



PROJETO DE GÁS DO ATERRO ANACONDA

DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DO PROJETO

Versão 5
2 de junho 2006



**MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO
FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO (MDL-DCP)
Versão 02 – válida a partir de 1^o de julho de 2004**

ÍNDICE

- A. Descrição geral do projeto
- B. Aplicação de metodologia de linha de base
- C. Duração das atividades do projeto / Período de crédito
- D. Aplicação de metodologia e plano de monitoramento
- E. Estimativa das emissões GHG por fontes
- F. Impactos ambientais
- G. Comentários de partes envolvidas

Anexos

- Anexo 1: Informações para contato com os participantes nas atividades do projeto
- Anexo 2: Informações a respeito de fundos públicos
- Anexo 3: Informações de linha de base
- Anexo 4: Plano de monitoramento
- Anexo 5: Fotografias e mapa de implantação
- Anexo 6: Dados da licença ambiental
- Anexo 7: Modelo de carta de solicitação de comentários às partes envolvidas
- Anexo 8: Protocolos de envio de Carta de solicitação de comentários às partes envolvidas
- Anexo 9: Comentários de partes envolvidas – Resumo dos comentários recebidos
- Anexo 10: Apresentação do detalhamento do cálculo das reduções



SEÇÃO A. Descrição geral do projeto

A.1 Título do projeto:

Projeto de Gás do Aterro Anaconda
Versão 05
Data: 02/06/2006

As modificações realizadas nesta versão do DCP, comparado ao DCP versão 03 datado de 20/09/2005 referido na carta de aprovação expedida pelo DNA brasileiro, são relacionadas ao cálculo do Fator de Margem combinada (“Combined Margin Factor”) com as eficiências das plantas recomendado pelo Conselho Executivo do MDL no 22º encontro, à data de início do período de obtenção de créditos, à adição de um novo participante de projeto(entidade privada) e à atualização da versão da metodologia utilizada.

A.2. Descrição das atividades do projeto:

Anaconda Ambiental é uma companhia especializada no gerenciamento de aterros sanitários. O Aterro Sanitário Anaconda, localizado em Santa Isabel perto da cidade de São Paulo, tem uma área total de 42 alqueires (101,64 hectares), dos quais 20 (41,67% da área total) são usados como depósito de lixo. A área é rica em depósitos de argila, que fornece um material excelente para impermeabilizar o fundo do aterro, que tem 6 metros de espessura e 98% de compactação Normal Proctor, e também as camadas intermediárias na execução das células, com uma espessura compacta de 1 metro. O aterro recebe aproximadamente 419 toneladas de lixo diariamente, e tem contratos com diversas cidades da redondeza, bem como com numerosas indústrias para a recepção de resíduos classes 2 e 3. As operações do aterro começaram em 2000, e espera-se que a durabilidade do local se estenda até o ano 2030. Nos últimos 5 anos, a Anaconda Ambiental foi classificada entre as melhores companhias do país no segmento de resíduos sólidos, certificada pela CETESB com a nota 9,8. A empresa monitora permanentemente as águas subterrâneas por meio de poços construídos no perímetro, cujas profundidades variam entre 16 e 205 metros.

A.2.1. Objetivo do Projeto:

Atualmente a Anaconda Ambiental apenas queima passivamente uma pequena porção do gás gerado pelo aterro liberado na atmosfera através de 78 drenos verticais. O objeto do Projeto Anaconda é produzir a queima dos gases de efeito estufa gerados no contexto do Aterro Sanitário Anaconda com base no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. A implantação do projeto prevê a interconexão dos drenos verticais através de tubos aéreos horizontais, e a conexão dos mesmos aos equipamentos de sucção e queima de gás. Isto exigirá um investimento nos sistema de captura de gás para incineração, que reduzirá a emissão de CH₄ nos próximos 7 anos em 40.165 toneladas. Foram feitas análises técnicas com o propósito de quantificar o volume potencial das emissões que o projeto pode gerar com base nas projeções das emissões de carbono em ambos os cenários: na situação atual e após a implantação do projeto. Observou-se que o projeto é capaz de reduzir 842.960 tCO₂ e dentro do seu ciclo de vida de 7 anos.

