



**MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO  
FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO (MDL-DCP)  
Versão 03 – válida a partir de: 28 July 2006**

**ÍNDICE**

- A. Descrição geral da atividade de Projeto.
- B. Aplicação de uma metodologia de linha de base e monitoramento
- C. Duração da atividade de Projeto / Período de obtenção de crédito
- D. Impactos ambientais
- E. Comentários dos atores

**Anexos**

Anexo 1: Dados para contato dos participantes da atividade de Projeto.

Anexo 2: Informações sobre financiamento público

Anexo 3: Informação sobre a Linha de Base

Anexo 4: Plano de monitoramento



**SEÇÃO A. Descrição geral da atividade de Projeto.**

**A.1 Título da atividade de Projeto:**

URBAM/ARAUNA – Projeto de Gás de Aterro Sanitário (UAPGAS)  
Versão 09  
Data: 07/04/2007

**A.2 Description of the project activity:**

O objetivo da URBAM/ARAUNA – Projeto de Gás de Aterros Sanitários é capturar e queimar emissão de gases de efeito estufa devidos à decomposição do lixo. Para conseguir este objetivo, o projeto foi definido em 6 estágios, conforme segue:

1. Concepção do PDD e validação segundo as regras estabelecidas pela UNFCCC.
2. PDD e subscrição do relatório de validação para aprovação da DNA.
3. Registro do projeto junto à Diretoria Executiva da UNFCCC.
4. Implementação da infra-estrutura do projeto.
5. Verificação do projeto e início da operação e monitoramento.
6. Certificação periódica do projeto até o final do período de crédito.

Os estágios estão sendo planejados para fluir seqüencialmente. O tempo para o Estágio 4 pode ser alterado em virtude de decisões de investimento.

O Primeiro Período de Crédito planejado para este projeto tem a duração de 7 anos, renovável por duas vezes.

O objetivo para a atividade do projeto é reduzir as emissões de gases de estufa na atmosfera, justificando os investimentos necessários através de Certificados de Redução de Emissão (RCEs). O CDM foi o caminho encontrado para a viabilidade do projeto. Como demonstrado no item B.5. Ferramenta de Adicionalidade, o CDM é o único cenário viável que reduziria a emissão no aterro sanitário.

A Atividade do Projeto reduzirá as emissões de GHG através da implementação de um sistema de captura de gás no aterro sanitário. Tal sistema é comum nos aterros sanitários europeus e norte-americanos, pois a tecnologia se tornou bem desenvolvida e simples.

Nem o Estado brasileiro, nem legislação estadual requerem que o gás seja capturado, queimado ou usado, e não há percepção ou intenção de fazê-lo. O foco das autoridades é incrementar a adequação da maneira de depositar o lixo para evitar a contaminação do meio ambiente por vazamento de lixiviados do lixo chegando à água e ao solo.

A única obrigação de capturar ou queimar o gás se deve ao alto risco de explosão, e os sistemas comumente implementados são sistemas ventilação passivos, que não têm eficiência para capturar uma quantidade significativa de gás. Usualmente, o gás capturado não é queimado intencionalmente, o que causa a liberação do metano diretamente na atmosfera.

A implementação de tal projeto incorre em custos financeiros, e como não há leis para obrigar a estas reduções, não há razões para acreditar que tais projetos se realizariam sem o protocolo de Quioto e os projetos de CDM.



**MDL – Conselho Executivo**

Página 3

A visão dos participantes do projeto da contribuição da atividade do projeto para o desenvolvimento sustentável:

a) Urbanizadora Municipal S/A - URBAM

O aterro sanitário URBAM é um aterro de tamanho médio no mais importante estado do Brasil, do ponto de vista econômico. As práticas das empresas estatais de São Paulo são muito freqüentemente consideradas como exemplo para outras empresas no país. Segundo o Sr. Felício Ramuth, diretor presidente da URBAM, “Estamos ansiosos para implementar o projeto CDM no aterro sanitário URBAM. Queremos que nossa comunidade se orgulhe dele e dêem ao ambiente o respeito de que necessita para continuar nos proporcionando nossas condições de vida. Esperamos ser uma boa referência em CDM. O projeto URBAM em São José dos Campos não só melhorará a preservação ambiental, mas gerará novas atividades nas proximidades do aterro sanitário, aumentará os conhecimentos em relação aos cuidados ambientais, e aprimorará as condições de trabalho através do Desenvolvimento Sustentável”.

b) Araúna Participações e Investimentos Ltda

A Araúna Participações e Investimentos Ltda está dedicando seus esforços e investindo em Projetos CDM sob o Protocolo de Quioto, e deseja estabelecer e disseminar o Desenvolvimento Sustentável. Segundo o Sr. Maurício Roberto Maruca, sócio diretor da Araúna, “as expectativas são de que a iniciativa cresça, e se lute com as emissões de GHG antes que seja tarde demais. Se as definições de estratégia das corporações forem razoáveis, o desenvolvimento sustentável deveria ser a tendência para os próximos cinquenta anos, e o CDM é uma forma de fazê-lo”.

**A.3. Participantes do Projeto:**

Nome da Parte envolvida (*) ((anfitriã)indica uma Parte anfitriã)	Entidade(s) privada(s) e/ou particular(es) participantes do Projeto (*) (se aplicável)	Favor indicar se a Parte envolvida deseja ser considerada participante do Projeto (Sim/Não)
Brasil (Anfitrião)	<ul style="list-style-type: none"><li>• URBAM – Urbanizadora Municipal S.A. (Entidade Pública)</li><li>• Araúna Participações e Investimentos Ltda (Entidade Privada)</li></ul>	Não

(\*) De acordo com as modalidades e procedimentos MDL, no momento de tornar público o MDL-DCP na fase da validação, uma Parte envolvida poderá ou não ter dado a sua aprovação. No momento do registro do pedido, é necessária a aprovação da(s) Parte(s) envolvida(s).

**A.4. Descrição técnica da atividade de Projeto:**

**A.4.1. Local da atividade de Projeto:**

**A.4.1.1. Parte(s) Anfitriã(s):**

- Brasil.



**A.4.1.2. Região/ Estado etc.:**

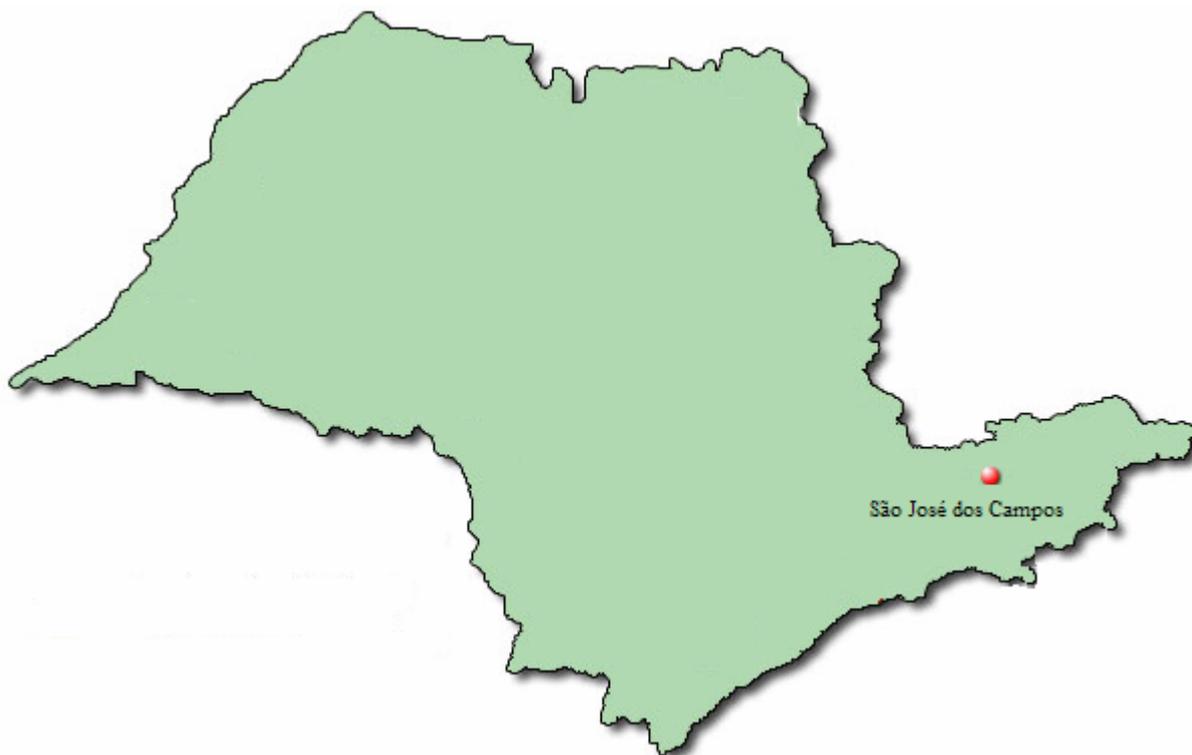
- São Paulo.

**A.4.1.3. Cidade/ Comunidade, etc.:**

- São José dos Campos.

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

- Estrada Municipal do Torrão de Ouro s/nº – Bairro Torrão de Ouro – São José dos Campos - São Paulo, Brasil CEP 12.231-790



**A.4.2. Categoria(s) da atividade de Projeto:**

- Manejo e disposição de lixo – (Waste handling and disposal – scope number 13).

**A.4.3. Tecnologia a ser empregada pela atividade de Projeto:**

A tecnologia a ser usada na atividade do projeto está disponível no mercado brasileiro, consistindo basicamente de um sistema de drenos verticais interconectados a tubos horizontais que estão conectados ao equipamento de sucção e queima. Estes materiais e equipamentos são fabricados no Brasil.

As empresas que desenham e fabricam queimadores normalmente operam em mercados mais amplos, como combustão, tecnologia de aterros sanitários ou engenharia ambiental, pois o mercado gerado pelos projetos CDM, como o UAPGAS, ainda é pequeno. Entretanto, a interação com empresas brasileiras torna evidente o crescente interesse neste novo mercado, o que significa que estes projetos estão estimulando o mercado de sistemas de captura e queima. Também empresas globais, que fabricam grande quantidade de unidades por ano, estão interessadas no novo mercado brasileiro, o que está



definitivamente ajudando a melhorar o conhecimento brasileiro sobre a captura ativa do gás em aterros sanitários.

A tecnologia para o gás queimado coletado em aterros sanitários inclui:

- Queimador enclausurado de biogás, com cerca de 90% de eficiência;
- Sistemas de sopradores para forçar o gás do aterro sanitário para fora dele;
- Sistema automático de monitoramento;
- Sistema automático de controlar ajustes no queimador, velocidade nos sopradores e sistema de alarme para o caso de falência;
- Motor que funciona com biogás do aterro sanitário, agindo como uma fonte de energia (gerador);
- Filtragem de gás e sistema de secagem por onde passa o sistema de coleta para evitar quantidade excessiva de líquidos no soprador, gerador e queimador;
- Tubos horizontais para coletar o gás do aterro sanitário;
- Drenos verticais no lixo para extrair o gás do aterro sanitário;

**A.4.4 Quantia estimada de reduções de emissões durante o período de obtenção de créditos escolhido:**

O período de crédito escolhido é de 7 anos. Na tabela abaixo, podem-se ver as reduções de emissões para o primeiro período de crédito.

Por favor indique a escolha do período de crédito com a estimativa total de redução de emissões assim como as estimativas anuais do período de crédito escolhido. As informações de reduções de emissão devem seguir o formato de tabela a seguir.	
Anos	Estimativa anual de redução de emissões em toneladas de CO <sub>2</sub> e
2008	107.946
2009	111.195
2010	114.271
2011	117.190
2012	119.970
2013	122.624
2014	125.167
<b>Estimativa total de reduções (toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>818.362</b>
<b>Número total de anos de crédito</b>	<b>7</b>
<b>Média anual das estimativas de redução no período de crédito. (toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>116.909</b>

**A.4.5. Financiamento público da atividade de Projeto:**

Não existe financiamento público nesta atividade de projeto.



**SEÇÃO B. Aplicação de uma metodologia de Linha de Base e Monitoramento**

**B.1. e referência da metodologia de linha de base e monitoramento aprovada aplicada à atividade de Projeto:**

Metodologia de base consolidada e aprovada ACM0001 (versão 05):  
“Metodologia de base consolidada para atividades de projeto de gás para aterros sanitários”.

O ACM0001 usa como fonte:

- “Ferramenta para demonstração e avaliação da última versão de adicionalidade” (versão 03) (“Tool for demonstration and assessment of additionality”)
- “Ferramenta para determinar as emissões do projeto de gases combustíveis contendo metano”. (“Tool to determine project emissions from flaring gases containing methane.”)

**B.2 Justificativa da escolha da metodologia e por que ela é aplicável à atividade de Projeto:**

A metodologia ACM0001 é aplicável a atividades de projeto para captura de gás em aterros sanitários, em que o cenário de base é a liberação parcial ou total do gás na atmosfera e as atividades do projeto incluem situações como:

- a) O gás capturado é queimado; ou
- b) O gás capturado é usado para produzir energia (por exemplo, energia elétrica ou térmica), mas nenhuma redução de emissão é exigida para deslocar ou evitar energia de outras fontes; ou
- c) O gás capturado é usado para produzir energia (por exemplo, energia elétrica ou térmica), e as reduções de emissão são exigidas para deslocar ou evitar a geração de energia de outras fontes. Neste caso, uma metodologia de base para energia elétrica e/ou térmica deslocada será fornecida, ou será usada uma aprovada, incluindo o ACM0002 “Metodologia Consolidada para Geração de Energia Conectada à Rede de Fontes Renováveis”. Se a capacidade da eletricidade gerada for menor do que 15MW, e/ou a energia térmica deslocada for menor do que 54TJ (15GWh), podem ser usadas metodologias de menor escala.

