elétrica importada da rede para satisfazer as necessidades do projeto	Medidor de eletricidade instalado no soprador	MWh	m	Continuamente	100%	Eletrônico	Necessário para determinar as emissões de CO ₂ pelo consumo de eletricidade para operar a atividade de projeto.
11	Intensidade de emissão de CO ₂ da energia elétrica	Calculado usando ACM0002	tCO ₂ e/MWh	c	Na validação e na renovação do primeiro período de créditos.	100%	Eletrônico	Necessário para determinar as emissões de CO ₂ pelo uso de energia elétrica para operar a atividade de projeto
13	Exigências legais relativas à projetos de gás de aterro	-	-	n/a	Na validação e na renovação do primeiro período de créditos.	100%	Papel	Necessário para alterar o Fator de Ajuste (AF) ou o MD _{reg,y} , na renovação do primeiro período de créditos.

Obs 1: Todos os dados da tabela acima devem ser arquivados de acordo com procedimentos internos, até 2 anos após o final do período de créditos.

Obs 2: De acordo com a recomendação do Meth Panel AM_CLA_0028 e ACM0001, quando um projeto de aterro somente queima o metano, apenas é necessário a instalação de um medidor de vazão, desde que o medidor usado seja calibrado periodicamente por uma entidade oficial acreditada.

Deve-se notar que “Simple Adjusted OM”, assim como a “BM”, foram escolhidos os dados baseados em monitoramento ex ante. Assim, serão requeridos para recalculer o fator da margem combinada em qualquer renovação do período de créditos, usando os passos 1 a 3 na metodologia de linha de base ACM0002.

D.2.2.2. Descrição das fórmulas usadas para calcular as emissões do projeto (para cada gás, fonte, fórmulas/algoritmo, unidades de emissões de CO₂equ.):



$EF_{OM, simple_adjusted, y} = (1 - \lambda_y) \frac{\sum_{i,j} F_{i,j,y} \cdot COEF_{i,j}}{\sum_j GEN_{j,y}} + \lambda_y \frac{\sum_{i,k} F_{i,k,y} \cdot COEF_{i,k}}{\sum_k GEN_{k,y}} \text{ (tCO}_2\text{e/GWh)}$ $EF_{BM} = \frac{\sum_{i,m} F_{i,m,y} \cdot COEF_{i,m}}{\sum_m GEN_{m,y}} \text{ (tCO}_2\text{e/GWh)}$ $EF_{electricity} = \frac{EF_{OM} + EF_{BM}}{2} \text{ (tCO}_2\text{e/GWh)}$ <p>PE_y = EC_y · EF</p>	<p>$F_{i,j(or m),y}$ é a quantidade de combustível fossil I (em unidade de massa ou volume) consumidos por usinas relevantes j no(s) ano(s) y</p> <p>j, m Refere-se as fontes de energia que entregam eletricidade a rede, não incluindo fontes “low-operating cost” e “must run”, e incluindo importações da rede.</p> <p>$COEF_{i,j(or m),y}$ É o coeficiente de emissão de CO₂ do combustível I (TCO₂/massa ou volume de combustível), levando-se em conta o teor de carbono dos combustíveis usados pelas fontes de energia pertinentes j e o percentual de oxidação do combustível no(s) ano(s) y,</p> <p>$GEN_{j(or m),y}$ é a eletricidade (MWh) fornecida à rede pela fonte j (ou m)</p> <p>$EF_{electricity,y}$ É o fator de emissão de CO₂ da linha de base;</p> <p>PE_y São as emissões do projeto durante o ano y em toneladas de CO₂;</p> <p>EC_y É a eletricidade consumida pelo soprador durante o ano y, em MWh.</p>
---	---

Obs: as emissões de projeto serão medidas diretamente no local.

D.2.3. Tratamento das fugas no plano do monitoramento

D.2.3.1. Se aplicável, descreva as informações e os dados que serão coletados para monitorar os efeitos das fugas da atividade de projeto

Número de Identificação (use números para facilitar o cruzamento de referências com a tabela D.3)	Variável	Fonte	Unidade	Medidos (m), calculados (c) ou estimados (e)	Frequência do registro	Proporção dos dados a serem monitorados	Como os dados serão arquivados? (eletronicamente/ em papel)	Comentário

De acordo com a ACM0001, as fugas não necessitam ser contabilizadas



D.2.3.2. Descrição das fórmulas usadas para estimar as fugas (para cada gás, fonte, fórmulas/ algoritmo, unidades de emissões de CO₂ equ.):

Deixado em branco propositalmente.

D.2.4. Descrição das fórmulas usadas para estimar reduções de emissões para a atividade do projeto (para cada gás, fonte, fórmulas/ algoritmo, unidades de emissão de CO₂ equ.):

A Metodologia ACM0001 impõe que as reduções de emissões de gases de efeito estufa alcançadas pela atividade de projeto durante um ano “y” (ER_y) é a diferença entre a quantidade de metano atualmente destruído/queimado durante o ano ($MD_{project,y}$) a entre a quantidade de metano que seria destruído/queimado no ano na ausência da atividade de projeto ($MD_{reg,y}$), vezes o Potencial de Aquecimento Global do metano aprovado (GWP_{CH_4}), mais as reduções de emissões da energia elétrica despachada para a rede ($EL_{EX, LGFG} - EL_{IMP}$) menos as reduções de emissões devido à substituição de combustíveis fósseis utilizados na linha-de-base conforme segue:

$$ER_y = (MD_{project,y} - MD_{reg,y}) \times 21 + (EL_{EX, LGFG} - EL_{IMP}) \times CEF_{electricity} - ET_y \times CEF_{thermal}$$

ER_y = reduções de emissões da atividade de projeto durante o ano y (tCO₂e);

$MD_{project,y}$ = quantidade de metano destruído no ano y (tCH₄);

$MD_{reg,y}$ = metano que seria destruído no ano y na ausência da atividade de projeto (tCH₄);

GWP_{CH_4} = Potencial de Aquecimento Global do metano (tCO₂e/tCH₄);

$EL_{EX, LGFG}$ = quantidade de energia elétrica líquida exportada para a rede durante o ano y, utilizando o biogás (MWh).

EL_{IMP} = incremento de energia elétrica líquida, definido como a diferença entre as importações do projeto menos importações ocorridas na linha-de-base para atender à demanda do projeto (MWh);

$CEF_{electricity}$ = coeficiente de emissão de CO₂ pelo deslocamento de eletricidade (tCO₂e/MWh);

ET_y = incremento do consume de combustível fóssil, definido como a diferença entre o combustível utilizado na linha-de-base e o combustível utilizado pelo projeto, para atender à demanda de energia do local com a atividade de projeto instalada durante o ano y (TJ);

$CEF_{thermal}$ = coeficiente de emissão de CO₂ do combustível utilizado para gerar energia térmica/mecânica (tCO₂e/TJ);

Como o PROGAQ não é um projeto de produção e venda de energia elétrica para a rede e como o aterro não consumia combustíveis para atender às demandas de energia na linha-de-base, $EL_{EX, LGFG} = 0$ and $ET_y = 0$.