O projeto envolve a instalação de equipamentos para melhorar o processo de captura e queima de metano, com uma capacidade inicial de 1.535 m³/h no começo das operações em 2006, expandindo para 2.378 m³/h até 2012, o que representa um aumento de aproximadamente 55% na queima de gás. O projeto também tem por objetivo otimizar a decomposição do lixo para elevar a eficiência da queima de metano; isto também contribuirá para aumentar o tempo de vida do aterro. O projeto prevê a doação de 2% do valor levantado com a venda das Reduções de Emissão Certificadas (REC) para atividades que beneficiarão a comunidade local, o meio-ambiente e a economia, como parte da responsabilidade social da companhia.



A.2.2. Opinião dos participantes do projeto sobre a contribuição da atividade para um desenvolvimento sustentável:

a) Contribuição para a sustentabilidade ambiental local

Mitigação dos impactos ambientais locais (resíduos sólidos, efluentes líquidos, poluentes atmosféricos, dentre outros) propiciada pelo projeto em comparação com os impactos ambientais locais estimados para o cenário de referência.

A liberação do gás do aterro sem controle traz impactos negativos sobre a qualidade do meio-ambiente e a saúde dos habitantes locais, além de aumentar o risco de incêndios e explosões nos arredores; portanto, espera-se que hajam, em decorrência desse projeto impactos positivos sobre a saúde pública e a melhoria ambiental da área e seus arredores, conforme descrito a seguir:

- a principal contribuição para a sustentabilidade ambiental local diz respeito, em primeiro lugar, aos poluentes atmosféricos, especificamente à redução das emissões de metano, gás de efeito estufa (GHG) produzido pelo aterro, objeto da atividade de projeto;
- a otimização, os cuidados e a racionalização do manejo do aterro aumentarão sua vida útil (a ser avaliada a partir do monitoramento das operações), com reflexos positivos na sua capacidade final de deposição de resíduos sólidos.

b) Contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e a geração líquida de empregos
Avalia o compromisso do projeto com responsabilidades sociais e trabalhistas, programas de saúde e educação e defesa dos direitos civis. Avalia, também, o incremento no nível qualitativo e quantitativo de empregos (diretos e indiretos) comparando-se o cenário do projeto com o cenário de referência.

A Anaconda Ambiental está totalmente consciente das responsabilidades sociais inerentes às suas atividades e comprometida com todas as suas obrigações trabalhistas, cumprindo com as regulamentações correspondentes. Não é demais lembrar que a sua certificação junto à CETESB pressupõe este cumprimento, bem como exige um padrão de qualidade e excelência em todas as atividades da empresa. Mesmo assim, a introdução de uma nova tecnologia, com seu elenco de especificações, procedimentos, técnicas, responsabilidades, etc., terá implicações positivas na qualificação do pessoal envolvido nas operações do aterro, com reflexos na própria cultura de qualidade da empresa. A introdução dos procedimentos QA/QC implicados na atividade de projeto trará contribuições para o aperfeiçoamento do Sistema da Qualidade. Estes fatores respondem pela melhoria qualitativa das condições de empregos propiciada pela atividade de projeto. O incremento quantitativo de empregos será pequeno; numa primeira estimativa, podemos considerar um operador para o flare, dois operários para manejar a linha de drenos, um técnico no CPD, um encarregado, num total de seis empregos diretos. Devido à qualificação necessária para estas funções, deverão ser desenvolvidos programas de treinamento, previstos nos Procedimentos QA/QC do Anexo 4, os quais agregarão informações adicionais sobre saúde, educação e segurança do trabalho.

c) Contribuição para a distribuição de renda

Avalia os efeitos diretos e indiretos sobre a qualidade de vida das populações de baixa renda, observando os benefícios sócio-econômicos propiciados pelo projeto em relação ao cenário de referência.



Os efeitos do projeto sobre a qualidade de vida das populações de baixa renda não poderá ser avaliado imediatamente, uma vez que não estão previstas atividades voltadas diretamente para este enfoque. No entanto, deve-se considerar que qualquer atividade que inclua um grau de inovação tecnológica do tipo previsto no escopo deste Documento Concepção de Projeto – DCP (aí incluídos todos os procedimentos de manejo do aterro implicados na tecnologia proposta) trará benefícios gerais para o setor específico de aterros sanitários no Brasil, por seu efeito multiplicador. Ademais, também serão beneficiadas as populações da região circunvizinha ao Aterro Anaconda, pela redução dos odores emanados e pela diminuição dos riscos já mencionados de incêndios e explosões; e a melhoria ambiental assim obtida propiciará adicionalmente a valorização imobiliária da região.

d) Contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico

Avalia o grau de inovação tecnológica do projeto em relação ao cenário de referência e às tecnologias empregadas em atividades passíveis de comparação com as previstas no projeto. Avalia também a possibilidade de reprodução da tecnologia empregada, observando o seu efeito demonstrativo, avaliando, ainda, a origem dos equipamentos, a existência de royalties e de licenças tecnológicas e a necessidade de assistência técnica internacional.