Como a atividade de projeto do UAPGAS se encaixa no segundo item, pois o projeto consiste em simples captura e queima do gás gerado pelo aterro sanitário, a metodologia é aplicável a esta atividade de projeto. Toda a energia para suprir a atividade de projeto será gerada por motores à biogás, e nenhuma redução de emissão devido ao deslocamento de energia de outras fontes será requerida.

A documentação Ambiental está no Anexo 3, mostrando que não há quaisquer obrigações legais, permitindo que o projeto seja implementado conforme acima.



**B.3. Descrição das fontes de gases incluídas nos limites do projeto**

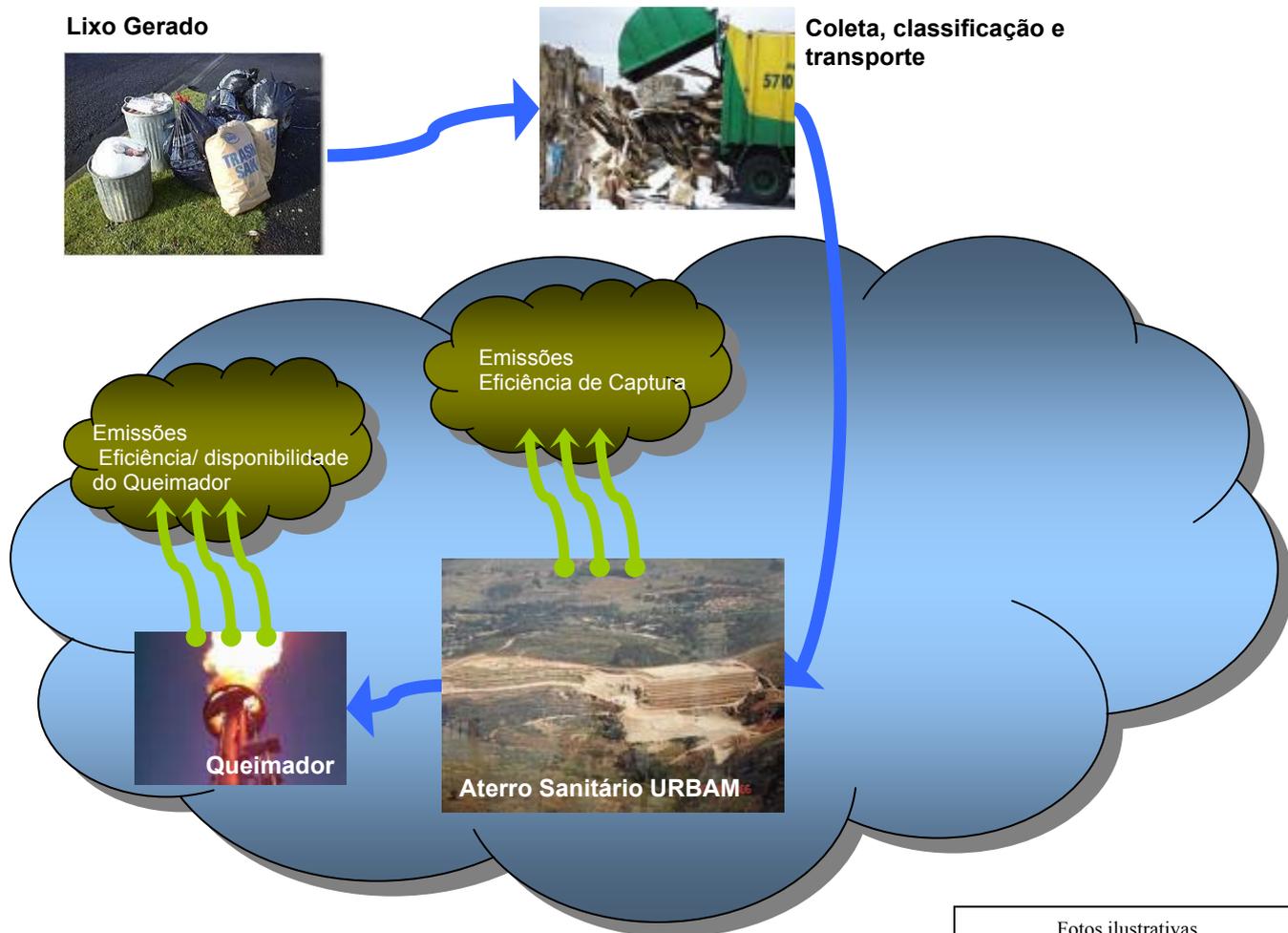
	Fonte	Gás	Incluído?	Justificativa/Explicação
Linha de Base	Consumo de Diesel por Maquinário	CO <sub>2</sub>	Não	Emissões da Linha de Base e da Atividade de Projeto são iguais.
		CH <sub>4</sub>	Não	Emissões da Linha de Base e da Atividade de Projeto são iguais.
		N <sub>2</sub> O	Não	Emissões da Linha de Base e da Atividade de Projeto são iguais.
	Eletricidade para a Infra-Estrutura	CO <sub>2</sub>	Não	Emissões da Linha de Base e da Atividade de Projeto são iguais.
		CH <sub>4</sub>	Não	Emissões da Linha de Base e da Atividade de Projeto são iguais.
		N <sub>2</sub> O	Não	Emissões da Linha de Base e da Atividade de Projeto são iguais.
	Emissão de Metano devido à decomposição de resíduo orgânico	CO <sub>2</sub>	Não	Emissões da Linha de Base e da Atividade de Projeto são iguais.
		CH <sub>4</sub>	<b>Sim</b>	<b>Fonte principal de emissão no aterro sanitário.</b>
		N <sub>2</sub> O	Não	As emissões da Atividade de Projeto são um pouco menores do que as da Linha de Base.
	Atividade de Projeto	Consumo de Diesel por Maquinário	CO <sub>2</sub>	Não
CH <sub>4</sub>			Não	Emissões da Linha de Base e da Atividade de Projeto são iguais.
N <sub>2</sub> O			Não	Emissões da Linha de Base e da Atividade de Projeto são iguais.
Eletricidade para a Infra-Estrutura		CO <sub>2</sub>	Não	Emissões da Linha de Base e da Atividade de Projeto são iguais.
		CH <sub>4</sub>	Não	Emissões da Linha de Base e da Atividade de Projeto são iguais.
		N <sub>2</sub> O	Não	Emissões da Linha de Base e da Atividade de Projeto são iguais.
Eletricidade Adicional para a		CO <sub>2</sub>	Não	Toda energia necessária será produzida com biogás do



				aterro sanitário.
	Infra-Estrutura	CH <sub>4</sub>	Não	Não é Relevante.
		N <sub>2</sub> O	Não	Não é Relevante
	Emissão de Metano devido à decomposição de resíduo orgânico	CO <sub>2</sub>	Não	Emissões da Linha de Base e da Atividade de Projeto são iguais.
		CH <sub>4</sub>	<b>Sim</b>	<b>Metano que não será capturado ou queimado.</b>
		N <sub>2</sub> O	Não	As emissões da Atividade de Projeto são um pouco menores do as da Linha de Base.

O limite do projeto está dentro da área ocupada pelo aterro sanitário e o local de captura e queima/uso do biogás.

O limite do projeto está limitada à área ocupada pelo aterro sanitário da URBAM pois não existem emissões que possam ser atribuídas à atividade de projeto fora deste perímetro.



## Limites da Atividade do Projeto

### B.4. Descrição de como o cenário de Linha de Base é identificado e descrição do cenário de Linha de Base identificado:

As atividades mais prováveis são:

- Alternativa 1: O operador do aterro sanitário investiria na captura e queima do biogás não incluídas como atividade de projeto CDM. Devido à legislação brasileira atual, a localização e condições do aterro sanitário, a realização da Alternativa 1 acima é pouco provável. Não seria um curso de ação economicamente atraente para o proprietário da terra, nem para o operador do aterro sanitário. Portanto, sua adoção é pouco plausível.
- Alternativa 2: O operador do aterro sanitário manteria as atividades atuais, de acordo com a prática comum de não queimar o gás do aterro sanitário de suas operações, pois não há

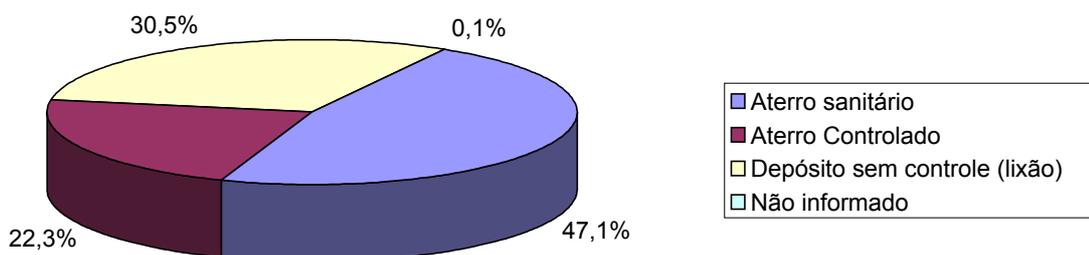


regulamentações em relação às emissões de metano. Este é o curso de ação mais plausível, se a atividade do projeto não for considerada.

- Alternativa 3: O operador do aterro sanitário investiria na captura e utilização do biogás para produzir eletricidade ou para objetivos comerciais. O biogás não origina energia suficiente para que haja retorno sobre o investimento (ROI) na produção de eletricidade com objetivos comerciais. Em relação a este fato, há numerosas limitações, devidas à complexidade do mercado de distribuição de eletricidade, que não constitui a essência do negócio do proprietário do aterro sanitário.

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000, realizada pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, de um volume total estimado de lixo coletado no Brasil (161.827,1 t/dia), 47,1% do lixo coletado foi colocado em aterros sanitários, 22,3% em aterros sanitários “controlados” e 30,5% foi jogado em “lugares de jogar lixo” sem qualquer controle.

### Destinação de lixo no Brasil (% do lixo coletado)



Nenhuma legislação do Estado brasileiro, ou estadual, exige que o gás seja capturado, queimado ou utilizado, e não há percepção ou intenção de fazê-lo. O foco é incrementar a adequação da maneira de depositar o lixo para evitar a contaminação do meio ambiente por vazamento de lixiviados do lixo dos resíduos. Isto pode ser notado pelas melhorias que ocorreram nos últimos anos, pois em 1989 apenas 10,7% do lixo coletado era colocado em aterros sanitários ou controlados, contra 69% no ano 2000 (veja acima).

Não há obrigatoriedade para capturar ou queimar o gás com eficiência, os sistemas de captura e combustão existentes se devem ao alto risco de explosão. Os sistemas comuns implementados são sistemas de ventilação passivos, que não têm eficiência para capturar ou queimar uma quantidade significativa de gás. Normalmente o gás capturado não é queimado intencionalmente, o que causa a liberação do metano diretamente na atmosfera.

A implementação de tal projeto incorre em custos financeiros que solapam a intenção de reduzir as emissões desses GHG. Como não há leis que obriguem a essas reduções, não há razão para acreditar que tais projetos ocorreriam sem o Protocolo de Quioto e os projetos CDM.



Gerar eletricidade para propósitos comerciais requer grandes investimentos, pois o mercado brasileiro de eletricidade ainda tem muitas limitações devido à complexidade do mercado de distribuição, os juros no Brasil ainda são de aproximadamente 13,25% ao ano (dezembro/06), e o ROI (retorno sobre o investimento) ainda não é atraente para aterros sanitários de tamanho médio, como o Aterro Sanitário URBAM.

Como não há atração em alternativas que reduziriam as emissões de GHG em aterros sanitários como o da URBAM, o cenário atual é o mais provável, o que leva à escolha da linha de base.

**B.5. Descrição de como as emissões antrópicas de GEE por fonte são reduzidas abaixo das que ocorreriam na ausência da atividade de projeto de MDL registrada (estudo e demonstração de adicionalidade):**

O AMC0001 requer o uso da “Ferramenta para demonstração e avaliação da adicionalidade” versão 3, para provar que o projeto não é o cenário da linha de base. Esta ferramenta é aplicada conforme segue.

Exibição preliminar baseada na data de início da atividade do projeto

Os Participantes do Projeto não desejam ter o período de crédito iniciado antes do registro de sua atividade de projeto. A atividade do projeto começará em 01/07/2007 e o primeiro período de crédito está planejado para 01/07/2008, depois do registro do projeto.

**Primeiro passo. Identificação de alternativas à atividade do projeto consistente com as leis e regulamentações atuais**

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

As alternativas à atividade do projeto são:

- Alternativa 1: O operador do aterro sanitário investiria na captura e queima do biogás, não incluídas como atividades de projeto CDM. Em virtude da legislação brasileira atual, a localização e condições do aterro sanitário, a realização da Alternativa 1 acima não é provável. Não seria um curso de ação economicamente atraente para o proprietário da terra, nem para o operador do aterro sanitário. Portanto, sua adoção é pouco plausível.
- Alternativa 2: O operador do aterro sanitário manteria as atividades atuais de acordo com a prática comum de não queimar o gás do aterro sanitário de suas operações, pois não há regulamentações em relação às emissões de metano. Este é o curso de ação mais plausível, se a atividade do projeto não for considerada.
- Alternativa 3: O operador do aterro sanitário investiria na captura e utilização do biogás para produzir eletricidade ou para objetivos comerciais. O biogás não origina energia suficiente para que haja retorno sobre o investimento (ROI) na produção de eletricidade com objetivos comerciais. Em relação a este fato, há numerosas limitações, devidas à complexidade do mercado de distribuição de eletricidade, que não constituem a essência do negócio do proprietário do aterro sanitário.