Assim, a fórmula fica:

$$ER_y = (MD_{project,y} - MD_{reg,y}) \times 21 - EL_{IMP} \times CEF_{electricity}$$



Como o PROGAQ não tem nenhuma obrigação contratual de queimar o metano; então $MD_{reg,y}$ é calculado com base no “Fator de Ajuste”, um valor estimado como sendo 20% do total de metano produzido na linha-de-base que é queimado por questões de odor e segurança:

$$MD_{reg,y} = 0,2 \times MD_{project,y}$$

e

$$ER_y = 0,8 \times MD_{project,y} \times 21 - EL_{IMP} \times CEF_{electricity}$$

A soma das quantidades de metano enviadas aos flares, à casa de força e à caldeira devem ser comparadas anualmente com o total gerado. O menor valor deve ser adotado como $MD_{project,y}$. Esse procedimento se aplica quando o total gerado é o maior valor.

$$MD_{project,y} = MD_{flared,y} + MD_{electricity,y} + MD_{thermal,y}$$

Como o projeto não irá produzir energia elétrica ou substituir combustíveis fósseis consumidos na linha-de-base, o metano destruído pela atividade de projeto $MD_{project,y}$ durante o ano y é determinado pelo monitoramento da quantidade de metano destruída nos flares:

$$MD_{project,y} = MD_{flared,y}$$

e

$$MD_{flared,y} = LFG_{flared,y} \times w_{CH_4} \times D_{CH_4} \times FE, \text{ onde}$$

$MD_{flared,y}$ = quantidade de metano destruído nos flares durante o ano y (tCH₄);

$LFG_{flared,y}$ = quantidade de biogás queimado durante o ano y (Nm³_{LFG});

$w_{CH_4,y}$ = fração de metano no biogás (Nm³CH₄/ Nm³_{LFG});

D_{CH_4} = densidade do metano (0,0007168 tCH₄/Nm³CH₄, a 0°C e 1,013 bar);

FE = eficiência do flare (%);



A estimativa da quantidade de metano produzido durante o ano y é apresentada no ítem E.4. Os dados utilizados para determinar o cenário da linha-de-base são apresentados no Anexo 3

Em outras palavras, ER_y é igual a:

$$ER_y = \left(0,8 \times LFG_{\text{flared},y} \times W_{CH_4} \times D_{CH_4} \times FE \times 21 \right) - EL_{IMP} \times CEF_{\text{electricity}}$$

D.3. Procedimentos de Controle de Qualidade (QC) e Garantia de Qualidade (QA) para os dados monitorados		
Dados (Indique a tabela e o Número de Identificação (por ex. 3.-1.; 3.2.))	Grau de incerteza dos dados (Alto/Médio/Baixo)	Explique os procedimentos de CQ/CQ planejados para esses dados ou por que tais procedimentos não são necessários.
2. $LFG_{\text{flare},y}$	Baixo	Medidores de vazão devem ser submetidos a manutenções regulares e testes para assegurar a sua acurácia
5. FE	Médio	Manutenção regular vai assegurar operação ótima nos queimadores. Como a PROGAQ irá instalar um flare enclausurado, a eficiência do queimador deve ser checada anualmente, com a primeira medição sendo feita na instalação.
6. $W_{CH_4,y}$	Baixo	Analisadores de gás devem ser submetidos a manutenções regulares e testes para assegurar a sua acurácia

D.4 Descreva a estrutura operacional e administrativa que o operador do projeto implementará para monitorar as reduções de emissões e quaisquer efeitos relacionados às fugas, gerados pela atividade de projeto.

Um time será designado para monitorar as reduções de emissão do projeto, esse time será responsável pela coleta e arquivamento dos dados pertinentes de acordo com o plano de monitoramento. O time e as responsabilidades de cada membro será definido pelo time de implementação do projeto.

D.5 Nome da pessoa/entidade que determina a metodologia de monitoramento

O estudo de monitoramento foi concluído no dia 20/09/2006, pela Econergy, que é o *Participante do Projeto*. Informações para contato no Anexo I.:



SECTION E. Estimativa de emissões de gases de efeito estufa por fontes

E.1. Estimativa das emissões de gases de efeito estufa por fontes:

A única fonte de emissões de projeto de GEE é a emissão de CO₂ pela importação de eletricidade. O cálculo é feito multiplicando o Fator de Emissão da rede (EF) pela quantidade de eletricidade importada, conforme apresentado em B.2 e D.2.4

Conforme será demonstrado no Anexo 3, o EF para o sistema S-SE-CO (sistema ao qual o PROGAQ está conectado) é igual a 0,2611 tCO₂e/MWh. Assumindo que o soprador consome 3.000 MWh/ano, as emissões de projeto são estimadas em aproximadamente 783 tCO₂e/ano.

A Quitaúna pretende produzir uma pequena quantidade de eletricidade para, no futuro, suprir somente a sua demanda interna. Assim, o EP_y não deve ser considerado após a instalação da casa de força. Todos os aspectos legais, como Licenças Ambientais e autorizações, serão solicitadas no momento da instalação do gerador.

E.2. Fugas estimadas:

De acordo com a ACM0001, as fugas não necessitam ser calculadas.

Assim, $L_y = 0$

E.3. A soma dos itens E.1 e E.2 representando as emissões da atividade de projeto:

$E.1 + E.2 = 0,2611 \times 3000 + 0 = 783 \text{ tCO}_2\text{e/year}$

E.4. Estimativa das emissões antrópicas por fontes de gases de efeito estufa da linha de base:

As emissões de GEE na linha-de-base foram estimadas utilizando o Manual do IPCC⁷. Para o PROGAQ, a derivada do Modelo de Decaimento de Primeira Ordem foi utilizada:

$$Q_{T,y} = \frac{k \times R_y \times L_0 \times \sum_{i=y}^T \sum_{j=y}^i [e^{-k(i-j)}]}{F}, \text{ onde:}$$

- $Q_{T,y}$ = metano produzido durante o ano T (m³_{CH₄});
- k = constante de decaimento (1/ano);
- R_y = quantidade de resíduos depositados no ano y (kg);
- L_0 = potencial de geração de metano (m³_{CH₄}/kg_{resíduos});
- T = ano atual;
- y = ano de deposição do resíduo;
- F = fração de metano no biogás (%).

Em resumo, os fatores relevantes para as estimativas de metano são:

- Ano de abertura do aterro;

⁷ Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gases Inventory.



- Ano de fechamento do aterro;
- Quantidade de resíduos depositada em um determinado ano;
- Constante de decaimento (k);
- Potencial de Geração de metano (L_0).

Quitaúna forneceu valores de recebimento de resíduos de 2001 a 2005 junto com as estimativas de 2006 a 2010. Deve-se mencionar que a Quitaúna pretende expandir a área do aterro, aumentando a sua vida útil em mais 16 anos (até 2026). As reduções de emissões foram calculadas considerando somente o fechamento do aterro em 2010. Todos os aspectos legais, como Licenças Ambientais e autorizações, serão solicitadas quando à medida que a expansão ocorrer.

De acordo com a USEPA⁸, uma eficiência de coleta para a recuperação energética entre 75% e 85% parece razoável uma vez que “cada pé cúbico de gás representará valor monetário para o proprietário/operador”. Um valor conservador de 65% de eficiência de coleta foi adotado para PROGAQ. Então, $LFG_{flare, y}$ é igual a 65% do total de biogás emitido para a atmosfera na linha-de-base.

Em outras palavras, a quantidade de metano destruído pela atividade de projeto é calculada como:

$$MD_{project, y} = 0,8 \times 0,65 \times \frac{k \times R_y \times L_0 \times \sum_{i=y}^T \sum_{j=y}^i [e^{-k(i-j)}]}{F} \times w_{CH_4} \times D_{CH_4} \times FE \times 21$$

ou

$$MD_{project, y} = 0,52 \times \frac{k \times R_y \times L_0 \times \sum_{i=y}^T \sum_{j=y}^i [e^{-k(i-j)}]}{F} \times w_{CH_4} \times D_{CH_4} \times FE \times 21$$

As emissões da linha-de-base são estimadas em **670 699 tCO₂e** durante o primeiro período de crédito.

E.5. Diferença entre os itens E.4 e E.3, representando as reduções nas emissões da atividade de projeto:

$$ER_y = \left(0,52 \times \frac{k \times R_y \times L_0 \times \sum_{i=y}^T \sum_{j=y}^i [e^{-k(i-j)}]}{F} \right) \times w_{CH_4} \times D_{CH_4} \times FE \times 21 - EC_y \times EF$$

⁸ USEPA; *Turning a Liability into an Asset: A Landfill Gas-to-Energy Project Development Handbook*; Setembro 1996



Essa equação foi estimada somente para o propósito de estimativa de emissões, já que as reduções de emissões reais do projeto serão medidas no local, através da metodologia de monitoramento do PROGAQ.