O projeto não utiliza tecnologia inovadora, apenas tecnologia moderna; a inovação que é inerente à atividade de projeto está nos procedimentos de manejo do aterro e de monitoramento das condições da massa e da operação do gás. Estes procedimentos, estabelecidos a partir da metodologia de monitoramento consolidada e aprovada ACM0001(versão 03 - Metodologia de Monitoramento para Atividades de Projeto de Gás de Aterro) (Anexo 4), representam uma revolução no manejo de aterros sanitários, mesmo em nível mundial. O projeto encerra um potencial multiplicador: a disseminação destes procedimentos em outros aterros, a partir dos resultados da implantação da atividade de projeto, representará uma nova situação no desenvolvimento desta atividade. Por outro lado, a tecnologia empregada não exige pagamento de royalties ou licenças de qualquer tipo, sendo de domínio público, e não requer assistência técnica internacional, por estar presente no parque tecnológico brasileiro; entretanto, a inserção do Aterro Anaconda no Protocolo de Quioto representa a articulação dos seus quadros de procedimentos QA/QC com o ambiente de Sistemas da Qualidade de outros projetos no âmbito da UNFCCC, e a conseqüente internacionalização dos conceitos ali contidos.

e) Contribuição para a integração regional e a articulação com outros setores

A contribuição para o desenvolvimento regional pode ser medida a partir da integração do projeto com outras atividades sócio-econômicas na região de sua implantação.

A deposição de resíduos constitui um dos itens básicos a serem considerados na escolha de locais para a instalação de indústria e outras atividades produtivas, a presença de um aterro sanitário com a qualidade de prestação de serviço e a capacidade de estocagem que a atividade de projeto trará ao Anaconda, poderá representar um fator preponderante num processo decisório. Assim, a melhoria das condições do Aterro Anaconda representará um passo importante para a integração de suas atividades específicas com a dinâmica sócio-econômica da região em que está inserido.



A.3. Participantes do projeto:

A.3.1. Partes e entidades públicas e privadas envolvidas no projeto (informar dados para contato no Anexo 1):

- Anaconda Ambiental Empreendimentos Ltda.
- Araúna Participações e Investimentos Ltda.
- Brasmetano Indústria e Comércio Ltda.

Nome da Parte envolvida (*) (anfitrião) 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">• Anaconda Ambiental Empreendimentos Ltda. (Entidade Privada)• Araúna Participações e Investimentos Ltda (Entidade Privada)• Brasmetano Indústria e Comércio Ltda(EntidadePrivada).	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 do projeto:

A.4.1. Local das atividades do projeto:

- Aterro Sanitário da Ambiental Anaconda.

A.4.1.1. Parte(s) anfitriã(s):

- Brasil.

A.4.1.2. Região/ Estado/ Província, etc.:

- São Paulo, região sudeste.

A.4.1.3. Cidade/ Comunidade, etc.:

- Santa Isabel.

A.4.1.4. Detalhamento do local físico, inclusive informações que permitam a identificação das atividades do projeto (máximo uma página):

- Estrada Velha de Santa Isabel - Mogi km 3 - Bairro Cachoeira - Santa Isabel - CEP 07500-000 – SP.

A.4.2. Categoria(s) das atividades do projeto:

- Manejo e disposição de lixo.



A.4.3. Tecnologia a ser empregada nas atividades do projeto:

A tecnologia a ser empregada no projeto encontra-se disponível no mercado brasileiro, e consiste basicamente em drenos verticais interconectados com uma tubulação, que, por sua vez, está conectada a um equipamento de sucção e queima. Todos os materiais e equipamentos são feitos no Brasil.