***Sub-passo 1b. Consistência com leis e regulamentações obrigatórias:***



- Alternativa 1: A alternativa 1 é a conformidade com todas as leis e regulamentações aplicáveis, como explicado neste sub-passo, no item Atividade do Projeto, pois esta alternativa é semelhante à atividade do projeto, mas não é empreendida como atividade do projeto CDM.
- Alternativa 2: As atividades atuais também estão de conformidade com todas as leis e regulamentações aplicáveis, como se pode verificar através da documentação enviada ao DOE.
- Alternativa 3: A comercialização da eletricidade gerada pelo gás do aterro sanitário pode ser feita segundo as leis e regulamentações aplicáveis à operação do aterro sanitário, assim como à distribuição de eletricidade para a rede, como se viu nos projetos CDM bagaço de co-geração. Entretanto, no caso do aterro sanitário URBAM, o retorno financeiro não seria suficiente para encorajar o proprietário ou o operador do aterro sanitário, a implementarem tal projeto.
- Atividade do Projeto: No contexto atual, o cenário base proposto poderia ser descrito conforme segue:

Não há ativa captura e tratamento do gás no local, apenas um sistema de ventilação passiva, que ocasionalmente queima o gás do aterro sanitário; assim, o lançamento do gás do aterro sanitário sem obstáculos continuaria dessa maneira até o momento, no futuro, em que a captura e tratamento do gás de aterro sanitário fosse obrigatória por lei ou se tornasse um curso de ação economicamente atraente. Estas alterações no possível futuro da linha de base será seguida por um plano de monitoramento elaborado para o projeto.

Este cenário é a base para a definição das reduções de emissão do projeto. Devido à incerteza do volume de gás a ser capturado pelo sistema de ventilação atual, afirma-se que o volume de gás capturado é baixo, pois a maior parte do metano é gerado nas camadas mais profundas do aterro sanitário, e a maior parte do gás do aterro sanitário escapa através de suas bordas. O fluxo de gás no alto das camadas superiores (onde a decomposição é, na maior parte, aeróbica) é tão baixo que a queima nem sempre é possível verificando-se, na maior parte das vezes, apenas a ventilação. Os documentos contratuais existentes não determinam a captura ou combustão do gás. Está implementado no aterro sanitário um sistema de ventilação, que não suporta adequadamente a combustão do biogás. Dessa forma, é razoável assumir que um volume muito baixo de gás será queimado.

Como mostrado em A.4.4, o Brasil não tem qualquer lei para mitigar as emissões de gás de aterros sanitários. No estado de São Paulo, a CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, a agência para o meio ambiente, tem agido no sentido de fechar depósitos de lixo e forçar as municipalidades a dar um destino apropriado ao lixo gerado. Isto pode ser feito através de concessões a instituições privadas, ou para construir e operar aterros sanitários, ou para se responsabilizarem pela administração de todo o lixo do município. Em todos os casos, entretanto, a coleta ativa e a queima do gás do aterro sanitário nunca foi exigida.

## **Passo 2. Análise de investimento**

### ***Sub-passo 2a. Determinar um método de análise adequado***



**MDL – Conselho Executivo**

Página 13

Como não há intenção de produzir eletricidade comercialmente, e não haverá atividades lucrativas, nem redução de custo no projeto, a Opção I – a simples análise de custo – é escolhida.

***Sub-passo 2b – Opção I. Aplicação de análise de custo simples***

O aterro sanitário URBAM opera sem queima eficiente de biogás. Não há qualquer razão para acreditar que sistemas de captura e combustão de biogás mais eficientes seriam instalados por segurança, razões operacionais, ou problemas de odor. A instalação de um sistema de captura e combustão de biogás, mesmo ineficiente, exigiria despesas do proprietário do aterro sanitário sem nenhum tipo de compensação financeira, comprometendo sua viabilidade.

Como a combustão dos gases representa um esforço para melhorar a qualidade ambiental do aterro sanitário, sem a geração de energia ou quaisquer sub-produtos da atividade, que poderiam trazer lucros ou dividendos, o projeto não apresenta resultados economicamente atraentes.

Custos estimados para a implementação e operação do projeto:

<b>URBAM/Arauna Projeto de Gás de Aterro Sanitário (UAPGAS)</b>				
<b>Estimativa de custos para implantar e operar o Projeto</b>				
	<b>Implementação</b>	<b>7 (anos)</b>	<b>14 (anos)</b>	<b>21 (anos)</b>
Prazo (anos)		0 to 7 years	8 to 14 years	15 to 21 years
Custos preliminares, DCP, Projetos Cíveis, Projeto Mecânico, etc.	€ 146.886,00	€ 4.459,00	€ 83.207,00	€ 83.207,00
Obra Civil	€ 424.525,00	€ 29.715,00	€ 29.715,00	€ 29.715,00
Validação, Certificação e Taxas da UNFCCC	€ 60.000,00	€ 35.000,00	€ 95.000,00	€ 95.000,00
Administração, Operação, Manutenção e Monitoramento	€ 0,00	€ 483.156,00	€ 483.156,00	€ 483.156,00
Segurança	€ 0,00	€ 194.040,00	€ 194.040,00	€ 194.040,00
Despesas Financeiras	€ 95.155,00	€ 46.050,00	€ 5.825,00	€ 5.825,00
Seguros	€ 8.491,00	€ 54.084,00	€ 54.084,00	€ 54.084,00
Total de Despesas Anuais	€ 735.057,00	€ 846.504,00	€ 945.027,00	€ 945.027,00
Despesas Acumuladas	€ 735.057,00	€ 1.581.561,00	€ 2.526.588,00	€ 3.471.615,00

**Passo 3. Análise de Barreiras**

Não é aplicável.

***Sub-passo 3a. Identificar barreiras que impediriam a implementação da atividade de projeto de MDL proposta***

Não é aplicável.

***Sub-passo 3 b. Mostrar que a barreira identificada não impediria a implementação de pelo menos uma das alternativas (exceto a atividade de projeto proposta)***

Não é aplicável.



#### Passo 4. Análise das práticas comuns

##### *Sub-passo 4a. Análise de outras atividades semelhantes à atividade de projeto proposta:*

No momento presente, não há atividades semelhantes ao UAPGAS, sem considerar outros projetos CDM semelhantes, sendo realizados no Brasil.

##### *Sub-passo 4b. Discussão de quaisquer opções semelhantes que estão ocorrendo:*

Considerando que não há atividades semelhantes largamente observadas e sendo realizadas comumente, não é possível fazer uma análise a esta altura.

#### **B.6. Reduções de emissão:**

##### **B.6.1. Explicação das escolhas metodológicas:**

Como explicado acima, a aplicabilidade da metodologia é adequada à atividade de projeto proposta neste PDD devido a:

A metodologia ACM0001 é aplicável a atividades de projeto de captura de gás de aterro sanitário, onde o cenário de linha de base é a liberação, parcial ou total, do gás na atmosfera e as atividades de projeto incluem situações como:

- O gás capturado é queimado; ou
- O gás capturado é usado para produzir energia (por exemplo, energia elétrica ou térmica), mas nenhuma redução de emissão é exigida para deslocar ou evitar energia de outras fontes; ou
- O gás capturado é usado para produzir energia (por exemplo, energia elétrica ou térmica), e as reduções de emissão são exigidas para deslocar ou evitar a geração de energia de outras fontes. Neste caso, uma metodologia de base para energia elétrica e/ou térmica deslocada será fornecida, ou uma aprovada será usada, incluindo a ACM0002 “Metodologia Consolidada para Geração de Energia Conectada à Rede de Fontes Renováveis”. Se a capacidade da eletricidade gerada for menor do que 15MW, e/ou a energia térmica deslocada for menor do que 54TJ (15GWh), podem ser usadas metodologias de menor escala.

Como a atividade de projeto do UAPGAS se enquadra no segundo item, pois o projeto consiste na simples captura e combustão do gás gerado pelo aterro sanitário e produção de energia apenas para a utilização na atividade de projeto, a metodologia é aplicável a esta atividade de projeto. Conforme especificado pela metodologia, a redução de emissão de CO<sub>2</sub>e será calculada conforme segue:

$$ER_Y = (MD_{project,y} - MD_{reg,y}) \cdot GWP_{CH_4} + EL_y \cdot CEF_{electricity} - ET_y \cdot CEF_{thermal}$$

Onde:

$ER_Y$  - Redução da emissão em um dado ano “y”, em toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (tCO<sub>2</sub>e)



$MD_{project,y}$  - A quantidade de metano que teria sido destruída/queimada pela atividade do projeto durante o ano, em toneladas de metano (tCH<sub>4</sub>);

$MD_{reg,y}$  - A quantidade de metano que teria sido destruída/queimada durante o ano na ausência do projeto, em toneladas de metano (tCH<sub>4</sub>)

$GWP_{CH_4}$  - O valor do Potencial Global de Aquecimento para o metano para o primeiro período de compromisso é 21 tCO<sub>2</sub>e/tCH<sub>4</sub>

$EL_y$  - Quantidade líquida de eletricidade exportada durante o ano  $y$ , em megawatt horas (MWh).

$CEF_{electricity}$  - Intensidade das emissões de CO<sub>2</sub> da eletricidade deslocada, em tCO<sub>2</sub>e/MWh. Como toda eletricidade utilizada pelo projeto será produzida pelo biogás a emissão da rede elétrica não é relevante ao projeto UAPGAS.

$ET_y$  - Quantidade incremental de combustível fóssil, definido como a diferença do combustível fóssil usado na linha de base e o fóssil usado durante o projeto, para a energia necessária, no local, para a atividade do projeto durante o ano  $y$ , em TJ.

$CEF_{thermal}$  - Intensidade das emissões de CO<sub>2</sub> do combustível usado para gerar energia térmica/mecânica, em tCO<sub>2</sub>e/TJ

Neste projeto específico, não haverá produção de energia térmica nem elétrica, de modo que os seguintes componentes da equação não gerarão reduções de emissão:

$$ET_y = 0$$

$EL_y$ , embora não gere redução de emissões, será calculado para descontar o aumento da emissão de CO<sub>2</sub>e devido ao aumento do uso de eletricidade, e é calculado da seguinte maneira:

$$EL_y = EL_{EX,LGFG} - EL_{IMP}$$

Onde:

$EL_{EX,LGFG}$  - Quantidade líquida de eletricidade exportada durante o ano  $y$ , produzida usando o gás do aterro sanitário, em megawatt horas (MWh).

$EL_{IMP}$  - Eletricidade importada incremental líquida, definida como a diferença das importações do projeto menos quaisquer importações de eletricidade na linha de base, para atender aos requisitos do projeto, em MWh. Neste projeto, eletricidade não será importada.

considerando que  $EL_{EX,LGFG}=0$  pois não há exportação de eletricidade no projeto.

$$EL_{IMP} = EF_{electricity} \times \text{Consumo de eletricidade durante 7 anos}$$

Consumo de eletricidade durante os 7 anos = 0



$EL_{IMP} = 0MWh$ .

Não há requisitos regulatórios ou contratuais especificando  $MD_{reg,y}$ , o “Fator de Ajustamento”, e a equação a ser usada é:

$$MD_{reg,y} = MD_{project,y} \cdot AF$$

Em relação à eficiência da combustão a escolha, em conformidade com a “Ferramenta para determinar emissões do projeto de gases combustíveis contendo metano”, é monitorar continuamente a eficiência da destruição do metano do queimador enclausurado (a eficiência da Queima) planejada para este projeto.

A ferramenta envolve os sete passos seguintes:

PASSO 1: Determinação da taxa do fluxo de massa do gás residual que é queimada

PASSO 2: Determinação da fração de massa de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio no gás residual

PASSO 3: Determinação da proporção do fluxo volumétrico do gás de exaustão em base seca

PASSO 4: Determinação da proporção do fluxo de massa do metano do gás de exaustão em base seca

PASSO 5: Determinação da taxa do fluxo de massa do metano do gás residual em base seca

PASSO 6: Determinação da eficiência da queima por hora

PASSO 7: Cálculo das emissões anuais da combustão do projeto, com base em valores medidos hora a hora, ou com base nas eficiências padrão do queimador.

Os participantes do projeto aplicarão estes passos para calcular as emissões da combustão do projeto ( $PE_{flare,y}$ ) com base na eficiência da combustão medida hora a hora, ou com base nos valores padrão para a eficiência da combustão ( $\eta_{flare,h}$ ).

O procedimento de cálculo nesta ferramenta determina a taxa de fluxo do metano antes e depois da destruição na queima, levando em conta a quantidade de ar fornecido à reação de combustão e a composição do gás de exaustão (oxigênio e metano). A eficiência da queima é calculada para cada hora do ano com base ou nas mensurações, ou nos valores padrão, mais parâmetros operacionais. As emissões do projeto são determinadas multiplicando a taxa de fluxo de metano no gás residual pela eficiência do queimador para cada hora do ano.