As reduções de emissões de projeto são estimadas em aproximadamente **665 216 tCO₂e** durante o primeiro período de créditos.

E.6. Tabela fornecendo os valores obtidos quando as fórmulas acima são aplicadas:

Ano	Estimativa das emissões da atividade do projeto (toneladas de CO ₂ e)	Estimativa das emissões da linha de base (toneladas de CO ₂ e)	Estimativa da fuga (toneladas de CO ₂ e)	Estimativa das reduções de emissões (toneladas de CO ₂ e)
2007 ¹	590	64 243	0	63 653
2008	783	96 126	0	95 343
2009	783	106 704	0	105 920
2010	783	117 097	0	116 313
2011	783	105 953	0	105 170
2012	783	95 871	0	95 087
2013	783	65 299	0	64 515
2014 ²	194	19 407	0	19 214
Total (toneladas de CO ₂ e)	5.483	670 699	0	665 216

Obs: ¹ RCEs serão contabilizados de 01/04/2007 a 31/12/2007

² RCEs serão contabilizados de 01/01/2014 a 31/03/2014

A redução de emissão do primeiro período de créditos deve ser, conseqüentemente, **665 216 tCO₂e**. Entretanto, as reduções de emissões serão medidas diretamente no local do projeto.

SECTION F. Impactos Ambientais

F.1. Documentação sobre a análise dos impactos ambientais, inclusive aspectos transfronteiriços:

Os possíveis impactos ambientais deverão ser analisados pela SMA – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, através do DAIA – Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental e da CETESB. Quitaúna possui todas as licenças para a operação do seu aterro e fará todos os esforços para obter a Licença de Operação para as unidades do PROGAQ.

De 2001 a 2004, o aterro recebeu 6 Licenças de Operação a Título Precário, até receber a Licença de Operação definitiva no dia 07 Julho 2004. Essa Licença é apresentada na Figura 10, Figura 11 e Figura 12.



**DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO
(MDL-DCP) - Versão 02**



 GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL		02	Processo N° 15/01150/00
LICENÇA DE OPERAÇÃO VALIDADE ATÉ : 07/07/2009		N° 15001196 Data 07/07/2004	
de Novo Estabelecimento			
IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE			
Nome QUITAUNA SERVIÇOS S/C LTDA.		CNPJ 61.836.813/0001-00	
Logradouro SÍTIO DAS PEDREIRAS		Cadastro na CETESB 336 - 04684 - 1	
Número	Complemento	Bairro	CEP
S/N°		CABUÇU	07075-210
		Município	GUARULHOS
CARACTERÍSTICAS DO PROJETO			
Atividade Principal			
Descrição ATERRO SANITÁRIO E INDUSTRIAL - RESÍDUOS CLASSES II E III		Código 31.40.02-4	
Bacia Hidrográfica 2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA		UGRHI 6 - ALTO TIETÊ	
Corpo Receptor		Classe	
Área (metro quadrado)			
Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos
413000,00	233,00	72305,00	
Lavra(ha)			
Horário de Funcionamento (h)			
Início	Término	Número de Funcionários	
06:00	às 22:00	Administração	Produção
		4	20
Licença de Instalação			
		Data	Número
		30/03/2001	15000639
<p>A CETESB-Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, regulamentada pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações, concede a presente licença, nas condições e termos nela constantes;</p> <p>A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;</p> <p>A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;</p> <p>Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;</p> <p>No caso de exigência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;</p> <p>Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado;</p> <p>Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência.</p>			
USO DA CETESB		EMITENTE	
SD N°	Local	Sr.ª Luiz Carlos Rodrigues Inscrição Profissional: 15000639 Reg. 15.15041	
00156081	Agência Ambiental de Guarulhos	Assinatura	
ENTIDADE		Pag. 1	

Figura 10. Licença de Operação do Aterro Quitaúna (página 1 de 3)

Este modelo não deve ser alterado. Deve ser preenchido sem modificações/ adição de cabeçalhos ou logomarca, formato ou fonte.



 GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL	02	Processo N° 15/01150/00
	LICENÇA DE OPERAÇÃO	
		N° 15001196
		Data 07/07/2004
para a disposição de resíduos industriais no local.		
		
ENTIDADE		
Pag. 3		

CONTROL E Nº 700935

Figura 12. Licença de Operação do Aterro Quitaúna (página 3 de 3)

Este modelo não deve ser alterado. Deve ser preenchido sem modificações/ adição de cabeçalhos ou logomarca, formato ou fonte.



Não haverá impactos transfronteiriços resultantes do PROGAQ. Todos os impactos relevantes ocorrem dentro do território brasileiro e serão mitigados para condizer com os requisitos ambientais para a implantação do projeto.

F.2. Se os impactos ambientais forem considerados significativos pelos participantes do projeto ou pela Parte anfitriã, forneça as conclusões e todas as referências de apoio à documentação relativa a uma avaliação de impacto ambiental realizada de acordo com os procedimentos, conforme exigido pela Parte anfitriã:

O PROGAQ não apresentará impactos ambientais significativos. A infra-estrutura de coleta e queima do gás não irá gerar impactos ambientais significativos no local.

O aterro Quitaúna possui uma Licença de Operação da CETESB. Isso demonstra que a Quitaúna está completamente comprometida com as suas práticas de integridade ambiental.

A queima do gás, mesmo assim, pode ocasionar em emissões gasosas, como compostos orgânicos voláteis e dioxinas que devem ser controladas. Durante o processo de licenciamento ambiental, todas as medições necessárias serão realizadas de forma a mitigar tais impactos, conforme solicitado na emissão da Licença de Operação pela CETESB.

SECTION G. Comentários dos atores:

G.1. Breve descrição do processo de convite e compilação dos comentários dos atores locais:

Anteriormente ao desenvolvimento do PROGAQ, a Quitaúna fez uma chamada pública para comentários de atores locais quando o aterro foi projetado.

Agora, conforme solicitado pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, a AND do Brasil, convites devem ser enviados para comentários de atores locais como parte do processo de análise de projetos MDL e emissão da Carta de Aprovação. Esse procedimento foi seguido pela Quitaúna para apresentar o projeto de mitigação de GEEs para o público. Cartas⁹ e o Sumário Executivo foram enviados para os seguintes atores:

- Prefeitura Municipal de Guarulhos – SP;
- Secretaria Municipal do Meio-Ambiente;
- Câmara dos Vereadores de Guarulhos – SP;
- Secretaria Estadual do Meio Ambiente;
- Associação Consciência Ecológica;
- Casa de Cultura Água e Vida;
- Conselho Estadual do Meio-Ambiente;
- Departamento de Limpeza Urbana de Guarulhos – DELURB;
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio-Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis;
- Ministério Público do Estado de São Paulo;
- Fórum Brasileiro de ONGs.

G.2. Resumo dos comentários recebidos

Um comentário da FBOMS foi recebido. De acordo com o comentário, a entidade expressa sua gratidão pela correspondência enviada pela Quitaúna. FBOMS também reconhece seu papel,

⁹ As cartas convite e comentários recebidos estão disponíveis com os participantes do projeto.



como uma das instituições listadas na “Resolução n.º 1”, criada pela AND brasileira – Autoridade Nacional Designada (CIMGC – Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima), que deve ser convidada a enviar seus comentários. Essa comissão enfatiza seu empenho nos mecanismos de transparência do processo de análise e aprovação de projetos de MDL. Eles mencionam a importância da consulta local das partes interessadas para envio de comentários para prover uma melhoria na sustentabilidade e na qualidade dos projetos, colaborando com a implementação do regime internacional de mudanças climáticas. Além disso, FBOMS afirma que está esperando por uma manifestação do Governo Federal Brasileiro, através da CIMGC, sobre como os comentários e a análise feita pelos integrantes da FBOMS para projetos de MDL são considerados na decisão final desse tipo de projeto. Entretanto, eles enfatizam o interesse deles na avaliação da informação técnica, mas a falta de uma análise mais detalhada do projeto, não significa a aprovação do mesmo.