A tecnologia para a captura de gás inclui:

- Células do aterro cobertas com uma camada compacta de argila com aproximadamente um metro de espessura;
- Resíduo de água, canalizada e tratada em uma usina de tratamento de água servida;
- Drenos verticais usados para extrair gás;
- Espaçamento adequado entre os drenos para maximizar a coleta de gás, o que minimiza os custos;
- Capela de gás projetada como um sistema circular para permitir que, em caso de perda parcial ou total da função da capela em uma direção, não se perca a funcionalidade do sistema de gás, e;
- Sistemas de extração e armazenamento condensado, localizados em pontos estratégicos no sistema de gás.

As companhias que projetam e constroem queimadores geralmente operam em mercados maiores, tais como o de combustão, tecnologia de aterro ou engenharia ambiental. Isto porque a demanda geral de queimadores não é suficiente para levar à formação de um setor dedicado à queima de biogás. Entretanto, existem várias companhias que fabricam muitas unidades por ano, e que operam no Brasil e no exterior. Também existem no Brasil diversas companhias de engenharia menores que produzem queimadores mais básicos, mas que não se dedicam especificamente à combustão ou engenharia ambiental.

A tecnologia para a queima de gás de aterro coletado inclui:

- Queimador elevado contínuo de biogás;
- Piloto automático e contínuo usando GLP/Biogás;
- Painel de controle e ignição com CLP – Central Logística de Processamento;
- Selo hidráulico na base;
- Chama monitorada pelo fluxo através de termopares que medem a velocidade do gás através da diferença de temperatura na passagem;
- Sistema de filtragem e secagem de gás através de decantação e separação.

A companhia responsável por fornecer os queimadores também deverá fornecer todos os documentos para a aprovação e registro final, somente em meio digital, inclusive desenhos para a aprovação e para o registro final, bem como o Manual de Operação e Manutenção. Será preparada uma lista destes documentos oportunamente. Além disto, a companhia também ajudará no comissionamento, treinamento de operações e inicialização, e fornecerá suporte técnico e consultoria, inclusive todos os serviços especializados de engenharia e relacionados ao Sistema Biogás, tais como elaboração de fluxograma, folhas de dados, especificações, relatórios, manuais e outros serviços que possam ser necessários e que não estão incluídos nos itens acima.



A.4.4. Breve explicação de como as emissões de gás de efeito estufa antropogênico (GHGs) por fontes serão reduzidas com as atividades do projeto MDL proposto, inclusive porque a redução de emissões não ocorreria na ausência das atividades do projeto proposto, levando-se em conta as políticas e circunstâncias nacionais e/ou setoriais:

De acordo com o Inventário Nacional de Emissões de Gás de Efeito Estufa feito pela CETESB em 1994, o Brasil tem mais de 6.000 locais com depósitos de lixo que recebem mais de 60.000 toneladas de lixo por dia (observe-se que este estudo está sendo atualizado no momento). De acordo com este estudo, 84% das emissões de metano no Brasil resultam do lixo depositado nos depósitos de lixo sem controle. 76% do volume total de lixo produzido no Brasil é depositado em “depósitos de lixo” sem administração, sem captura de gás nem tratamento de água. Dos 24% do lixo restante parte é depositada em aterros “controlados”, e parte em “sanitários”, como planejado neste projeto, que atendem aos regulamentos das autoridades ambientais.

A legislação brasileira atual não exige que a administração de um aterro capture e remova o gás do aterro, e nenhum aterro operando no Brasil hoje planeja capturar e usar (ou mesmo incinerar) o volume total do gás gerado, embora existam alguns lugares onde isto esteja sendo planejado. Em alguns casos onde os gases são capturados, isto é feito por questão de segurança (para evitar explosões), e freqüentemente os volumes efetivamente capturados são muito baixos devido aos níveis altos de chorume (que é geralmente drenado ou tratado) porque bloqueia os tubos de drenagem.

A implantação de uma legislação de proteção ambiental no Brasil já ocorre há muito tempo, e o Ministério do Meio Ambiente não tem planos imediatos para introduzir uma legislação que exija a captura e incineração do gás dos aterros nos locais onde eles estão. Este projeto se baseia na captura e queima de gás de aterro, convertendo o seu conteúdo de metano em CO₂, colaborando com a redução do efeito estufa. A situação no cenário atual é a ausência de queima de biogás controlada, e a presença de ventilação simples.



A.4.4.1. Valor estimado da redução de emissões durante o período de crédito:

O período de crédito de carbono escolhido é de 7 anos, com a possibilidade de renovação pelo dobro do tempo. Na tabela abaixo mostramos a redução das emissões para o primeiro período de créditos.