### **PASSO 1. Determinação da taxa do fluxo de massa do gás residual que é queimado**

Este passo calcula a taxa do fluxo de massa do gás residual em cada hora  $h$ , com base na taxa do fluxo volumétrico e na densidade do gás residual. A densidade do gás residual é determinada com base na fração volumétrica de todos os componentes do gás.

$$FM_{RG,h} = \rho_{RG,h} \times FV_{RG,h}$$

$FM_{RG,h}$  - kg/h taxa do Fluxo de Massa do gás residual na hora  $h$ ;

$\rho_{RG,h}$  - kg/m<sup>3</sup> Densidade do gás residual em condições normais na hora  $h$ ;



$FV_{RG,h}$  - m<sup>3</sup>/h Taxa do fluxo volumétrico do gás residual em base seca, em condições normais, na hora  $h$

e:

$$\rho_{RG,n,h} = \frac{P_n}{\frac{R_u}{MM_{RG,h}} \times T_n}$$

$\rho_{RG,n,h}$  - kg/m<sup>3</sup> Densidade do gás residual em condições normais na hora  $h$

$P_n$  - Pa Pressão atmosférica em condições normais (101 325)

$R_u$  - Pa.m<sup>3</sup>/kmol.K Constante universal dos gases (8 314)

$MM_{RG,h}$  - kg/kmol Massa molecular do gás residual na hora  $h$

$T_n$  - K Temperatura em condições normais (273.15)

$$MM_{RG,h} = \sum_i (fv_{i,h} * MM_i)$$

$MM_{RG,h}$  - kg/kmol Massa molecular do gás residual na hora  $h$

$fv_{i,h}$  - Fração volumétrica do componente  $i$  no gás residual na hora  $h$

$MM_i$  - kg/kmol Massa molecular do componente  $i$  do gás residual

$I$  – Os componentes CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>

Em uma abordagem simplificada, os participantes do projeto podem apenas mensurar a fração volumétrica do metano e considerar a diferença para 100% como sendo nitrogênio (N<sub>2</sub>).

## **PASSO 2. Determinação da fração de massa de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio no gás residual**

Determinação da fração de massa de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio no gás residual, calculada a partir da fração volumétrica de cada componente  $i$  no gás residual, conforme segue:



$$fm_{j,h} = \frac{\sum_i f_{v_{i,h}} \cdot AM_j \cdot NA_{j,i}}{MM_{RG,h}}$$

$f_{m_{i,h}}$  - Fração da massa do elemento  $j$  no gás residual na hora  $h$

$f_{v_{i,h}}$  - Fração volumétrica do componente  $i$  no gás residual na hora  $h$

$AM_j$  - kg/kmol Massa atômica do elemento  $j$

$NA_{j,i}$  - Número de átomos do elemento  $j$  no componente  $i$

$MM_{RG,h}$  - kg/kmol Massa molecular do gás residual na hora  $h$

$j$  – Os elementos carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio

$i$  – Os componentes CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>

### PASSO 3. Determinação da taxa de fluxo volumétrico do gás de exaustão em base seca

Este passo é aplicável a este projeto pois a eficiência da queima do metano é continuamente monitorada.

Determinação da taxa do fluxo volumétrico médio do gás de exaustão em cada hora  $h$ , com base num cálculo estequiométrico do processo de combustão, que depende da composição química do gás residual, da quantidade de ar fornecido para queimá-lo e da composição do gás de exaustão, conforme segue:

$$TV_{n,FG,h} = V_{n,FG,h} \times FM_{RG,h}$$

$TV_{n,FG,h}$  - m<sup>3</sup>/h – Taxa de fluxo volumétrico do gás de exaustão em base seca, em condições normais, na hora  $h$

$V_{n,FG,h}$  - m<sup>3</sup>/kg de gás residual – Volume do gás de exaustão da queima em base seca, em condições normais, por kg de gás residual na hora  $h$

$FM_{RG,h}$  - kg gás residual/h – Taxa de fluxo de massa do gás residual na hora  $h$

$$V_{n,FG,h} = V_{n,CO_2,h} + V_{n,O_2,h} + V_{n,N_2,h}$$

$V_{n,FG,h}$  - m<sup>3</sup>/kg de gás residual – Volume do gás de exaustão da queima em base seca, em condições normais, por kg de gás residual na hora  $h$



**MDL – Conselho Executivo**

Página 19

$V_{n,CO_2,h}$  - m<sup>3</sup>/kg de gás residual – Quantidade de volume de CO<sub>2</sub> livre no gás de exaustão da queima, em condições normais, por kg de gás residual na hora  $h$

$V_{n,N_2,h}$  - m<sup>3</sup>/kg de gás residual – Quantidade de volume de N<sub>2</sub> livre no gás de exaustão da queima, em condições normais, por kg de gás residual na hora  $h$

$V_{n,O_2,h}$  - m<sup>3</sup>/kg de gás residual – Quantidade de volume de O<sub>2</sub> livre no gás de exaustão da queima

$$V_{n,O_2,h} = n_{O_2,h} \times MV_n$$

$V_{n,O_2,h}$  - m<sup>3</sup>/kg de gás residual – Quantidade de volume de O<sub>2</sub> livre no gás de exaustão da queima, em condições normais, por kg de gás residual na hora  $h$

$n_{O_2,h}$  - kmol/kg de gás residual – Quantidade de moles O<sub>2</sub> no gás de exaustão da queima, por kg de gás residual queimado, na hora  $h$

$MV_n$  - m<sup>3</sup>/kmol - Volume de um mole de qualquer gás ideal, à temperatura e pressão normais (22.4 L/mol)

$$V_{n,N_2,h} = MV_n * \left\{ \frac{fm_{N,h}}{200 AM_N} + \left( \frac{1 - MF_{O_2}}{MF_{O_2}} \right) * [F_h + n_{O_2,h}] \right\}$$

$V_{n,N_2,h}$  - m<sup>3</sup>/kg de gás residual - Quantidade de volume de N<sub>2</sub> livre no gás de exaustão da queima, em condições normais, por kg de gás residual na hora  $h$

$MV_n$  - m<sup>3</sup>/kmol – Volume de um mole de qualquer gás ideal, a temperatura e pressão normais (22.4 m<sup>3</sup>/Kmol)

$fm_{N,h}$  – Fração da massa de nitrogênio no gás residual na hora  $h$

$AM_n$  - kg/kmol – Massa atômica do nitrogênio

$MF_{O_2}$  – Fração volumétrica de O<sub>2</sub> do ar

$F_h$  - kmol/kg de gás residual – Quantidade estequiométrico de moles de O<sub>2</sub> necessárias para a completa oxidação de um kg de gás residual, na hora  $h$

$n_{O_2,h}$  - kmol/kg de gás residual – Quantidade de moles de O<sub>2</sub> no gás de exaustão da queima, por kg de gás residual, na hora  $h$

$$V_{n,CO_2,h} = \frac{fm_{C,h}}{AM_C} * MV_n$$



**MDL – Conselho Executivo**

Página 20

$V_{n,CO_2,h}$  - m<sup>3</sup>/kg de gás residual – Quantidade de volume de CO<sub>2</sub> livre no gás de exaustão da queima, em condições normais, por kg de gás residual na hora  $h$

$fm_{C,h}$  – Fração da massa de carbono no gás residual na hora  $h$

$AM_C$  - kg/kmol - Massa atômica do carbono

$MV_n$  - m<sup>3</sup>/kmol – Volume de um mole de qualquer gás ideal, a temperatura e pressão normais (22.4 m<sup>3</sup>/Kmol)

$$n_{O_2,h} = \frac{t_{O_2,h}}{\left\{1 - \left(t_{O_2,h} / MF_{O_2}\right)\right\}} \times \left[ \frac{fm_{C,h}}{AM_C} + \frac{fm_{N,h}}{2AM_N} + \left( \frac{1 - MF_{O_2}}{MF_{O_2}} \right) \times F_h \right]$$

$n_{O_2,h}$  - kmol/kg de gás residual - Quantidade de moles de O<sub>2</sub> no gás de exaustão da queima, por kg de gás residual queimado, na hora  $h$

$t_{O_2,h}$  – Fração volumétrica de O<sub>2</sub> no gás de exaustão, na hora  $h$

$MF_{O_2}$  – Fração volumétrica do O<sub>2</sub> no ar (0.21)

$F_h$  - kmol/kg – gás residual – Quantidade estequiométrica de moles de O<sub>2</sub> necessárias para a completa oxidação de um kg de gás residual, na hora  $h$

$fm_{j,h}$  – Fração da massa do elemento  $j$  no gás residual na hora  $h$  (da equação 4)

$AM_j$  - kg/kmol - Massa atômica do elemento  $j$

$j$  – O elemento carbono (índice C) e nitrogênio (índice N)

$$F_h = \frac{fm_{C,h}}{AM_C} + \frac{fm_{H,h}}{4AM_H} + \frac{fm_{O,h}}{AM_O}$$

$F_h$  - kmol O<sub>2</sub>/kg de gás residual – Quantidade estequiométrica de moles de O<sub>2</sub> necessárias para a completa oxidação de um kg de gás residual, na hora  $h$

$fm_{j,h}$  – Fração da massa do elemento  $j$  no gás residual na hora  $h$  (da equação 4)

$AM_j$  - kg/kmol – Massa atômica do elemento  $j$

$j$  - Os elementos carbono (índice C), hidrogênio (índice H) e oxigênio (índice O)

**PASSO 4. Determinação da taxa de fluxo da massa de metano no gás de exaustão em base seca**

O fluxo da massa de metano no gás de exaustão é baseado no fluxo volumétrico do gás de exaustão e na concentração mensurada de metano no gás de exaustão, conforme segue:



$$TM_{FG,h} = \frac{TV_{n,FG,h} * fv_{CH_4,FG,h}}{1000000}$$

$TM_{FG,h}$  - kg/h – Percentagem do fluxo da massa de metano no gás de exaustão da queima, em base seca, em condições normais, na hora  $h$

$TV_{n,FG,h}$  - m<sup>3</sup>/h de gás de exaustão – Percentagem do fluxo volumétrico do gás de exaustão em base seca, em condições normais, na hora  $h$

$fv_{CH_4,FG,h}$  - mg/m<sup>3</sup> – Concentração de metano no gás de exaustão da queima, em base seca, em condições normais, na hora  $h$

### PASSO 5. Determinação da taxa do fluxo de massa de metano no gás residual em base seca

A quantidade de metano no gás residual que flui para a queima é o produto da taxa de fluxo volumétrica do gás residual ( $FV_{RG,h}$ ), pela fração volumétrica do metano no gás residual ( $fv_{CH_4,RG,h}$ ) e pela densidade do metano ( $\rho_{CH_4,n}$ ), nas mesmas condições de referência (condições normais e base seca ou úmida).

É necessário transferir as duas mensurações (taxa de fluxo do gás residual e fração volumétrica do metano no gás residual) à mesma condição de referência que pode ser base seca ou úmida. Se a umidade do gás residual for significativa (temperatura superior a 60°C), a taxa do fluxo de gás residual medida, que normalmente se refere à base úmida deveria ser corrigida para base seca, devido ao fato de que a mensuração do metano é usualmente feita em base seca (ou seja, a água é removida antes da análise da amostra).

$$TM_{RG,h} = FV_{RG,h} * fv_{CH_4,RG,h} * \rho_{CH_4,n}$$

$TM_{RG,h}$  - kg/h – Taxa do fluxo de massa do metano no gás residual na hora  $h$

$FV_{RG,h}$  - m<sup>3</sup>/h – Taxa do fluxo volumétrico do gás residual em base seca, em condições normais, na hora  $h$

$fv_{CH_4,RG,h}$  – Fração volumétrica do metano no gás residual em base seca, na hora  $h$  (Nota: isto corresponde a  $fv_{i,RG,h}$  onde  $i$  se refere ao metano).

$\rho_{CH_4,n}$  - kg/m<sup>3</sup> – Densidade do metano em condições normais (0.716)

### PASSO 6. Determinação da eficiência da queima hora a hora

Como a abordagem selecionada pelos participantes do projeto é para usar um queimador enclausurado e monitorá-lo continuamente, a eficiência da queima na hora  $h$  ( $\eta_{flare,h}$ ) é:

- 0% se a temperatura do gás de exaustão da queima ( $T_{flare}$ ) estiver abaixo de 500°C, durante mais de 20 minutos, durante a hora  $h$
- determinada conforme segue, em casos em que a temperatura do gás de exaustão da queima ( $T_{queima}$ ) estiver acima de 500°C por mais de 40 minutos, durante a hora  $h$



$$\eta_{flare,h} = 1 - \frac{TM_{FG,h}}{TM_{RG,h}}$$

$\eta_{flare,h}$  – Eficiência da queima na hora  $h$

$TM_{FG,h}$  - kg/h – Taxa de fluxo de massa de metano no gás de exaustão, calculada a média em determinado período de tempo  $t$  (hora, dois meses ou ano)

$TM_{RG,h}$  - kg/h – Taxa de fluxo de massa de metano no gás residual na hora  $h$

### PASSO 7. Cálculo anual das emissões do projeto provenientes da queima

$$PE_{flare,y} = \sum_{n=1}^{8760} TM_{RG,h} \times (1 - \eta_{Flare,h}) \times \frac{GWP_{CH_4}}{1000}$$

$PE_{flare,y}$  - Emissões do projeto provenientes da queima do fluxo do gás residual no ano  $y$  (tCO<sub>2</sub>e)

$TM_{RG,h}$  - Taxa do fluxo de massa de metano no gás residual na hora  $h$  (kg/h)

$\eta_{Flare,h}$  - Eficiência da queima na hora  $h$

$GWP_{CH_4}$  - Potencial de Aquecimento Global de Metano válido para o período de comprometimento (tCO<sub>2</sub>e/tCH<sub>4</sub>)

Que é igual a:

$$PE_{flare,y} = TM_{RG,h} \times (1 - FA) \times (1 - \eta_{Flare,h}) \times \frac{GWP_{CH_4}}{1000} \text{ (para cálculo } ex\text{-ante)}$$

$FA$  – Disponibilidade da queima em percentagem de horas de operação (%), onde há 90% de eficiência da queima.