Eles também sugerem a aplicação de um critério de sustentabilidade para avaliar o impacto real do projeto no desenvolvimento sustentável.

G.3. Resumo de como os comentários foram recebidos

Quitaúna agradeceu o comentário do Fórum Brasileiro de ONGs. Uma carta foi enviada da Quitaúna expressando a gratidão pela consideração sobre a PROGAQ e a empresa está disponível para prover qualquer informação adicional necessária. Quitaúna informou que eles talvez estudem a adoção de um certificado de critério de sustentabilidade, mas reconhece que os procedimentos de verificação do MDL já incluem o monitoramento desse critério.



Anexo 1

DADOS PARA CONTATO DOS PARTICIPANTES DA ATIVIDADE DO PROJETO

Participante do Projeto -1:

Organização:	Quitaúna Serviços Ltda.
Rua/Cx. Postal:	Avenida Rotary, 400
Edifício:	
Cidade:	Guarulhos
Estado/Região:	SP
CEP:	07042-000
País:	Brasil
Telefone:	+55 (11) 6421.6222
FAX:	+55 (11) 6421.3220
E-Mail:	tonynour@uol.com.br
URL:	www.quitauna.com.br
Representada por:	
Título:	Diretor
Forma de tratamento:	Sr.
Sobrenome:	Nour
Nome:	Antônio
Departamento:	
Celular:	+ 55 (11) 9988.8654
FAX direto:	+ 55 (11) 6421-6222
Telefone direto:	+ 55 (11) 6421-6222
E-mail:	tonynour@uol.com.br



Participante do Projeto -2:

Organização:	Econergy Brasil Ltda.
Rua/Cx. Postal:	Avenida Angélica, 2530 – cj 111
Edifício:	Edifício Reynaldo Raucchi
Cidade:	São Paulo
Estado/Região:	SP
CEP:	01228-200
País:	Brasil
Telefone:	+ 55 (11) 3555-5700
FAX:	+55 (11) 3555-5735
E-Mail:	-
URL:	http://www.econergy.com.br
Representada por:	
Título:	Sr.
Forma de tratamento:	
Sobrenome:	Diniz Junqueira / Cerchia
Nome:	Marcelo Schunn / Francesca Maria
Departamento:	
Celular:	+55 (11) 8263-3017 / + 55 (11) 8584-2228
FAX direto:	O mesmo abaixo
Telefone direto:	+ 55 (11) 3555-5725 / + 55 (11) 3555-5729
E-mail:	junqueira@econergy.com.br / cerchia@econergy.com.br



Anexo 2

INFORMAÇÕES SOBRE FINANCIAMENTO PÚBLICO

Não há financiamento público do Anexo I envolvido no PROGAQ.

Anexo 3

INFORMAÇÕES DE LINHA DE BASE

Tabela 1. Informações para determinação da linha-de-base

DADO	VALOR	UNIDADE	FONTE
L₀ (potencial de geração de metano)	0,07	m ³ _{CH₄} /kg _{waste}	USEPA ¹⁰
k (constante de decaimento)	0,1	1/year	
Ano de abertura	2001		Quitaúna
Ano de fechamento	2010		
R_x	Variável	kg _{waste}	
EAF (Fator de Emissão Ajustável)	20	%	

Segundo a USEPA (1996) os valores de k e L_0 devem ser estimados de forma conservadora, uma vez que as incertezas com relação à faixa de variação são grandes. Para fazer uma aproximação conservadora, L_0 foi estimado como sendo 50% do menor valor sugerido pela USEPA (2,25-2,88 ft³/lb). Convertendo as unidades para m³_{CH₄}/kg_{waste}, o valor assumido para L_0 é igual a 0,07.

O valor de k foi estimado como sendo 0,1/ano, o menor valor sugerido, considerando que o aterro encontra-se em um local com clima úmido.

Os dados de recebimento anual de resíduos de 2001 a 2005 foram fornecidos pela Quitaúna. Os dados de 2006 em diante foram estimados pela empresa.

As emissões de projeto pela compra de eletricidade foram estimados através da metodologia aprovada ACM0002 – *Consolidated methodology for grid-connected electricity generation from renewable sources – versão 6*.

ACM0002 considera a determinação do fator de emissão da rede na qual a atividade de projeto está conectada como o centro dos dados a serem determinados no cenário da linha de base. No Brasil, há duas redes principais, Sul/Sudeste/Centro-Oeste e Norte/Nordeste, no entanto a rede relevante para este projeto é a Sul/Sudeste/Centro-Oeste.

O método que será escolhido para calcular a Margem de Operação (MO) para o fator de emissão da eletricidade de linha de base será a opção (b) “*Simple Adjusted OM*”, já que a escolha de preferência (c) “*Dispatch Data Analysis OM*” enfrentaria a barreira de disponibilidade de dados no Brasil.

¹⁰ USEPA – United States Environmental Agency; *Turning a Liability into an Asset: a Landfill Gas-to- Energy Project Development Handbook*; LMOP – Landfill Methane Outreach Program, 1996



Para calcular a Margem Operacional, dados de despacho diário do Sistema (ONS) precisaram ser coletados. ONS não fornece regularmente tais informações, o que implicou em obtê-las através de comunicação direta com a entidade.

As informações obtidas referem-se aos anos 2003, 2004 e 2005, e são as informações mais recentes disponíveis nesse estágio (no final de 2005 ONS forneceu dados de despacho para toda a rede interconectada na forma de relatórios¹¹ diários de 1º de janeiro de 2003 a 31 de dezembro de 2005, as informações mais recentes disponíveis nesse estágio).

Cálculo do “Simple Adjusted Operating Margin Emission Factor” (Margem em Operação)

De acordo com a metodologia, o projeto determina o “Simple Adjusted Operating Margin Emission Factor” ($EF_{OM, simple \text{ adjusted}, y}$). Então, a equação seguinte a ser resolvida é:

$$EF_{OM, simple \text{ adjusted}, y} = (1 - \lambda_y) \frac{\sum_{i,j} F_{i,j,y} \cdot COEF_{i,j}}{\sum_j GEN_{j,y}} + \lambda_y \frac{\sum_{i,k} F_{i,k,y} \cdot COEF_{i,k}}{\sum_k GEN_{k,y}} \quad (\text{tCO}_2\text{e/GWh})$$

É assumido aqui que todas as usinas de fontes de baixo custo e despacho obrigatório produzem emissões nulas.

$$\frac{\sum_{i,k} F_{i,k,y} \cdot COEF_{i,k}}{\sum_k GEN_{k,y}} = 0 \quad (\text{tCO}_2\text{e/GWh})$$

Por favor, refira-se ao texto da metodologia ou às explicações das variáveis mencionadas acima.

Os dados do ONS, assim como, a planilha do cálculo dos fatores de emissão foram disponibilizados para o validador (EOD). Na planilha, os dados de despacho são tratados para permitir o cálculo do fator de emissão para os três anos mais recentes com as informações disponíveis, que são de 2003, 2004 e 2005.

Os fatores Lambda foram calculados de acordo com os requisitos da metodologia. A tabela abaixo apresenta esses fatores.

Ano	Lambda
2003	0,5312
2004	0,5055
2005	0,5130

A geração de eletricidade para cada ano também precisa ser levada em consideração. Essa informação é fornecida na tabela abaixo:

¹¹ *Acompanhamento Diário da Operação do Sistema Interligado Nacional*. ONS-CNOS, Centro Nacional de Operação do Sistema. Relatórios diários de todo o sistema interconectado de 1º de Janeiro de 2003 a 31 de Dezembro de 2005.