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 CO₂e
1º ano	92.821
2º ano	103.574
3º ano	113.303
4º ano	122.107
5º ano	130.073
6º ano	137.280
7º ano	143.802
Estimativa total de reduções (toneladas de CO₂e)	842.960
Número total de anos de crédito	7
Média anual das estimativas de redução no período de crédito. (toneladas de CO₂e)	120.423

A.4.5. Fundos públicos das atividades do projeto:

Não existem fundos públicos para o projeto.



SEÇÃO B. Aplicação da metodologia de linha de base

B.1. Título e referência da metodologia de linha de base aprovada a ser aplicada ao projeto:

Utiliza-se nesse estudo a metodologia de linha de base consolidada aprovada ACM0001 (versão 03) sob o título original de “**Consolidated baseline methodology for landfill gas project activities**”.

B.1.1. Justificativa da escolha da metodologia e porque ela é aplicável às atividades do projeto:

A metodologia aprovada foi desenvolvida para casos tais como o do Aterro Sanitário Anaconda, onde o cenário atual é a liberação parcial ou total de gases na atmosfera, e onde o projeto prevê apenas a captura e a queima do gás gerado.

Os requisitos de aplicabilidade desta metodologia são os seguintes:

- A redução de emissões de gás de efeito estufa alcançada pelo projeto durante um determinado ano “y” é a diferença entre o volume de metano realmente destruído/queimado durante o ano e o volume de metano que teria sido destruído/queimado durante o ano na ausência do projeto, multiplicado pelo volume aprovado do Potencial Global de Aquecimento para o metano, mais a quantidade líquida de eletricidade economizada durante o ano, multiplicada pela intensidade das emissões de CO₂, menos a diferença na quantidade de combustível fóssil usado na linha de base e a quantidade usada durante o projeto, multiplicada pela intensidade das emissões CO₂ do combustível usado para gerar energia térmica/mecânica, em CO₂e. As reduções de eletricidade e energia térmica aplicam-se apenas aos casos em que o gás capturado é usado para produzir energia (por exemplo, eletricidade/ energia térmica), e as reduções de emissão são consideradas por causa da substituição, ou porque evitam a geração de energia de outras fontes.
- O volume de metano destruído pelas atividades do projeto durante um ano é determinado pelo monitoramento da quantidade de metano realmente queimada e do gás usado para gerar eletricidade e/ou produzir energia térmica, se aplicável.
- O limite do projeto é o local das atividades do projeto onde o gás é capturado e destruído/ usado.
- A situação atual é a liberação do gás na atmosfera, e a metodologia usual considera que o metano gerado pelo aterro pode ser capturado e destruído para atender aos regulamentos ou a exigências contratuais, ou para resolver algumas preocupações relacionadas a segurança e odores. Esta linha de base foi estabelecida a partir de emissões históricas e atuais.
- Não é necessário contabilizar efeitos de vazamento com esta metodologia.

Esta metodologia de linha de base deverá ser usada junto com a metodologia de monitoramento aprovada ACM0001 (versão 03 - “Metodologia de monitoramento consolidado para projeto de gás de aterro”).

B.2. Descrição de como a metodologia é aplicada ao contexto das atividades do projeto:

A linha de base define um cenário onde as futuras emissões antropogênicas por fontes são projetadas acima dos níveis atuais. A linha de base foi definida para que as RCE não sejam obtidas a partir da redução dos níveis de outras atividades diferentes das do projeto, ou mesmo devido a uma força maior.



Para calcular o cenário básico foi usado o Modelo de Degradação de Primeira Ordem de acordo com o manual EPA dos EUA "Transformando um problema em vantagem: Manual de Energia de Gás de Aterro para Proprietários e Operadores de Aterros".

Neste modelo adotamos as variáveis e parâmetros apresentados na tabela abaixo:

INFORMAÇÕES DE PROJETO	
Informações do Aterro	
Ano de início das operações	2000
Ano de início da queima	2006
R= Deposição média diária (ton/dia)	419
Lo (cf/lb)=	2,7379
Lo (m3/ton)=	170,8
k(1/ano)=	0,1
Potencial de Aquecimento Global do metano	21
% de Metano no gás de aterro	50%
Informações de perdas/emissões do Projeto	
Período de Créditos	7 anos
Perdas no aterro	25%
Fator de ajuste de eficiencia(EAF)	20%
Fator de eficiência do Flare	96%
Consumo de energia por ano (MWh)	262,8
Fator de emissão por utilização energética (tCO2/MWh)	0,2636

A média diária de lixo de 419 toneladas/ dia foi obtida através da soma de todos os contratos existentes entre as companhias de fornecimento de lixo e a Anaconda, bem como os contratos com cidades.