Como o gás do aterro sanitário será queimado, a próxima equação conclui a estimativa de destruição do metano:

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

$MD_{flared,y}$  = Quantidade de metano destruída pela queima



$LFG_{flared,y}$  = é a quantidade de gás de aterro sanitário queimada durante o ano, mensurada em metros cúbicos (m<sup>3</sup>)

$w_{CH_4,y}$  = É a média da fração de metano do gás do aterro sanitário como mensurada durante o ano, e expressa como uma fração (em m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/ m<sup>3</sup> biogás)

$D_{CH_4}$  = Densidade do metano expressa em toneladas de metano, por metro cúbico de metano (tCH<sub>4</sub>/m<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>).

Da quantidade de metano destruída ( $MD_{flared,y}$ ), a redução de emissão em tCO<sub>2</sub>e foi obtida usando o  $GWP_{CH_4}=21$  dado pela metodologia.

### B.6.2. Dados e parâmetros disponíveis na Validação:

Existem apenas 4 parâmetros disponíveis na validação que influenciarão nas reduções de emissão durante o primeiro período de creditação, que são:

Dados/ Parâmetros:	<b>GWP<sub>CH4</sub></b>
Unidade dos dados:	tCO <sub>2</sub> e/tCH <sub>4</sub>
Descrição:	Potencial de Aquecimento Global (PAG) do CH <sub>4</sub>
Fonte dos dados:	Definido pela metodologia
Valor aplicado:	21
Justificação da escolha dos dados ou descrição dos métodos de mensuração e procedimentos realmente aplicados:	O PAG do CH <sub>4</sub> é definido pela metodologia ACM0001 como 21 para o primeiro período de compromisso.
Comentários:	

Dados/ Parâmetros:	<b>AF</b>
Unidade dos dados:	Porcentagem (%)
Descrição:	Fator de ajuste da Linha de Base
Fonte dos dados:	Estimado
Valor aplicado:	10%
Justificação da escolha dos dados ou descrição dos métodos de mensuração e procedimentos realmente aplicados:	O volume de gás capturado é baixo, pois a maior parte do metano é gerado nas camadas mais profundas do aterro sanitário e a maior parte do gás do aterro sanitário escapa (hoje em dia) através de suas bordas. O fluxo de gás no alto das camadas superiores (em que a decomposição é, na maior parte, aeróbica) é tão baixo que a queima nem sempre é possível, verificando-se, na maior parte das vezes, apenas a ventilação. Os documentos contratuais existentes não determinam a captura ou queima do gás. No aterro sanitário há um sistema de ventilação implementado, que não suporta adequadamente a queima do biogás. O fluxo nos drenos com combustão foram medidos e estimados que seria queimado aproximadamente 2,63% do biogás esperado em 2008 decaindo para aproximadamente 2,27% em 2014. Portanto é razoável assumir que um volume



	muito pequeno de gás será queimado na situação atual, e um EF de 10% é conservador.
Comentários:	

Data / Parameter:	Requisitos Regulatórios de projetos de biogás de aterros sanitários
Data unit:	Texto
Description:	Requisitos regulatórios relativos a projetos de gás de aterros sanitários
Source of data used:	Legislação
Value applied:	Não há requerimentos Regulatórios
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Os requisitos regulatórios para aterros sanitários serão avaliados anualmente.</li> <li>➤ Todos os dados serão registrados anualmente, em base de dados eletrônica.</li> </ul>
Any comment:	

### B.6.3 Cálculo *Ex-ante* das reduções de emissão:

A ACM0001 considera que: “Nenhum efeito de fuga precisa ser considerado para esta metodologia”(“No leakage effects need to be accounted for this methodology”)

#### Emissões de linha de base

De acordo com a ACM0001, para estimativa *ex ante* de emissões: “ Proponentes de projeto devem prover uma estimativa *ex ante* das emissões, projetando as emissões futuras de GEE do aterro sanitário. Para isso um método verificável deve ser usado.”. Por tanto, a estimativa *ex ante* da linha de base é baseada no método, verificável, de Decaimento de Primeira Ordem do IPCC

A equação que expressa o método FOD é a seguinte:

$$CH_4 (Gg / yr) = \sum_x [(A \cdot k \cdot MSW_T(x) \cdot MSW_F(x) \cdot L_0(x)) \cdot e^{-k(t-x)}]$$

onde

t = ano do inventário

x= anos para os quais deveriam ser adicionados dados de input

k = taxa de geração de metano constante (1/yr)

$A = (1 - e^{-k}) / k$ ; fator de normalização que corrige a somatória

$MSW_T(x)$  = Lixo municipal total gerado no ano x (Gg/yr)

$MSW_F(x)^*$  = Fração do residuo sólido municipal depositado no aterro sanitário no a no x

$L_0$  = Potencial de geração de metano [ $MCF(x) \cdot DOC(x) \cdot DOC_F(x) \cdot 16/12$ (Gg  $CH_4$ /Gg lixo)]

$MCF(x)$  = fator de correção do metano no ano x (fração)

$DOC(x)$  = carbono orgânico degradável (DOC) no ano x (fração) (Gg C/Gg lixo)

$DOC_F$  = fração de (DOC) desassimilado

16/12 = Conversão de C para  $CH_4$



---

**MDL – Conselho Executivo**

Página 25

\* Os fatores  $MSW_T$  e  $MSW_F$  foram substituídos pela quantidade exata de resíduo depositada no aterro da URBAM.

Onde:

➤ k

The IPCC Guideline sugere o k:



TABLE 3.3 RECOMMENDED DEFAULT METHANE GENERATION RATE ( <i>k</i> ) VALUES UNDER TIER 1 (Derived from <i>k</i> values obtained in experimental measurements, calculated by models, or used in greenhouse gas inventories and other studies)									
Type of Waste		Climate Zone*							
		Boreal and Temperate (MAT ≤ 20°C)				Tropical <sup>1</sup> (MAT > 20°C)			
		Dry (MAP/PET < 1)		Wet (MAP/PET > 1)		Dry (MAP < 1000 mm)		Moist and Wet (MAP ≥ 1000 mm)	
		Default	Range <sup>2</sup>	Default	Range <sup>2</sup>	Default	Range <sup>2</sup>	Default	Range <sup>2</sup>
Slowly degrading waste	Paper/textiles waste	0.04	0.03 <sup>3,5</sup> – 0.05 <sup>3,4</sup>	0.06	0.05 – 0.07 <sup>3,5</sup>	0.045	0.04 – 0.06	0.07	0.06 – 0.085
	Wood/ straw waste	0.02	0.01 <sup>3,4</sup> – 0.03 <sup>6,7</sup>	0.03	0.02 – 0.04	0.025	0.02 – 0.04	0.035	0.03 – 0.05
Moderately degrading waste	Other (non – food) organic putrescible/ Garden and park waste	0.05	0.04 – 0.06	0.1	0.06 – 0.1 <sup>8</sup>	0.065	0.05 – 0.08	0.17	0.15 – 0.2
Rapidly degrading waste	Food waste/Sewage sludge	0.06	0.05 – 0.08	0.185 <sup>4</sup>	0.1 <sup>3,4</sup> – 0.2 <sup>9</sup>	0.085	0.07 – 0.1	0.4	0.17 – 0.7 <sup>10</sup>
Bulk Waste		0.05	0.04 – 0.06	0.09	0.08 <sup>8</sup> – 0.1	0.065	0.05 – 0.08	0.17	0.15 <sup>11</sup> – 0.2

<sup>1</sup> The available information on the determination of *k* and half-lives in tropical conditions is quite limited. The values included in the table, for those conditions, are indicative and mostly have been derived from the assumptions described in the text and values obtained for temperate conditions.

<sup>2</sup> The range refers to the minimum and maximum data reported in literature or estimated by the authors of the chapter. It is included, basically, to describe the uncertainty associated with the default value.

<sup>3</sup> Oonk and Boom (1995).

<sup>4</sup> IPCC (2000).

<sup>5</sup> Brown *et al.* (1999). A near value (16 yr) was used, for slow degradability, in the GasSim model verification (Attenborough *et al.*, 2002).

<sup>6</sup> Environment Canada (2003).

<sup>7</sup> In this range are reported longer half-lives values (up to 231 years) that were not included in the table since are derived from extremely low *k* values used in sites with mean daily temperature < 0°C (Levelton, 1991).

<sup>8</sup> Estimated from RIVM (2004).

<sup>9</sup> Value used for rapid degradability, in the GasSim model verification (Attenborough *et al.*, 2002);

<sup>10</sup> Estimated from Jensen and Pipatti (2003).

<sup>11</sup> Considering  $t_{1/2} = 4 - 7$  yr as characteristic values for most developing countries in a tropical climate. High moisture conditions and highly degradable waste.

\*Adapted from: Chapter 3 in *GPG-LULUCF* (IPCC, 2003).

MAT – Mean annual temperature; MAP – Mean annual precipitation; PET – Potential evapotranspiration.

MAP/PET is the ratio of MAP to PET. The average annual MAT, MAP and PET during the time series should be selected to estimate emissions and indicated by the nearest representative meteorological station.

São José do Campos é classificado como tropical tendo uma temperatura anual média (MAT) acima de 20°C, e uma precipitação anual média (MAP) acima de 1200mm/ano, de acordo com o



MDL – Conselho Executivo

Página 27

“Centro de Pesquisa Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura da UNICAMP” e a maior parte do resíduo depositado é de degradação rápida, por tanto o k escolhido  $k=0,1$ , de forma conservadora.

$L_0$

➤  $L_0 = MCF(x) \cdot DOC(x) \cdot DOC_F \cdot F \cdot 16/12$

F = Fração por volume de  $CH_4$  no gás de aterro sanitário (padrão 0,5 IPCC)

➤ MCF(x):

TABLE 3.1 SWDS CLASSIFICATION AND METHANE CORRECTION FACTORS (MCF)	
Type of Site	Methane Correction Factor (MCF) Default Values
Managed – anaerobic <sup>1</sup>	1.0
Managed – semi-aerobic <sup>2</sup>	0.5
Unmanaged <sup>3</sup> – deep (>5 m waste) and /or high water table	0.8
Unmanaged <sup>4</sup> – shallow (<5 m waste)	0.4
Uncategorised SWDS <sup>5</sup>	0.6

<sup>1</sup> Anaerobic managed solid waste disposal sites: These must have controlled placement of waste (i.e., waste directed to specific deposition areas, a degree of control of scavenging and a degree of control of fires) and will include at least one of the following: (i) cover material; (ii) mechanical compacting; or (iii) levelling of the waste.

<sup>2</sup> Semi-aerobic managed solid waste disposal sites: These must have controlled placement of waste and will include all of the following structures for introducing air to waste layer: (i) permeable cover material; (ii) leachate drainage system; (iii) regulating pondage; and (iv) gas ventilation system.

<sup>3</sup> Unmanaged solid waste disposal sites – deep and/or with high water table: All SWDS not meeting the criteria of managed SWDS and which have depths of greater than or equal to 5 metres and/or high water table at near ground level. Latter situation corresponds to filling inland water, such as pond, river or wetland, by waste.

<sup>4</sup> Unmanaged shallow solid waste disposal sites; All SWDS not meeting the criteria of managed SWDS and which have depths of less than 5 metres.

<sup>5</sup> Uncategorised solid waste disposal sites: Only if countries cannot categorise their SWDS into above four categories of managed and unmanaged SWDS, the MCF for this category can be used.

Sources: IPCC (2000); Matsufuji *et al.* (1996)

“IPCC Guideline”

Como o aterro sanitário da URBAM é um aterro sanitário  $MCF(x) = 1.0$ .

➤ DOC(x) :

$$DOC = 0.4(A) + 0.17(B) + 0.15(C) + 0.30(D)$$

A = Taxa de MSW constituída de papéis e têxteis

B = Taxa de MSW constituída por lixo de jardins, parques ou outros materiais orgânicos não alimentares, putrescíveis

C = Taxa de MSW que é lixo alimentar

D = Taxa de MSW que é madeira ou palha

“IPCC Guideline”



A taxa de cada tipo de material foi mensurada e enviada ao DOE, permitindo o cálculo do parâmetro  $DOC(x)$ .

➤  $DOC_F$  :

$$DOC_F = 0,014*(T) + 0.28$$

T = temperatura do aterro sanitário em C°

A quantidade de metano que teria sido destruída/queimada durante o ano na ausência do projeto:

Como não há requisitos regulatórios ou contratuais especificando  $MD_{reg,y}$  o “Fator de Ajustamento” usado será:

$$MD_{reg,y} = MD_{project,y} \cdot AF$$

Para o aterro sanitário URBAM não há, absolutamente, qualquer requisito regulatório ou contrato que gere a destruição do metano. No aterro sanitário há um sistema de ventilação que não suporta a queima do biogás, pois é um dreno de concreto que não suporta a temperatura da chama. Além disso, o sistema de captura usado, hoje, no aterro sanitário é tão ineficiente que o gás capturado não é adequado para ser queimado. Assim, o Fator de Ajustamento considerado foi 10%, como ação conservadora, pois o metano, hoje, não pode ser queimado.