Ano	Carga elétrica (MWh)
2003	288.933.290
2004	302.906.198
2005	314.533.592

Usando informações apropriadas para $F_{i,j,y}$ e $COEF_{i,j}$, os fatores de emissão da MO para cada ano podem ser determinados, como segue:

$$EF_{OM, simple_adjusted, 2003} = (1 - \lambda_{2003}) \frac{\sum_{i,j} F_{i,j,2003} \cdot COEF_{i,j}}{\sum_j GEN_{j,2003}} \therefore EF_{OM, simple_adjusted, 2003} = 0.4605 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

$$EF_{OM, simple_adjusted, 2004} = (1 - \lambda_{2004}) \frac{\sum_{i,j} F_{i,j,2004} \cdot COEF_{i,j}}{\sum_j GEN_{j,2004}} \therefore EF_{OM, simple_adjusted, 2004} = 0.4531 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

$$EF_{OM, simple_adjusted, 2005} = (1 - \lambda_{2005}) \frac{\sum_{i,j} F_{i,j,2005} \cdot COEF_{i,j}}{\sum_j GEN_{j,2005}} \therefore EF_{OM, simple_adjusted, 2005} = 0.3937 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

Finalmente, para determinar a linha de base *ex-ante*, a média ponderada entre os três anos é calculada, determinando o $EF_{OM, simple_adjusted}$.

$$EF_{OM, simple_adjusted, 2003-2005} = \frac{EF_{OM, simple_adjusted, 2003} * \sum_j GEN_{j,2003} + EF_{OM, simple_adjusted, 2004} * \sum_j GEN_{j,2004} + EF_{OM, simple_adjusted, 2005} * \sum_j GEN_{j,2005}}{\sum_j GEN_{j,2003} + \sum_j GEN_{j,2004} + \sum_j GEN_{j,2005}} = 0.4349$$

De acordo com a metodologia usada, o fator de emissão da Margem de Construção (MC) também precisa ser determinado:

$$EF_{BM, y} = \frac{\sum_{i,m} F_{i,m,y} \cdot COEF_{i,m}}{\sum_m GEN_{m,y}}$$

A geração de eletricidade neste caso significa 20% do total produzido no ano mais recente (2005), uma vez que as 5 usinas construídas mais recentemente produzem menos de 20%. Caso 20% se encaixe em parte da capacidade da usina, a usina é incluída por completo nos cálculos. O cálculo do fator resulta em:

$$EF_{BM, 2005} = 0,0872 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

Finalmente, o fator de emissão da linha de base é calculado por uma fórmula de média ponderada, considerando tanto o MO quanto o MC sendo os pesos de 50% e 50% por definição. Logo, o resultado será:

$$EF_{electricity, 2003-2005} = 0,5 * 0,4349 + 0,5 * 0,0872 = 0,2611 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$



O sistema elétrico brasileiro tem sido historicamente dividido em dois subsistemas: Norte/Nordeste (N/NE) e Sul/Sudeste/Centro-Oeste (S/SE/CO). Isto ocorre principalmente devido à evolução histórica e física do sistema, o qual se desenvolveu naturalmente ao redor dos grandes centros consumidores do país.

A evolução natural de ambos os sistemas está crescentemente mostrando que a integração ocorrerá no futuro. Em 1998, o governo Brasileiro anunciou o primeiro movimento com a linha de interconexão entre S/SE/CO e N/NE. Com investimentos em torno de US\$700 milhões, a conexão teve como propósito principal, na visão do governo, ao menos, ajudar a resolver desequilíbrios energéticos no país: a região S/SE/CO poderia suprir a N/NE caso fosse necessário e vice-versa.

Todavia, mesmo após o estabelecimento da interconexão, documentação técnica ainda divide o sistema Brasileiro em três (Bosi, 2000)¹²:

“... onde o Sistema Elétrico Brasileiro se divide em três subsistemas separados”:

- (i) O Sistema Interconectado Sul/Sudeste/Centro-Oeste;
- (ii) O Sistema Interconectado Norte/Nordeste, e
- (iii) Os Sistemas Isolados (que representam 300 localizações eletricamente isoladas dos sistemas interconectados).”

Além disso, a ACM0002 versão 6 sugere que se use a definição de rede regional, para países de grande extensão com sistema de despacho em camadas (estadual/provincial/regional/nacional), onde não estiver disponível instruções da AND. Uma definição de rede estadual/provincial deve ser em muitos casos muito restrita considerando comercialização elétrica entre estados/províncias que devem ser afetadas, diretamente ou indiretamente pela atividade de projeto de MDL.

Finalmente, deve-se levar em consideração que mesmo que os sistemas estejam interconectados atualmente, a transmissão de energia entre o N/NE e o S/SE/CO é severamente limitada pela capacidade das linhas de transmissão. Então, somente uma fração do total de energia gerada em ambos os subsistemas é enviada de alguma maneira. É natural que essa fração possa mudar de direção e magnitude (acima da capacidade da linha de transmissão) dependendo do padrão hidrológico, clima e outros fatores incontroláveis. Mas não é necessário que isso represente uma quantidade significativa da demanda de cada subsistema.

O sistema elétrico brasileiro compreende atualmente ao redor de 101,3 GW de capacidade instalada, no total de 1.482 iniciativas de geração de eletricidade. Destas, aproximadamente 70% são plantas hidroelétricas, perto de 10% são plantas de energia a partir da queima de gás natural, 4,5% são plantas de diesel e óleo combustível, 3,2% de são fontes de biomassa (cana-de-açúcar, madeira, casca de arroz, biogás e licor negro), 2% são usinas nucleares, 1,4% são plantas de carvão, e também há 8,17 GW de capacidade instalada nos países vizinhos (Argentina, Venezuela, Uruguai e Paraguai) que deverão despachar energia à rede brasileira (<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/OperacaoCapacidadeBrasil.asp>). Essa última capacidade é na realidade compreendida principalmente por 5,65GW da parte do Paraguai na Itaipu Binacional, uma usina hidrelétrica que opera tanto no Brasil quanto no Paraguai, mas cuja produção é enviada quase que totalmente para a rede brasileira.

A metodologia aprovada ACM0002 pedem aos proponentes do projeto a se responsabilizar por “todas fontes geradoras servindo o sistema”. Deste modo, ao aplicar uma destas metodologias,

¹² Bosi, M. *An Initial View on Methodologies for Emission Baselines: Electricity Generation Case Study*. Agência Internacional de Energia. Paris, 2000.



os proponentes de projeto no Brasil devem procurar e pesquisar todas as plantas energéticas que servem o sistema brasileiro.

Na realidade, informações do tipo das fontes de geração não são publicamente disponíveis no Brasil. O centro de despacho nacional, ONS – Operador Nacional do Sistema – argumenta que tais informações de despacho são estratégicas para os agentes de energia e por isso não podem se tornar disponíveis. Por outro lado, a ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica, fornece informações de capacidade energética e outros interesses legais do setor de eletricidade, mas nenhuma informação de despacho pode ser adquirida por esta entidade.

A respeito disto, os proponentes de projetos procuraram por uma solução plausível para tornar possível o cálculo do fator de emissão do Brasil com a melhor acurácia possível. Visto que dados de despacho real são necessários, a ONS foi contatada para que os participantes pudessem saber até que grau de detalhe as informações poderiam ser fornecidas. Depois de muitos meses de diálogo, a informação de despacho diário das plantas foi disponibilizada pela ONS.