O valor de "k" depende das condições locais do tempo e da composição dos resíduos. Para calcular este valor usamos a tabela do "Manual de Energia de Gás de Aterro para Proprietários e Operadores de Aterros" (Dezembro 1994), parte 1, páginas 2-9 apresentada abaixo:

Variável	Variação	Valores sugeridos		
		Clima úmido	Médio	Clima seco
Lo (cf/lb)	0-5	2,25-2,88	2,25-2,88	2,25-2,88
k (1/ano)	0,003-0,40	0,1-0,35	0,05-0,15	0,02-0,10

Fonte: Tecnologias para Controle de Aterros, "Seminário sobre Projetos de Sistemas de Engenharia para Gás de Aterro", 1994

No caso do Anaconda, o tipo de clima é úmido, e se adotarmos os valores mais conservadores atingiremos o número 0.1 (1/ano).

Segundo a USEPA, o fator "Lo" depende da composição do lixo, bem como das condições do aterro para o processamento da metanização, estando os valores disponíveis na literatura entre 4,4 a 194 kg CH₄/ton de resíduos (Pelt, 1998). Para os anos de 1941 a 1989, o valor Lo é 165 kg de CH₄/ton de resíduos, como sugerido pela USEPA (Levelton, 1991) Ortech, 1994 estabeleceu Lo para o uso de 117 kg CH₄/ton de resíduos. Portanto, estamos adotando este valor conservador de Lo = 2,7379 cf/lb de resíduos. Para perdas pela "saída do aterro" considerou-se um fator de 25% do total do biogás produzido e o EAF adotado foi 20%. A metodologia ACM0001 (versão 03) prevê o uso de acordo com as exigências regulamentares ou contratuais, neste caso não há especificação. Mesmo assim, como uma medida conservadora, foi adotado 20%. No caso de queima, estamos adotando um fator de eficiência de 96%, ou seja, 4% de biogás será perdido no meio ambiente.



B.3. Descrição de como as emissões antropogênicas de GHG por fontes serão reduzidas abaixo do que aconteceria na ausência do projeto MDL registrado:

ACM0001 (versão 03) exige o uso de uma “Ferramenta para demonstração e cálculo de adicionalidade” para mostrar que o projeto não é um cenário já existente. Aplica-se esta ferramenta como segue:

Passo 0. Seleção prévia baseada na data de início do projeto

- a) O projeto ALGP é apenas um estudo até o momento. O Projeto deverá estar operacional em 1º de dezembro de 2006.
- b) Este DCP é uma prova documentada de que as pessoas que desenvolveram o projeto levaram o MDL seriamente em conta na sua decisão de seguir em frente com o projeto.

Passo 1. Identificação das alternativas ao projeto consistente com as leis e regulamentos atuais:

Sub-passo 1a. Definir alternativas ao projeto:

Uma vez que a queima dos gases representa apenas um esforço para melhorar a qualidade do ambiente no aterro, sem a intenção de gerar energia ou qualquer subproduto da atividade que possa trazer lucros ou dividendos, os resultados mostram que o projeto não apresenta resultados economicamente atraentes.

A única alternativa realista ao ALGP é a manutenção da situação anterior à implantação do projeto. Isto levaria à liberação do gás do aterro na atmosfera através de um sistema de ventilação passivo instalado no aterro. Neste caso, o metano escaparia e aumentaria o efeito do aquecimento global. Outros compostos orgânicos voláteis também seriam liberados. O projeto proposto executado de forma diferente de uma atividade de projeto MDL não é nem crível nem realista, uma vez que não é atraente financeiramente.

As alternativas ao projeto são:

Opção 1: o operador do aterro manteria as atividades presentes de acordo com a prática comum de não queimar o gás do aterro proveniente das operações com o lixo.

Opção 2: o operador do aterro investiria na captura e queima de biogás.

Devido à legislação brasileira em vigor, o local e as condições do aterro, a realização da Opção 2 não é necessária. Não seria uma alternativa economicamente atraente para o proprietário do terreno, ou para o operador do aterro. Portanto, a sua adoção não é plausível.