### Emissões do Projeto

Não há fontes de emissão que possam ser atribuídas às atividades do projeto fora de seus limites, porque o projeto não exporta eletricidade. A atividade de projeto irá produzir toda energia necessária à atividade de projeto através do biogás, e nenhuma redução de emissão será requerida devido ao deslocamento ou não emissão de outras fontes, conservadoramente

As únicas emissões resultarão da eficiência/disponibilidade da queima e eficiência do sistema de captura do biogás:

➤ Eficiência do Sistema de Captura  $CE = 60\%$  (já considerado no  $MD_{project,y}$ )

Como há perdas de gás através das bordas de cada camada do aterro, a eficiência do Sistema de Captura do biogás estimada é 60%. Entretanto, a Araúna está avaliando a viabilidade financeira de cobrir as bordas do aterro sanitário para diminuir essas perdas.

➤ FE

Disponibilidade da queima (a percentagem de tempo em que a queima está destruindo o metano) estimada como (recomendada pelo fabricante): 96%

A Eficiência da Queima (a percentagem de metano destruída pela queima) estimada como (recomendada pelo fabricante): 90% - será monitorada e calculada conforme definido pela “Ferramenta para determinar emissões de projeto de gases combustíveis contendo metano”, como descrito no item B.6.1., durante a atividade do projeto.



**MDL – Conselho Executivo**

Como requerido pela metodologia a próxima equação conclui a estimativa de destruição de metano na queima, o único sistema considerado neste Projeto:

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

$MD_{flared,y}$  = Quantidade de metano destruído por queima

$LFG_{flared,y}$  = Volume de gás de aterro sanitário queimado

$w_{CH_4,y}$  = Fração média de metano do gás do aterro sanitário

$D_{CH_4}$  = Densidade do metano

$PE_{flare,y}$  = Emissões do projeto provenientes da queima do fluxo de gás residual no ano y (tCO<sub>2</sub>e)

Da quantidade de metano destruído ( $MD_{flared,y}$ ), a redução da emissão em tCO<sub>2</sub>e foi obtida usando o  $GWP_{CH_4}=21$  dado pela metodologia

Parâmetros de Projeto	
Ano de inicio das operações	1987
Ano de inicio da queima dos gases	2008
Lo(kg CH <sub>4</sub> /t de residuos)	0,0986
k(1/ano)	0,1
PAG(CH <sub>4</sub> )	21
w <sub>CH<sub>4</sub></sub> (% ode metano no biogás)	50%
Eficiência de Captura do biogás	60%
Eficiência do Queimador (Para cálculo <i>ex-ante</i> )	90%
Disponibilidade do Queimador (Para cálculo <i>ex-ante</i> )	96%
AF	10%
Média de resíduos/ano entre 1987 e 2014 (t)	3.777.836

**Conclusão do cálculo *ex ante*:**

$$ER_Y = (MD_{project,y} - MD_{reg,y}) \cdot GWP_{CH_4} + EL_y \cdot CEF_{electricity} - ET_y \cdot CEF_{termal}$$

$ER_Y$  - Redução da emissão em um dado ano y, em toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes (tCO<sub>2</sub>e);



$MD_{project,y}$  - Quantidade de metano que teria sido destruído/queimado pela atividade do projeto durante o ano, em toneladas de metano (tCH<sub>4</sub>);

$MD_{reg,y}$  - Quantidade de metano que teria sido destruída/queimada durante o ano na ausência do projeto, em toneladas de metano (tCH<sub>4</sub>);

$GWP_{CH_4}$  - O valor Potencial do Aquecimento Global para metano para o primeiro período de comprometimento é 21 tCO<sub>2</sub>e/tCH<sub>4</sub>;

$EL_y$  - Quantidade líquida de eletricidade exportada durante o ano y, em megawatt horas (MWh);

$CEF_{electricity}$  - Intensidade das emissões de CO<sub>2</sub> da eletricidade deslocada, em tCO<sub>2</sub>e/MWh Como toda eletricidade utilizada pelo projeto será produzida pelo biogás a emissão da rede elétrica não é relevante ao projeto UAPGAS;

$ET_y$  - Quantidade incremental de combustível fóssil, definido como a diferença de combustível fóssil usado na linha de base e o uso fóssil durante o projeto, para as necessidades de energia no local sob a atividade do projeto durante o ano y, em TJ;

$CEF_{thermal}$  - Intensidade das emissões de CO<sub>2</sub> do combustível usado para gerar energia térmica/mecânica, em tCO<sub>2</sub>e/TJ.

**Para os 7 anos:**

$$MD_{project} = 990.117 \text{ tCO}_2\text{e}$$

$$MD_{reg} = 98.963 \text{ tCO}_2\text{e}$$

$$GWP_{CH_4} = 21$$

$$EL = EL_{IMP} = 0$$

$$ET_y = 0$$

Então as Reduções de Emissão estimadas *ex-ante* são  $ER_{7\text{years}} =$

Por favor indique a escolha do período de crédito com a estimativa total de redução de emissões assim como as estimativas anuais do período de crédito escolhido. As informações de reduções de emissão devem seguir o formato de tabela a seguir.	
Anos	Estimativa anual de redução de emissões em toneladas de CO <sub>2</sub> e
2008	107.946
2009	111.195
2010	114.271
2011	117.190



2012	119.970
2013	122.624
2014	125.167
<b>Estimativa total de reduções (toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>818.362</b>
<b>Número total de anos de crédito</b>	<b>7</b>
<b>Média anual das estimativas de redução no período de crédito. (toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>116.909</b>

**B.6.4 Sumario das estimativas *ex-ante* de reduções de emissão:**

**A estimativa das emissões da atividade do projeto (toneladas de CO<sub>2</sub>e) – Inclui:**

- 40% de ineficiência do sistema de captura do gás do aterro sanitário;
- 10% de ineficiência do queimador enclausurado;
- 4% de indisponibilidade do sistema de queima e

**A estimativa das emissões de linha de base (toneladas de CO<sub>2</sub>e) – Inclui:**

- 90% da emissão total estimada através do método FOD (detalhado no item B.6.3.) devido a AF (10%).

Ano	Estimativa das emissões da atividade de projeto (toneladas de CO <sub>2</sub> e)	Estimativa das emissões da linha de base (toneladas de CO <sub>2</sub> e)	Estimativa das Fugas (toneladas de CO <sub>2</sub> e)	Estimativa geral de reduções de emissão (toneladas de CO <sub>2</sub> e)
2008	111.425	219.371	-	107.946
2009	114.780	225.975	-	111.195
2010	117.954	232.225	-	114.271
2011	120.968	238.158	-	117.190
2012	123.837	243.807	-	119.970
2013	126.577	249.201	-	122.624
2014	129.201	254.368	-	125.167
<b>Total(toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>844.743</b>	<b>1.663.105</b>	<b>-</b>	<b>818.362</b>



**B.7 Aplicação da metodologia de monitoramento e descrição do plano de monitoramento:**

**B.7.1 Dados e parâmetros monitorados:**

<b>Dados/Parâmetros</b>	<b>1.LFG<sub>total,v</sub> - FV<sub>RG,h</sub></b>
Unidade dos dados:	m <sup>3</sup> (metros cúbicos)
Descrição:	Quantidade total de gás capturado e queimado
Fonte dos dados a usar:	Medidor de Vazão
Valor dos dados aplicados para o propósito de calcular reduções de emissão esperadas na seção B.5	139.830.506 m <sup>3</sup> do biogás enviado ao queimador entre 2008 e 2014
Descrição dos métodos de mensuração e procedimentos a aplicar:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ O fluxo do gás do aterro sanitário será medido logo antes da queima, evitando a mensuração de gás de aterro sanitário que poderia vazar.</li><li>➤ Há um baixo nível de incerteza neste tipo de equipamento que é bastante comum na indústria, e bastante preciso. Mesmo assim, o medidor do fluxo será calibrado uma vez por ano.</li><li>➤ Todos os dados serão registrados continuamente, numa base de dados eletrônica.</li><li>➤ A pessoa/instituição responsável será definida na verificação do projeto</li></ul>
Procedimentos QA/QC a aplicar:	Os medidores de fluxo passarão por manutenção regular e regime de testes para assegurar precisão.
Comentários:	Como não existe qualquer outro sistema que usa gás de aterro sanitário que reivindicará RCEs, como uma caldeira ou gerador, o único medidor de fluxo será aquele no sistema de queima. O dado será armazenado durante o período de creditação e 2 anos após.

<b>Dados/Parâmetros</b>	<b>6.W<sub>CH4,v</sub></b>
Unidade dos dados:	% (Porcentagem) - m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> / m <sup>3</sup> biogás
Descrição:	Fração de metano no biogás do aterro
Fonte dos dados a usar:	Análise do biogás
Valor dos dados aplicados para o propósito de calcular reduções de emissão esperadas na seção B.5	50%
Descrição dos métodos de mensuração e procedimentos a aplicar:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ A fração de metano no gás biogás será medida continuamente</li><li>➤ Há um baixo nível de incerteza neste tipo de equipamento. Mesmo assim, o analisador do gás será calibrado uma vez por ano.</li><li>➤ Todos os dados serão registrados continuamente, numa base de dados eletrônica.</li><li>➤ A pessoa/instituição responsável será definida na verificação do projeto</li></ul>
Procedimentos QA/QC a aplicar:	O analisador do gás passará por manutenção regular e regime de testes para assegurar precisão.
Comentários:	O dado será armazenado durante o período de creditação e 2 anos após.



<b>Dados/Parâmetros</b>	<b>7.T<sub>Landfill gas</sub></b>
Unidade dos dados:	°C (Celsius)
Descrição:	Temperatura
Fonte dos dados a usar:	Termômetros
Valor dos dados aplicados para o propósito de calcular reduções de emissão esperadas na seção B.5	Condições normais de pressão e temperatura - 0 °C
Descrição dos métodos de mensuração e procedimentos a aplicar:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ A temperatura do gás biogás será medida continuamente.</li><li>➤ Há um baixo nível de incerteza neste tipo de equipamento. Mesmo assim, o termômetro será calibrado uma vez por ano.</li><li>➤ Todos os dados serão registrados continuamente, numa base de dados eletrônica.</li><li>➤ A pessoa/instituição responsável será definida na verificação do projeto</li></ul>
Procedimentos QA/QC a aplicar:	Termopar será substituído ou calibrado anualmente
Comentários:	Medição para determinar a densidade do metano D <sub>CH4</sub> . Não há necessidade de qualquer monitoramento da temperatura separada quando se usam medidores de fluxo que automaticamente medem temperatura e pressão, expressando volumes de biogás em metros cúbicos normalizados. O dado será armazenado durante o período de creditação e 2 anos após.

<b>Dados/Parâmetros</b>	<b>8.P</b>
Unidade dos dados:	Pa (Pascal)
Descrição:	Pressão do biogás
Fonte dos dados a usar:	Manômetro
Valor dos dados aplicados para o propósito de calcular reduções de emissão esperadas na seção B.5	Condições normais de pressão e temperatura - 1,013 bar
Descrição dos métodos de mensuração e procedimentos a aplicar:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ A pressão do gás biogás será medida continuamente.</li><li>➤ Há um baixo nível de incerteza neste tipo de equipamento. Mesmo assim, o manômetro será calibrado uma vez por ano.</li><li>➤ Todos os dados serão registrados continuamente, numa base de dados eletrônica.</li><li>➤ A pessoa/instituição responsável será definida na verificação do projeto</li></ul>
Procedimentos QA/QC a aplicar:	Manômetro terá manutenção regular e teste para garantir acuracidade.
Comentários:	Mensuração para determinar a densidade do metano D <sub>CH4</sub> . Não há necessidade de qualquer monitoramento de pressão separada quando se usam medidores de fluxo que automaticamente temperatura e pressão, expressando volumes de biogás em metros cúbicos normalizados. O dado será armazenado durante o período de creditação e 2 anos após.



Dados/Parâmetros	13. Requisitos Regulatórios de projetos de biogás de aterros sanitários
Unidade dos dados:	Texto
Descrição:	Requisitos regulatórios relativos a projetos de gás de aterros sanitários
Fonte dos dados a usar:	Legislação
Valor dos dados aplicados para o propósito de calcular reduções de emissão esperadas na seção B.5	Não há requerimentos Regulatórios
Descrição dos métodos de mensuração e procedimentos a aplicar:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Todos os requisitos regulatórios para aterros sanitários serão avaliados anualmente.</li><li>➤ Todos os dados serão registrados anualmente, em uma base de dados eletrônica.</li><li>➤ A pessoa/instituição responsável será definida na verificação do projeto</li></ul>
Procedimentos QA/QC a aplicar:	Os requisitos Regulatórios serão revisados anualmente pelos participantes do projeto.
Comentários:	Embora registradas anualmente, as informações serão usadas para mudanças no fator de ajustamento (AF) ou diretamente MDreg,y na renovação do período de crédito. O dado será armazenado durante o período de creditação e 2 anos após.