Os proponentes de projeto, ao discutir a praticabilidade da utilização dos dados, concluíram que era a mais apropriada informação a ser considerada para determinar o fator de emissão da rede brasileira. De acordo com a ANEEL, de fato, a ONS centralizou as plantas de despacho estimadas em 75.547 MW de capacidade instalada em 31/12/2004, dentre o total de 98.848,5 MW instalados no Brasil na mesma data ([http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Resumo Gráficos mai 2005.pdf](http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Resumo_Gr%C3%A1ficos_mai_2005.pdf)), incluindo a capacidade disponível nos países vizinhos para exportar ao Brasil e plantas de emergência, que são despachadas somente nos períodos de limitações elétricas do sistema. Tal capacidade é na realidade constituída de plantas com capacidade instalada de 30 MW ou mais, conectadas ao sistema por linhas de energia de 138kV ou linhas de alta voltagem. Então, mesmo que o cálculo do fator de emissão não considere todas as fontes de geração que servem ao sistema, aproximadamente 76,4% da capacidade instalada que serve ao Brasil está sendo levada em consideração, o que é suficiente em vista das dificuldades de obtenção de informações de despacho no Brasil. Além disso, os 23,6% restantes são plantas que não tem despacho coordenado pela ONS, visto que: mesmo que elas operem com base nos acordos de compra os quais não estão sob controle das autoridades de despacho, ou estão localizadas em sistemas não interconectados aos quais a ONS tem acesso. Deste modo, esta parte não é passível de afetar os projetos de MDL, e esta é outra razão para que não seja levada em consideração na determinação do fator de emissão.

Na tentativa de incluir todas as fontes de geração, os desenvolvedores do projeto consideraram a opção de pesquisar por dados disponíveis, mas não oficiais para suprimir a lacuna existente. A solução encontrada foi a base de dados da Agência Internacional de Energia (AIE) criada para executar o estudo “Testes de Caminhos de Linhas de Base para Projetos de Mitigação de Gases de Efeito Estufa no Setor de Energia Elétrica”, publicado em Outubro de 2002. Ao fundir os dados da ONS com os dados da AIE em uma planilha eletrônica, os proponentes do projeto tiveram a possibilidade de considerar todas as fontes de geração conectadas a redes relevantes para determinara o fator de emissão. O fator de emissão calculado foi mais conservador ao considerar apenas os dados da ONS, como é mostrada na tabela abaixo a margem de construção em ambos os casos.

Margem de Construção com fusão de dados da AIE/ONS (tCO₂/MWh)	Margem de Construção com dados da ONS (tCO₂/MWh)
0,205	0,0872



Então, considerando todos os argumentos explanados, os desenvolvedores do projeto decidiram pela base de dados que considera apenas os dados da ONS, e desta forma foi possível dirigir-se oportunamente ao caso da determinação do fator de emissão e fazê-lo da maneira mais conservadora.

As eficiências das usinas de combustível fóssil também foram retiradas da redação da AIE. Isso foi feito considerando a falta de mais informações detalhadas sobre essas informações de fontes públicas, confiáveis e acreditáveis.

Da referência mencionada:

A eficiência de conversão de combustíveis fósseis (%) para plantas de energia térmica foi calculada com base na capacidade instalada de cada planta e da energia produzida de fato. Para a maioria das plantas de energia por combustível fóssil em construção, um valor constante de 30% foi usado como estimativa para a eficiência de conversão de seus combustíveis fósseis. Essa hipótese foi baseada nos dados disponíveis em literatura e baseados nas observações da atual situação destes tipos de plantas atualmente em operação no Brasil. Para as únicas duas plantas de gás natural em ciclo combinado (totalizando 648 MW) assumiu-se taxa de eficiência maior, isto é, 45%.

Então apenas dados para plantas em construção em 2005 (com início de operação em 2003, 2004 e 2005) foram estimados. Todas as outras eficiências foram calculadas. Para o melhor do nosso conhecimento, não há reforma/modernização de usinas de geração mais antigas no período analisado (2003 a 2005). Por essa razão, os participantes do projeto consideram a aplicação desse número não apenas razoável, mas a melhor opção disponível.

Os dados de despacho horário reunidos mais recentemente recebidos pela ONS foram usados para determinar o fator lambda para cada um dos anos de dados disponíveis (2003, 2004 e 2005). A geração de baixo custo e despacho obrigatório foi determinada como a geração total menos a geração das plantas de geração térmica por combustível fóssil, esta última determinada por dados diários de despacho fornecidos pela ONS. Toda essa informação foi disponibilizada aos validadores e extensivamente discutida com eles, de maneira a tornar todos os pontos claros.

Nas páginas seguintes, um resumo das análises é fornecido. A tabela 2 mostra as conclusões resumidas das análises e o cálculo do fator de emissão mostrado e as figuras 13, 14 e 15 apresentam as curvas de duração de carga do subsistema S-SE-CO. Finalmente, a Figura 16 mostra a geração de metano total estimada no cenário de linha de base e o metano capturado e destruído.

Tabela 2, Fatores de Emissão para o Sistema Sul – Sudeste - Centro Oeste

Fatores de emissão para o sistema interligado Sul-Sudeste-Centro-oeste				
Linha de base (incluindo importação)	EF_{OM} [tCO ₂ /MWh]	Carga [MWh]	LCMR [MWh]	Importações [MWh]
2003	0,9823	288.933.290	274.670.644	459.586
2004	0,9163	302.906.198	284.748.295	1.468.275
2005	0,8086	314.533.592	296.690.687	3.535.252
	Total (2003-2005) =	906.373.081	559.418.939	1.927.861
	$EF_{OM, \text{ simples-ajustada}}$ [tCO ₂ /MWh]	$EF_{BM, 2005}$	Lambda	
	0,4349	0,0872	λ_{2003}	
	Pesos	Pesos padrão	0,5312	
	$w_{OM} = 0,50$	$w_{OM} = 0,5$	λ_{2004}	
	$w_{BM} = 0,50$	$w_{BM} = 0,5$	0,5055	
	EF_y [tCO ₂ /MWh]	Padrão EF_y [tCO ₂ /MWh]	λ_{2005}	
	0,2611	0,2611	0,5130	