Opção 3: o operador do aterro investiria na captura de biogás e na sua utilização para produzir eletricidade, ou para outras finalidades comerciais.

Considerando que a localização do Aterro Anaconda está longe de qualquer área industrial ou residencial, existem muitas restrições tanto em relação à transmissão da energia quanto em relação à infra-estrutura a ser implementada. Ademais, não há motivos para a Anaconda investir recursos financeiros numa atividade que não é compulsória.

Isto torna a Opção 1 a única alternativa plausível.



Sub-passo 1b. Aplicação das leis e regulamentos aplicáveis:

No contexto presente, o cenário atual poderia ser assim descrito :

Não existe captura e tratamento de gás no local, apenas ventilação; assim, a liberação do gás do aterro sem obstáculos vai continuar até um momento no futuro em que a lei exija a captura e tratamento do gás do aterro, ou isto se torne economicamente atraente. Estas alterações possíveis no futuro serão acompanhadas pelo plano de monitoramento elaborado para o projeto.

Este cenário é a base para a definição da redução de emissões do projeto. Devido ao volume incerto de gás a ser capturado pelo sistema de ventilação atual, podemos afirmar que o volume de gás capturado é baixo, uma vez que a maior parte do metano é gerado nas camadas mais profundas do aterro. O fluxo de gás das camadas superiores (onde a decomposição é mais aeróbica) é tão baixa que nenhum tipo de queima é possível, verificando-se apenas a ventilação. Os documentos contratuais existentes não especificam o volume mínimo de gás a ser capturado e queimado. Uma vez que o Aterro Anaconda fica longe de habitações humanas, é razoável assumir-se que nenhum volume de gás teria que ser necessariamente queimado (e não apenas ventilado) para minimizar os riscos de explosão.

Como mencionado em A.4.4, no Brasil não existe qualquer lei para mitigar as emissões de gás de aterros. No estado de São Paulo, a CETESB, a autoridade ambiental, tem agido no sentido de fechar os depósitos de lixo e forçar os municípios a darem um destino adequado ao lixo gerado. Isto pode ser feito através de concessões a entidades privadas para construir e operar aterros sanitários, ou para que fiquem responsáveis pelo gerenciamento do lixo de todo o município. Em todos os casos, entretanto, a coleta e queima ativa do gás de aterro nunca foram exigidas. A ventilação passiva no aterro Anaconda, como já mencionado, é a única alternativa crível e realista ao ALGP.

Portanto, a situação antes da implantação do projeto – a alternativa ao ALGP – está em conformidade com todos os regulamentos.

Passo 2. Análise do investimento

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

A Opção I – análise de custos simples – é escolhida.

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

O Aterro Anaconda trabalhou no passado sem a queima de biogás. Não existem razões para se acreditar que um sistema de captura e queima de biogás seria instalado por segurança, por razões operacionais, ou por causa do mau cheiro; o local do aterro também não exige que tal sistema seja instalado, pois fica bem longe de habitações humanas. A instalação de um sistema de captura e queima de biogás, mesmo de um sistema simples, demandaria custos para o operador do aterro sem qualquer tipo de compensação financeira.

Análise dos aspectos econômicos atraentes da alternativa ao projeto – a captura e queima de gases produzidos pelo Aterro Anaconda – sem as receitas dos créditos de carbono.

Uma vez que a queima dos gases representa apenas um esforço para melhorar a qualidade ambiental do aterro, sem a geração de energia ou de quaisquer subprodutos da atividade que possam trazer lucros ou dividendos, os resultados mostram que o projeto não apresenta resultados economicamente atraentes.



Estimativa de custos para implantar e operar o Projeto de Gás do Aterro Anaconda – ALGP