**O parâmetro 5.  $PE_{flare,y}$  (Emissão do projeto por queimar o gás residual no ano y) da ACM0001 precisa ser calculado com base nos parâmetros abaixo, que serão monitorados de acordo com a “Ferramenta para determinar as emissões do projeto por queimar gases que contem metano” (“Tool to determine project emissions from flaring gases containing methane”)**

Dados/Parâmetros	5. $PE_{flare,y}$
Unidade dos dados:	tCO <sub>2</sub> e
Descrição:	Emissões por o gás residual no ano y
Fonte dos dados a usar:	Calculado de acordo com a “Ferramenta para determinar as emissões do projeto por queimar gases que contem metano”– A eficiência do queimador será monitorada continuamente.
Valor dos dados aplicados para o propósito de calcular reduções de emissão esperadas na seção B.5	Para calculo <i>ex ante</i> foi considerado o fator padrão de 90% definido pela ferramenta “Ferramenta para determinar as emissões do projeto por queimar gases que contem metano”.
Descrição dos métodos de mensuração e procedimentos a aplicar:	Os parâmetros a seguir serão monitorados para que $PE_{flare,y}$ possa se calculado de acordo com a ferramenta “Ferramenta para determinar as emissões do projeto por queimar gases que contem metano”
Procedimentos QA/QC a aplicar:	Ver parâmetros $FV_{i,h}$ , $t_{O_2,h}$ , $fV_{CH_4,FG,h}$ e $T_{flare}$ .
Comentários:	Como aproximação simplificada os participantes do projeto irão medir apenas o conteúdo de metano no gás residual e considerarão a parte restante como N <sub>2</sub> . O dado será armazenado durante o período de creditação e 2 anos após.

Dados/Parâmetros	$FV_{i,h}$
------------------	------------



MDL – Conselho Executivo

Página 35

Unidade dos dados:	-
Descrição:	Fração volumétrica do componente $i$ no gás residual na hora $h$ onde $i = \text{CO}_2, \text{CO}, \text{O}_2, \text{H}_2, \text{N}_2$ e $\text{CH}_4$ (já considerado como $W_{\text{CH}_4,v}$ , acima)
Fonte dos dados a usar:	Mensurações pelos participantes do projeto usando um analisador de gás contínuo
Valor dos dados aplicados para o propósito de calcular reduções de emissão esperadas na seção B.5	Este fator não foi considerado na estimativa <i>ex-ante</i> .
Descrição dos métodos de mensuração e procedimentos a aplicar:	Assegurar que a mesma base (seca ou úmida) é considerada para esta mensuração e a mensuração da taxa do fluxo volumétrico do gás residual (FVRG,h) quando a temperatura do gás residual exceder 60°C Frequência: Continuamente. Será calculada a média dos valores hora a hora, ou a um intervalo mais curto
Procedimentos QA/QC a aplicar:	Os analisadores devem ser calibrados periodicamente segundo a recomendação do fabricante. Uma checagem zero e uma checagem com valor típico de checagem deveriam ser realizadas pela comparação com um gás padrão certificado.
Comentários:	Como uma abordagem simplificada, os participantes do projeto irão medir apenas o conteúdo de metano do gás residual e considerar o restante como N2.

<b>Dados/Parâmetros</b>	$t_{\text{O}_2,h}$
Unidade dos dados:	-
Descrição:	Fração volumétrica de O2 no gás de exaustão da queima na hora $h$
Fonte dos dados a usar:	Mensurações pelos participantes do projeto usando um analisador de gás contínuo
Valor dos dados aplicados para o propósito de calcular reduções de emissão esperadas na seção B.5	Este fator não foi considerado na estimativa <i>ex-ante</i> .
Descrição dos métodos de mensuração e procedimentos a aplicar:	Analisadores de extração de amostras com água e aparelhos de remoção de particulados ou analisadores <i>in situ</i> para a determinação da base úmida. O ponto de mensuração (ponto de amostragem) deverá estar na parte superior do queimador (80% da altura total do queimador). A amostragem será realizada com sondas apropriadas para a tarefa, adequadas para um alto nível de temperaturas (por exemplo, sondas inconel). Frequência: Continuamente. Será calculada a média dos valores hora a hora ou a um intervalo mais curto.
Procedimentos QA/QC a aplicar:	Os analisadores devem ser calibrados periodicamente segundo as recomendações do fabricante. Uma checagem zero e uma checagem com valor típico deveriam ser realizadas pela comparação com um gás padrão.
Comentários:	

<b>Dados/Parâmetros</b>	$f_{\text{V}_{\text{CH}_4,FG,h}}$
Unidade dos dados:	mg/m3
Descrição:	Concentração de metano no gás de exaustão do queimador em base seca, em condições normais, na hora $h$



Fonte dos dados a usar:	Mensurações pelos participantes do projeto usando um analisador de gás contínuo.
Valor dos dados aplicados para o propósito de calcular reduções de emissão esperadas na seção B.5	Este fator não foi considerado na estimativa <i>ex-ante</i> .
Descrição dos métodos de mensuração e procedimentos a aplicar:	Analisadores de extração de amostras com água e aparelhos de remoção de partículas ou analisadores <i>in situ</i> para a determinação da base úmida. O ponto de mensuração (ponto de amostragem) será a parte superior do queimador (80% da altura total do queimador). A amostragem será realizada com sondas apropriadas adequadas ao alto nível de temperatura (por exemplo, sondas inonel). Frequência: Continuamente. Será calculada a média dos valores hora a hora, ou a um intervalo mais curto.
Procedimentos QA/QC a aplicar:	Os analisadores devem ser calibrados periodicamente segundo as recomendações do fabricante. Uma checagem zero e uma checagem com valor típico deveriam ser realizadas pela comparação com um gás padrão.
Comentários:	Os instrumentos de mensuração podem ler valores ppmv ou %. Para converter de ppmv para mg/m <sup>3</sup> simplesmente multiplicar por 0,716. 1% é igual a 10 000 ppmv.

<b>Dados/Parâmetros</b>	<b>T<sub>flare</sub></b>
Unidade dos dados:	°C
Descrição:	Temperatura do gás de exaustão do queimador
Fonte dos dados a usar:	Mensurações pelos participantes do projeto
Valor dos dados aplicados para o propósito de calcular reduções de emissão esperadas na seção B.5	Este fator não foi considerado na estimativa <i>ex-ante</i> .
Descrição dos métodos de mensuração e procedimentos a aplicar:	Medir a temperatura do fluxo de gás de exaustão no queimador por um termopar tipo N. Uma temperatura acima de 500°C indica que uma quantidade significativa de gases ainda estão sendo queimados e que o queimador está operando.
Procedimentos QA/QC a aplicar:	Os termopares serão substituídos ou calibrados todo ano.
Comentários:	

### B.7.2 Descrição do plano de monitoramento:

A entidade responsável pelo sistema de monitoramento é a Araúna Participações e Investimentos Ltda. – Participante do Projeto.

Como toda a energia necessária à atividade de projeto será gerada em moto-geradores a biogás, e nenhuma redução de emissão será requisitada pelo deslocamento de energia de outras fontes, em caso de emissões não desejadas pela necessidade forçada de utilização de energia da rede o fator de emissão será calculado *ex-post* de acordo com a metodologia ACM0002 Versão 06.



O projeto será iniciado em 01/07/2007 e o período de creditação está previsto para iniciar em 01/07/2008 portanto nenhuma documentação técnica de monitoramento e manutenção foi desenvolvida até o momento.

Contudo, as ações de garantia de qualidade que serão implementadas no contexto do UAPGAS são os seguintes:

**Plano de Manutenção:** Os seguintes aspectos são foco dos sistemas de manutenção e monitoramento a fim de assegurar os dados de monitoramento durante o projeto:

- Manutenção preventiva do equipamento;
- Peças sobressalentes para evitar paradas indesejadas;
- Calibração do equipamento, de acordo com o item B.7.1 e com a validade da documentação de calibração.

**Registro e Monitoramento de Campo:** O monitoramento das variáveis do processo indicadas no item B.7.1 será realizado eletronicamente num sistema completamente automatizado\* a fim de assegurar o acompanhamento do seu comportamento no tempo, permitindo a verificação de anomalias do processo e o início de ações corretivas e/ou preventivas a tempo de eliminar suas causas.

**“Backup”:** Toda informação do monitoramento será copiada e armazenada diariamente em 2 locais diferentes do aterro sanitário para assegurar o mínimo de perda de dados.

\*Um sistema completamente automatizado esta planejado para este projeto, entretanto esta é uma fase muito inicial e podem existir barreiras à implementação deste sistema, não previstas até o momento

**Calibração do equipamento de medição:** A calibração do equipamento de medição e/ou monitoramento será realizada periodicamente, levando em consideração a data de validade de um documento oficial de calibração de, quando aplicável, uma companhia/entidade qualificada.

**Inspeção Periódica:** Inspeções serão realizadas pelos responsáveis técnicos relacionados à: acompanhamento da operação; inspeção do equipamento de análise dos dados coletados e informações de manutenção e regularidade de funcionamento do equipamento.

<b>B.8 Data de conclusão do estudo de linha de base e monitoramento e o nome da pessoa/entidade responsável</b>
---

- Data de conclusão desta seção da linha de base e Monitoramento 15/12/2006

Nome da pessoa/instituição que determina a linha de base

- Green Domus Desenvolvimento Sustentável Ltda.  
Rua Nova Orleans, 297 – Brooklin Novo – São Paulo, SP – Brasil – CEP 04561-030  
Responsável: André Leonel Leal  
e-mail: [andrell@greendomus.com.br](mailto:andrell@greendomus.com.br)



**SEÇÃO C. Duração da atividade de Projeto / Período de obtenção de crédito**

**C.1 Duração da atividade de Projeto:**

**C.1.1. Data de início da atividade de Projeto:**

- 01/07/2007

**C.1.2. Estimativa da vida útil operacional da atividade de Projeto:**

- 21 anos e 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 crédito:**

- 01/07/2008

**C.2.1.2. Duração do primeiro período de obtenção de crédito:**

- 7 anos e 0 meses

**C.2.2. Período fixo de obtenção de crédito:**

**C.2.2.1. Data de início:**

Não é aplicável

**C.2.2.2. Duração:**

Não é aplicável

**SEÇÃO D. Impactos ambientais**

**D.1. Documentação sobre a análise dos impactos ambientais, inclusive impactos transfronteiriços:**

A operação e instalações do aterro sanitário URBAM estão de pleno acordo com a legislação referente ao assunto do estado de São Paulo. Veja as seguintes licenças

Lista de licenças:

- Licença de Instalação  
# 03000067 – Processo # 03/00127/99 – Data 23/08/2005 (dd/mm/yyyy).
- Licença de Funcionamento  
# 3000979 – Processo # 03/001279/99 – Data 29/08/2002 (dd/mm/yyyy).



- Licença de Operação  
# 3001706 – Processo # 03/00558/95 – Data 31/08/2005 (dd/mm/yyyy).

Portanto, impactos ambientais que são responsabilidade do aterro sanitário estão conformes com os requisitos regulatórios de aterros sanitários, respeitando requisitos ambientais dentro da lei adequada.

O sistema de combustão considerado neste projeto permite a redução de emissões GHG. Além do metano, considerado pelo UAPGAS, há outros gases, que não são quantificados neste documento, tais como dióxido de enxofre e compostos orgânicos voláteis que serão queimados também. O resultado será redução de emissão de outras emissões prejudiciais, além do metano.

A captura e queima do biogás reduz os riscos de explosão devidos à combustão espontânea no aterro sanitário. Isto pode ser classificado como mitigação de risco de um impacto ambiental negativo, pois reduz a probabilidade de ocorrência deste evento.

Também, a queima do biogás reduz, de modo significativo, o impacto dos odores que são especialmente relevantes para as vizinhanças do aterro sanitário.

Reduzir emissões de GHG, riscos de explosão e odores são impactos ambientais positivos que se adicionam aos fatores social e econômico, também presentes neste projeto, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

A licença ambiental para o projeto será obtida após a construção dos sistemas de captura e queima.

**D.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:**

Da totalidade dos impactos ambientais avaliados, nenhum impacto negativo foi considerado relevante.

## **SEÇÃO E. Comentários dos Atores**

### **E.1. Breve descrição do processo de convite e compilação dos comentários dos atores locais:**

De acordo com a Resolução 1 do DNA brasileiro “Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima”, publicada em 2 de dezembro de 2003, o decreto de 7 de julho de 1999, serão enviados convites para comentar sobre o projeto para instituições listadas no Artigo 3, item II da referida resolução e, adicionalmente, a outras instituições para as quais o assunto poderia interessar, permitindo comentários sobre o projeto. Segue-se a lista das instituições convidadas a comentar:

1. **Prefeitura Municipal de São José dos Campos**
  - Paço Municipal - 7º andar  
End.: Rua José de Alencar, 123 - Vila Santa Luzia  
São José Dos Campos - SP  
12.209-530
2. **Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social**



- End.: Paço Municipal - 5º andar  
Rua José de Alencar, 123 - Vila Santa Luzia  
São José Dos Campos - SP  
12.209-530

**3. Câmara Municipal do Município de São José dos Campos**

- End.: Rua Desembargador Francisco Murilo Pinto, 33 - Vila Sta. Luzia  
São José Dos Campos - SP.  
12209-530

**4. Secretaria Municipal do Meio Ambiente**

- End.: Av. Olivo Gomes, 100 – Casa do Café – Pq. Da Cidade  
São José Dos Campos - SP  
12.211-420

**5. Secretaria Estadual de Meio Ambiente**

- End.: Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345  
São Paulo – SP  
05459-900

**Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB**

- End.: Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345  
São Paulo – SP  
05459-900

**6. Fórum Brasileiro de ONGs**

- End.: SCLN 210 – Bloco C – Sala 102  
Brasília – DF  
70856-530

**7. Ministério Público de São José dos Campos**

- End.: Praça Melvin Jones, 22 – Jd. São Dimas  
São José Dos Campos - SP  
12245-360

**8. Entidades Ambientais**

- **CAMIN – Centro de Amigos da Natureza**  
End.: Rua Assis, 63 – Jardim Apolo  
São José Dos Campos - SP  
12243-170



- **Associação Vale Verde**  
End.: Av. Francisco José Longo , 149 – sala 57 - Vila Adyana  
São José Dos Campos - SP  
12245-900
- **Instituto Ecosolidário**  
End.: Rua Euclides Miragaia, 145 – Centro  
São José Dos Campos - SP  
12245-550
- **Grupo Consciência Ecológica**  
End.: Rua Dolzani Ricardo, 215 - Centro  
São José Dos Campos - SP  
12210-110
- **Ecosistema**  
End.: Alameda C. Weeks, 14 loja 2 - Edifício New Center Vista Verde  
São José Dos Campos - SP
- **Instituto Cidadão Natureza**  
End.: Rua Jorge Barbosa Moreira, 215 – apto 11 – Vila Ema  
São José dos Campos – SP  
12243-070

Cartas registradas foram enviadas em dezembro de 2006. As respostas serão recebidas antes do final de fevereiro de 2007 e serão consideradas no sumário E.2.