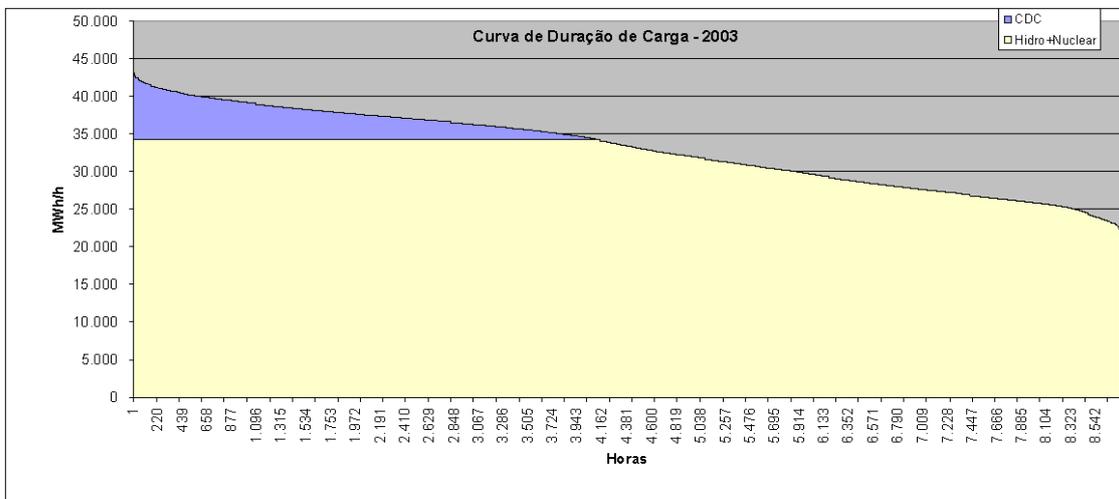


Figura 13. Curva de duração de Carga para o sistema S/SE/CO, 2003

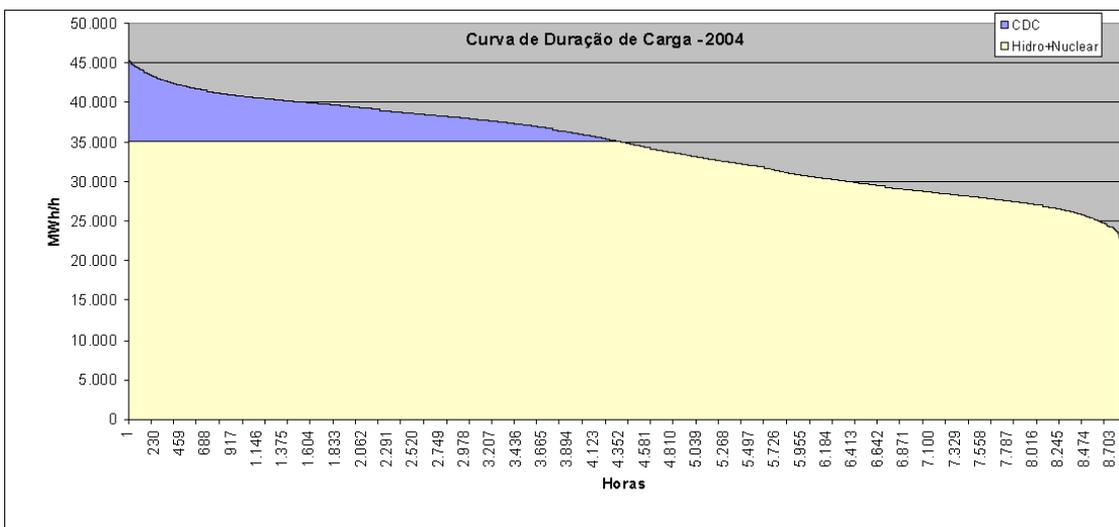


Figura 14. Curva de duração de Carga para o sistema S/SE/CO, 2004

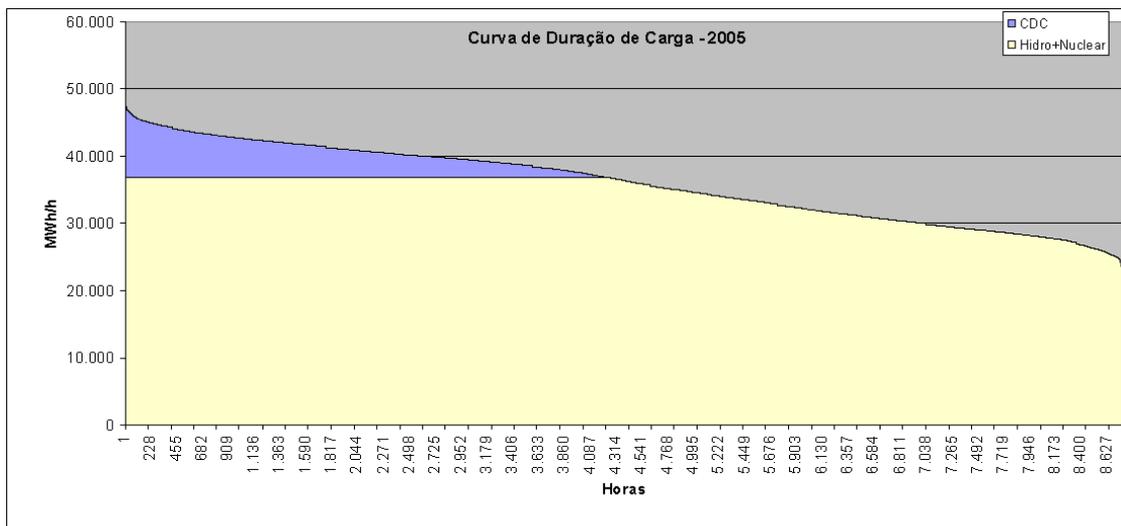


Figura 15. Curva de duração de Carga para o sistema S/SE/CO, 2005

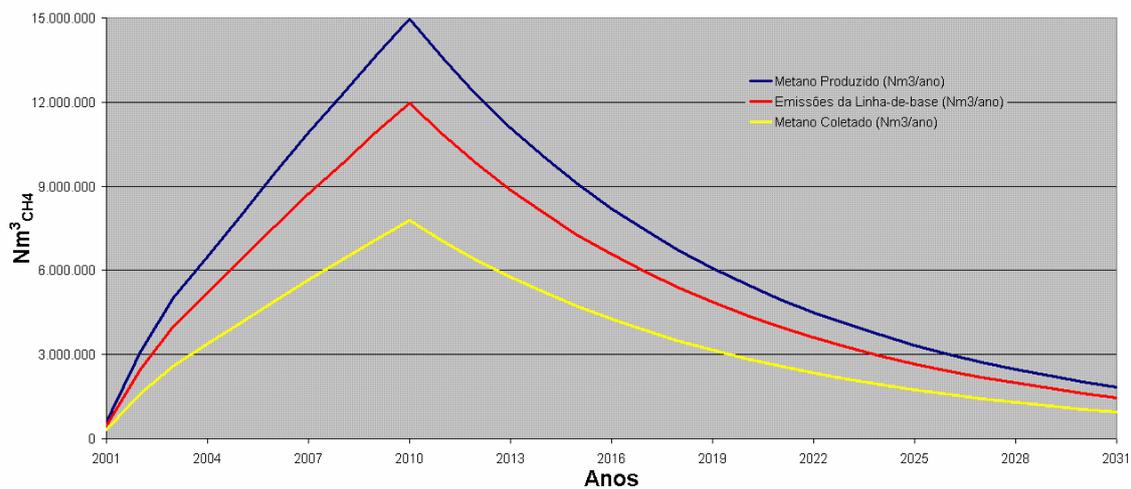


Figura 16. Estimativa de metano para o PROGAQ

Anexo 4 PLANO DE MONITORAMENTO

1. Reduções de emissão da atividade de projeto

Conforme informado na Seção D deste documento, as seguintes variáveis devem ser monitoradas de modo a determinar e quantificar as reduções de emissões do PROGAQ:

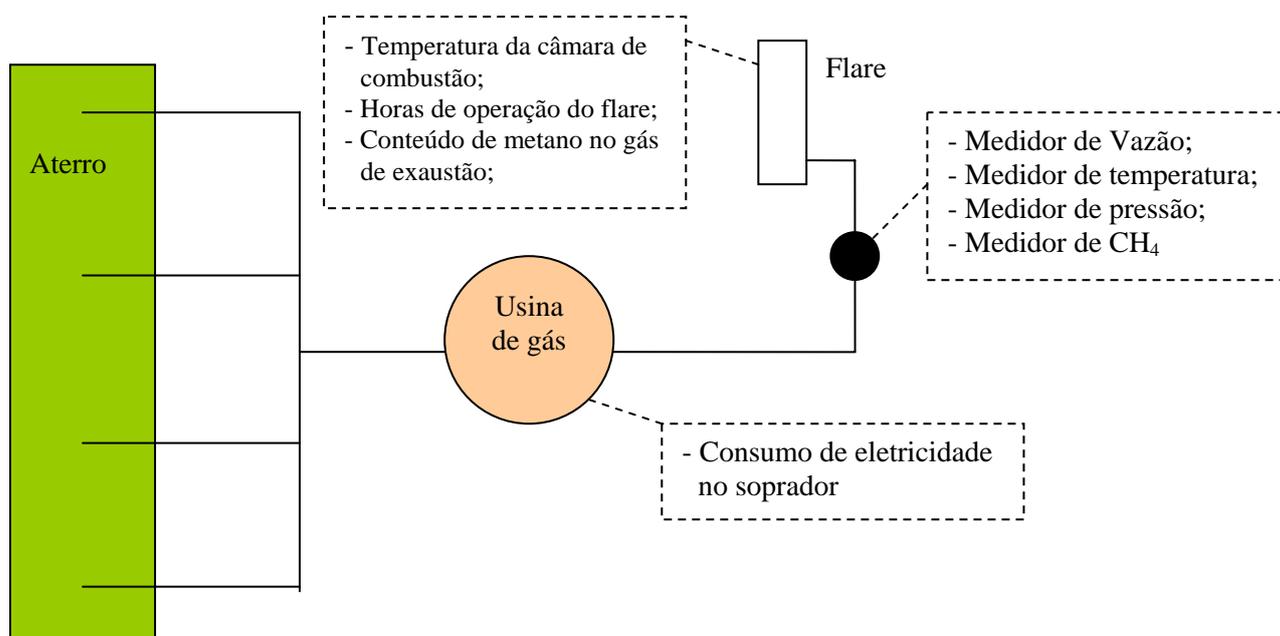


Figura 17, Esquema do monitoramento da PROGAQ

- A quantidade de biogás enviada para os flares;
- A porcentagem do metano no biogás;
- A eficiência dos flares.
 - (a) Temperatura da câmara de combustão;
 - (b) Número de horas de operação do flare;
 - (c) Análise anual do conteúdo de metano no gás de exaustão;
- A pressão do gás;
- A temperatura do gás; e
- O consumo de eletricidade do soprador, em MWh.