**E.2. Resumo dos comentários recebidos:**

Nenhum comentário foi recebido até o momento.

**E.3. Relatório sobre como a devida consideração foi dada aos comentários recebidos:**

Nenhum comentário foi recebido até o momento.



Anexo 1

**DADOS PARA CONTATO DOS PARTICIPANTES DA ATIVIDADE DE PROJETO**

<b>Organização:</b>	URBAM – Urbanizadora Municipal S/A
<b>Rua/Bairro</b>	Rua Ricardo Edwards, 100 – Vila Industrial
<b>Edifício:</b>	
<b>Cidade:</b>	São José dos Campos
<b>Estado/Região:</b>	São Paulo
<b>CEP:</b>	12.220-290
<b>País:</b>	Brasil
<b>Telefone:</b>	55 12 3908-6004
<b>FAX:</b>	55 11 3908-6051
<b>E-Mail:</b>	<a href="mailto:presidencia@urbam.com.br">presidencia@urbam.com.br</a>
<b>Página internet:</b>	
<b>Posição:</b>	Felício Ramuth
<b>Título:</b>	Presidente
<b>Tratamento:</b>	Sr.
<b>Sobrenome:</b>	Ramuth
<b>Nome do meio:</b>	-
<b>Primeiro nome:</b>	Felício
<b>Departamento:</b>	
<b>Celular:</b>	
<b>FAX direto:</b>	55 12 3908-6051
<b>Telefone direto:</b>	55 12 3908- 6004
<b>E-Mail pessoal:</b>	<a href="mailto:presidencia@urbam.com.br">presidencia@urbam.com.br</a>

<b>Organização:</b>	Araúna Participações e Investimentos Ltda
<b>Rua/Bairro</b>	Al. Jaú, 1742 - cj. 11
<b>Edifício:</b>	Edifício Armando Petrella
<b>Cidade:</b>	São Paulo
<b>Estado/Região:</b>	São Paulo
<b>CEP:</b>	01420-002
<b>País:</b>	Brasil
<b>Telefone:</b>	55 11 3894 33 11
<b>FAX:</b>	55 11 3849 33 11
<b>E-Mail:</b>	<a href="mailto:grupoarauna@grupoarauna.com.br">grupoarauna@grupoarauna.com.br</a>
<b>Página internet:</b>	<a href="http://www.grupoarauna.com.br">www.grupoarauna.com.br</a>
<b>Posição:</b>	
<b>Título:</b>	Diretor
<b>Tratamento:</b>	Sr.
<b>Sobrenome:</b>	Maruca
<b>Nome do meio:</b>	Roberto
<b>Primeiro nome:</b>	Mauricio
<b>Departamento:</b>	Conselho de Diretoria
<b>Celular:</b>	



<b>FAX direto:</b>	55 11 3894 33 11
<b>Telefone direto:</b>	55 11 3894 33 11
<b>E-Mail pessoal:</b>	<a href="mailto:maruca@grupoarauna.com.br">maruca@grupoarauna.com.br</a>



Anexo 2

**INFORMAÇÕES SOBRE FUNDOS PÚBLICOS**

Não há utilização de fundos ou financiamento público nesse Projeto.



Anexo 3

INFORMAÇÕES DE LINHA DE BASE

<b>Parâmetros de Projeto</b>	
Ano de inicio das operações	1987
Ano de inicio da queima dos gases	2008
Lo(kg CH <sub>4</sub> /t de residuos)	0,0986
k(1/ano)	0,1
PAG(CH <sub>4</sub> )	21
w <sub>CH<sub>4</sub></sub> (% ode metano no biogás)	50%
Eficiência de Captura do biogás	60%
Eficiência do Queimador (Para cálculo <i>ex-ante</i> )	90%
Disponibilidade do Queimador (Para cálculo <i>ex-ante</i> )	96%
AF	10%
Média de residuos/ano entre 1987 e 2014 (t)	3.777.836



FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO  
- Versão 03.1.



Year	Estimativa das emissões sem a atividade de Projeto				Estimativa das emissões totais do Projeto			Estimativa das Reduções de Emissão do Projeto
	Estimativa Total de emissões		AF 10%	Emissões Estimadas sem AF	Ineficiência do sistema de captura de biogás	Ineficiência do Queimador	Indisponibilidade do Queimador	
	tCH <sub>4</sub>	tCO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub> e
1st	11.017	231.365	11.994	219.371	92.546	13.882	4.997	107.946
2nd	11.349	238.330	12.355	225.975	95.332	14.300	5.148	111.195
3rd	11.663	244.922	12.697	232.225	97.969	14.695	5.290	114.271
4th	11.961	251.179	13.021	238.158	100.472	15.071	5.425	117.190
5th	12.245	257.137	13.330	243.807	102.855	15.428	5.554	119.970
6th	12.516	262.826	13.625	249.201	105.130	15.770	5.677	122.624
7th	12.775	268.275	13.907	254.368	107.310	16.097	5.795	125.167
Total in 7 years	83.525	1.754.034	90.929	1.663.105	701.614	105.242	37.887	818.362
Annual average	11.932	250.576	12.990	237.586	100.231	15.035	5.412	116.909



**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO**  
- Versão 03.1.



MDL – Conselho Executivo

Página 47

**Licença de Operação**

 <b>GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO</b> <b>SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE</b> <b>CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL</b>		02	Processo N° 03/00558/05
<b>LICENÇA DE OPERAÇÃO</b> <b>VALIDADE ATÉ : 31/08/2010</b>		N° 3001706 Data 31/08/2005	
<b>RENOVAÇÃO</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE</b>			
Nome <b>URBANIZADORA MUNICIPAL S/A URBAM</b> Logradouro <b>ESTRADA DO TORRÃO DE OURO S/N°</b>		CNPJ 45.693.777/0002-06 Cadastro na CETESB 645 - 00549 - 0	
Número	Complemento	Bairro	CEP Município
0		TORRÃO DE OURO	12231-790 SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
<b>CARACTERÍSTICAS DO PROJETO</b>			
<b>Atividade Principal</b>			
Descrição <b>Aterro sanitário</b>		Código 9000-0/02	
Bacia Hidrográfica <b>61 - PARAÍBA</b> Corpo Receptor		UGRHI <b>2 - PARAÍBA DO SUL</b> Classe	
<b>Área ( metro quadrado )</b>			
Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos Lavra(ha)
320000,00	3800,00	278487,00	
<b>Horário de Funcionamento ( h )</b>		<b>Número de Funcionários</b>	
Início	Término	Administração	Produção
06:30	às 05:30	14	219
		<b>Licença de Instalação</b>	
		Data	Número
		/ /	
<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> <p>A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.</p>			
<b>USO DA CETESB</b>		<b>EMITENTE</b>	
SD N°	Local	 <b>CETESB COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL</b>	
03005691	Agência Ambiental de Taubaté	Eng.º Mário Luiz Alves Gerente da Agência Ambiental de Taubaté CREA 502.552/D - Reg. 03-1643-4	
<b>ENTIDADE</b>		Pag. 1	

Anexo 4

**INFORMAÇÃO DE MONITORAMENTO**

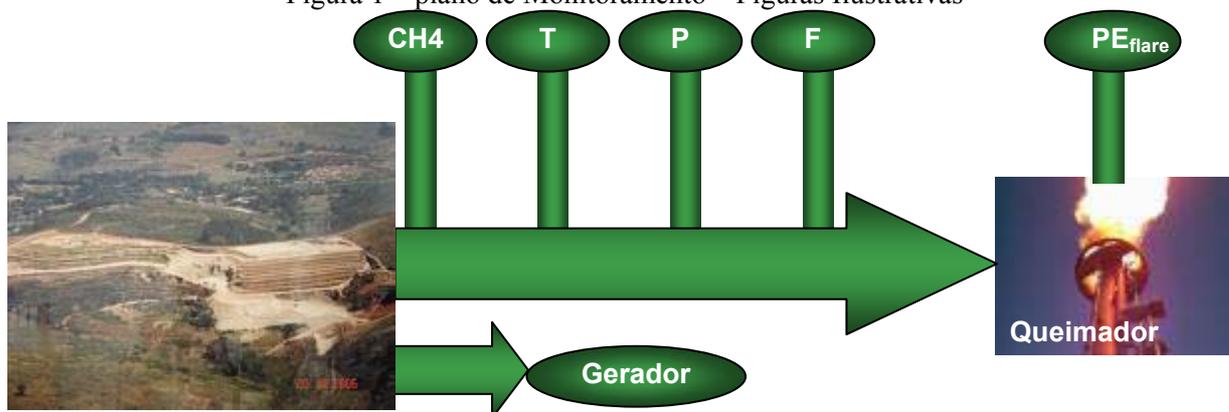
**Metodologia de Monitoramento**

A metodologia de monitoramento é baseada na medição direta da quantidade de biogás capturado e destruído na plataforma de combustão para as quantidades mostradas na Figura 1. O plano de monitoramento prevê a medição contínua da quantidade e qualidade do biogás queimado. As principais variáveis que precisam ser determinadas são a quantidade de metano capturado  $MD_{project,y}$  e a quantidade de metano queimado ( $MD_{flared,y}$ ).

O UAPGAS irá produzir energia elétrica apenas para utilização no aterro, e não irá requisitar Reduções de Emissão pelo deslocamento de energia da rede elétrica. O sistema de monitoramento será instalado, fisicamente, após o gerador, evitando qualquer medição inapropriada de biogás.

Toda a energia necessária à atividade de projeto será gerada em moto-geradores a biogás, em caso de emissões não desejadas pela necessidade forçada de utilização de energia da rede o fator de emissão será calculado *ex-post* de acordo com a metodologia ACM0002 Versão 06.

Figura 1 – plano de Monitoramento – Figuras Ilustrativas



- CH<sub>4</sub>** - Fração de Metano
- T** - Temperatura
- P** - Pressão
- F** - Fluxo de biogás
- PE<sub>flare</sub>** - Emissão por queimar o biogás residual



Para determinar estas variáveis, os seguintes parâmetros devem ser monitorados:

- $LFG_{total,y}$  - A quantidade de biogás gerado( em  $m^3$ , usando um medido contínuo de vazão), onde a quantidade total ( $LFG_{total,y}$ ) é a quantidade alimentada ao queimador ( $LFG_{flare,y}$ ) e será medida continuamente. Toda a informação do fluxo será coletada e armazenada eletronicamente, e “backup” será realizado diariamente;
- $w_{CH_4,y}$  – A fração de metano no biogás ( $w_{CH_4,y}$ ) será medida com um analisador contínuo. Toda a informação do fração de metano será coletada e armazenada eletronicamente, e “backup” será realizado diariamente;
- Os parâmetros usados para determinar as emissões do projeto devido à queima do biogás residual no ano  $y$  ( $PE_{flare,y}$ ) será monitorada de acordo com “Ferramenta para determinar as emissões do projeto por queimar gases que contem metano”(“Tool to determine project emissions from flaring gases containing Methane”). Alguns dos parâmetros podem não ser monitorado em um sistema completamente automatizado, como as medições de metano e oxigênio na exaustão do queimador, entretanto os dados serão inseridos manualmente em um documento eletrônico;
  - $Fv_{i,h}$  - Fração Volumétrica da componente  $I$  no biogás residual na hora  $h$  onde  $i=CO_2, CO, O_2, H_2, N_2$  e  $CH_4$  (já considerado como  $W_{CH_4,y}$ , acima – como aproximação simplificada o  $CH_4$  será medido e a parte restante será considerada como  $N_2$ );
  - $t_{O_2,h}$  - Fração volumétrica de  $O_2$  na exaustão do queimador na hora  $h$ , medição contínua será realizada, se economicamente viável, sistema eletrônico de coleta e armazenamento de dados será utilizado, “backup” será realizado diariamente;
  - $fv_{CH_4,FG,h}$  - Concentração de metano na exaustão do queimador em base seca e condições normais na hora  $h$ , medição contínua será realizada, se economicamente viável, sistema eletrônico de coleta e armazenamento de dados será utilizado, “backup” será realizado diariamente;
  - $T_{flare}$  – Temperatura na exaustão do queimador será coletada e armazenada eletronicamente, “backup” será realizado diariamente; .
- Temperatura ( $T$ ) e pressão ( $p$ ) do biogás será coletada e armazenada eletronicamente, “backup” será realizado diariamente;
- Requerimentos legais para atividades de projeto serão monitoradas anualmente e consideradas na renovação de cada período de obtenção de créditos. Modificações na regulamentação serão convertidas em quantidade de metano que teria sido destruído/queimador durante o ano na ausência da atividade de projeto ( $MD_{reg,y}$ ). Participantes do projeto explicarão como as regulamentações são transformadas em quantidade de gás.

-----