Exceto pela eficiência do flare, todos os outros dados devem ser monitorados continuamente, através dos analisadores apropriados. A eficiência do flare deve ser medido continuamente (pela quantidade de horas de operação do flare e pela média de temperatura na câmara de combustão) e como a PROGAQ irá instalar um “enclosed flare system” (não está definido quantos flares serão instalados), anualmente, com o primeira medição a ser feita durante a instalação através da porcentagem do metano no gás de exaustão.

Caso mais de um queimador seja instalado, os seguintes parâmetros deverão ser monitorados para cada queimador: a quantidade de gás de aterro sendo enviado aos queimadores e a eficiência de cada queimador.

Considerando que as instalações do PROGAQ contarão com equipamentos computadorizados que produzirão dados continuamente, todos os dados relevantes para emissão dos relatórios de monitoramento estarão disponíveis. A tabela 3 a seguir deverá ser preenchida, com todas as informações das medições:



Tabela 3. Tabela-resumo do monitoramento do PROGAQ

DIA	Total PROGAQ - Projeto de Gás de Aterro Quitaúna												
	Biogás Coletado (m3)	Temperatura (°C)	Pressão do gás (mbar)	Biogás Coletado (Nm3)	Metano (%)	Metano Coletado (Nm ³)	Temperatura FLARE #1 (°C)	Horas de Operação FLARE #1	Temperatura FLARE #2 (°C)	Horas de Operação FLARE #2	Eficiência do Flare (%)	Metano Destruído (Nm ³)	Eletricidade Consumida da Rede (MWh)
1/4/2007	84.000,0000	60,0000	36,0000	65.879,4700	52,2	34.389,0833					99,78%	34.313,4273	
2/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
3/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
4/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
5/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
6/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
7/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
8/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
9/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
10/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
11/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
12/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
13/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
14/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
15/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
16/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
17/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
18/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
19/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
20/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
21/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
22/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
23/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
24/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
25/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
26/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
27/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
28/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
29/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	
30/4/2007				0,0000		0,0000						0,0000	

O primeiro dado medido (continuamente, por um medidor de vazão) é a vazão operacional do gás de aterro, em m³. Usando dados da temperatura e pressão, a vazão é convertida para Nm³ (vazão nas condições normais – 0°C e 1,013 bar) e multiplicado pela porcentagem de metano nos gás de aterro (medidos por um analisador de gás contínuo) para resultar em Nm³ de metano. Toda a instalação é monitorada eletronicamente por um sistema de lógica programável. Após isso, a partir do momento que o fluxo, assim como a eficiência dos queimadores, se tornarem inputs para a folha, a quantidade queimada é calculada. A soma das duas quantidades é igual ao total de metano destruído. Subtraindo 20% deste número, resultado do Fator de ajuste de eficácia, as reduções de emissão são determinadas.

Existirão folhas similares para os três períodos de crédito. Elas serão apresentadas ao verificador como dados coletados e armazenados para fins de verificação. O caderno também manterá informação eletrônica sobre a eficiência dos queimadores, com testes sendo efetuados da mesma maneira. A Tabela 4 mostra como os dados dos queimadores serão arquivados.

Tabela 4. Dados de eficiência do flare

Teste de Eficiência dos Flares				
Número do Flare	Data do Teste	Metano Contido no Gás de Exaustão	Teste Executado Por	Aprovado por

Conforme mencionado na seção D.2.2.1, o Fator de Emissão (EF) será determinado utilizando uma abordagem *ex-ante*. Na renovação da linha-de-base, o EF será recalculado utilizando a metodologia mais apropriada.

Os cálculos das reduções de emissões serão feitos de acordo com a tabela a seguir:

Este modelo não deve ser alterado. Deve ser preenchido sem modificações/ adição de cabeçalhos ou logomarca, formato ou fonte.



A	Biogás enviado aos flares	m ³
B	Conteúdo de metano no biogás	% _{methane}
C	Pressão do biogás	bar
D	Temperatura do biogás	K
$E = B \times \frac{C \times A}{D} \times \frac{273}{1.013} \times 0.0007168$	Metano coletado	t _{methane}
F	Eficiência do flare	%
G = E . F	Total de metano destruído	t _{methane}
H	Potencial de aquecimento global do CH ₄	tCO ₂ /tCH ₄
I = H . 21	Total de CO ₂ e destruído	tCO ₂ e
J = J . 0.2	Total de CO ₂ e destruído na linha de base	tCO ₂ e
K = J – I	CO ₂ e destruído pelo PROGAQ	tCO ₂ e
L	Total de eletricidade importada	MWh
M	Fator de emissão da rede na qual o PROGAQ está conectado	tCO ₂ e/MWh
N = L . M	Emissões devido a importação de eletricidade devido ao PROGAQ	tCO ₂ e

O potencial de aquecimento global do CH₄ (variável H) será monitorado de acordo com a versão mais recente do “IPCC Guidelines”.

2. Monitoramento dos Impactos Ambientais

Todos os impactos ambientais serão monitorados conforme solicitado pela última Licença de Operação emitida. Na validação, as exigências da última Licença de Operação eram:

- desenvolver um programa de monitoramento com o objetivo de projetar todas as águas superficiais e subterrâneas, conforme a NBR 13.986 – *Aterros de Resíduos Não Perigosos*;
- desenvolver, trimestralmente, o monitoramento ambiental do aterro, com foco na análise de água e no monitoramento geotécnico do resíduo disposto, através dos marcos superficiais.
- Apresentar um relatório contendo as análises dos parâmetros de monitoramento, acompanhadas de estudos interpretativos dos resultados e a quantidade de resíduos recebidos no ano anterior com os dados de pluviometria e de geração de chorume. O volume de chorume transportado para a ETE da Sabesp e a identificação do caminhão devem ser registrados;
- Evitar a emissão de substâncias odoríferas para fora dos limites do aterro;
- Manter a constante compactação do resíduo e operações de cobertura e manter um estoque de terra para cobrir o lixo disposto por dois dias de atividade;
- Apresentar, duas vezes ao ano, o “Plano de Monitoramento da Fauna” incluindo os resultados de ações mitigadoras para evitar a presença de aves.

3. Monitoramento de Impactos Sociais e Qualificação da Mão-de-Obra

Os impactos sociais serão monitorados através do número de empregados contratados com a atividade de projeto. Todos esses novos empregados estarão em contato com uma nova tecnologia para operar e necessitarão de treinamento próprio realizado pela empresa de engenharia responsável pela instalação do sistema de coleta e queima. Esses empregados aprenderão como operar e como monitorar as principais variáveis do projeto.

Como a Quitaúna pretende expandir o projeto para uma nova área, mais empregados serão contratados de forma a instalar e operar esses equipamentos na nova área.