Especificações	1 (anos)	2 (anos)	3 (anos)	4 (anos)	5 (anos)	6 (anos)	7 (anos)	14 (anos)	21 (anos)
Prazo (anos)	1	2	3	4	5	6	7	14 RCE (8a14)	21 RCE (15a21)
Obra civil (Euros)	83.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	35.000	35.000
Rede de coleta e montagem (Euros)	731.120	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	35.000	35.000
Monitoramento – automação, equipamentos e software (Euros)	30.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	21.000	21.000
Eventos imprevisíveis (Euros)	84.412	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	9.100	9.100
Obtenção de créditos de carbono (Euros)	100.000	0	0	0	0	0	0	100.000	100.000
Certificação anual (Euros)	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	70.000	105.000
Topologia, projetos, DCP, etc. (Euros)	227.936	0	0	0	0	0	0	40.415	40.415
Manutenção de equipamentos (Euros)	29.245	29.245	29.245	29.245	29.245	29.245	29.245	409.427	614.141
Gerenciamento e operação (Euros)	157.896	157.896	157.896	157.896	157.896	157.896	157.896	1.105.272	1.105.272
Guarda e segurança (Euros)	49.800	49.800	49.800	49.800	49.800	49.800	49.800	348.600	348.600
Despesas financeiras (Euros)	212.968	0	0	0	0	0	0	0	0
Depreciação dos equipamentos (Euros)	36.556	36.556	36.556	36.556	36.556	36.556	36.556	511.784	767.676
Seguro (Euros)	36.556	36.556	36.556	36.556	36.556	36.556	36.556	255.892	255.892
Total despesas (anual) (Euros)	1.801.125	348.569	350.904	353.016	354.927	356.656	358.221	3.145.719	3.707.949
Despesas acumuladas (Euros)	1.801.125	2.149.694	2.500.598	2.853.613	3.208.540	3.565.196	3.923.416	7.069.135	10.777.084

Passo 4. Análise de práticas comuns

Sub-passo 4a. Análise de outras atividades semelhantes às do projeto proposto:

Não existe um projeto semelhante ao ALGP em andamento no Brasil no momento.

Sub-passo 4b. Discutir qualquer opção semelhante ocorrendo no momento:

Considerando-se que não existem outras atividades semelhantes observadas e executadas de forma habitual, não é necessário analisar este ponto.

Passo 5. Impacto do registro do MDL

Quando o ALGP for registrado como um projeto MDL, ele terá o direito de vender redução de emissões para a destruição de metano nos países relacionados no Anexo I. Naturalmente, o ALGP terá um impacto grande quanto a atrair novos investidores para o mercado brasileiro, uma vez que o projeto será replicado em situações semelhantes. Como um benefício derivado das atividades do projeto, a redução da emissão de gás antropogênico é realmente muito importante. Além disso, este projeto atrairá novos parceiros para a implantação de projetos semelhantes.

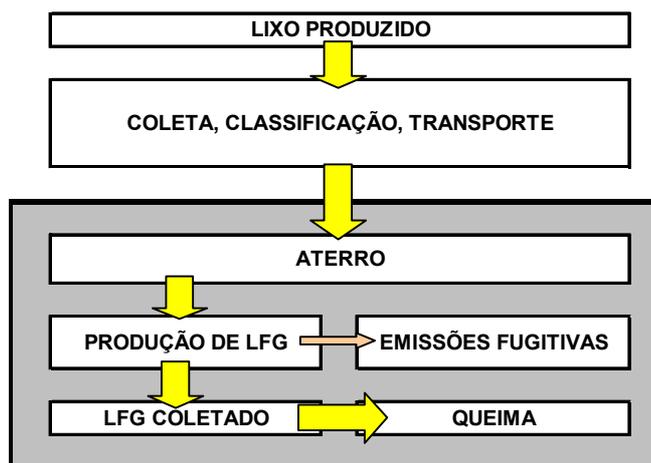


B.4. Descrição de como a definição dos limites das atividades do projeto relacionados à linha de base da metodologia se aplica às atividades do projeto:

O limite do projeto é o local onde as atividades do projeto ocorrerão, ou seja, onde o gás é capturado e destruído/ usado. Possíveis emissões de CO₂ resultantes da combustão de outros combustíveis diferentes do metano devem ser contabilizadas como emissões do projeto. Tais emissões podem incluir queima de combustível resultante de bombeamento e coleta de gás do aterro, ou queima de combustível para o transporte do calor gerado para os locais de consumo. Além disso, a eletricidade necessária para a operação do projeto, inclusive para o transporte de calor, deve ser contabilizada e monitorada. Quando as atividades do projeto envolverem geração de energia, apenas a quantidade líquida de eletricidade alimentada na rede deverá ser utilizada na equação para contabilizar a redução de emissões devida ao deslocamento de eletricidade em outras fontes.

Quando as atividades do projeto não envolverem geração de eletricidade, os participantes do projeto deverão contabilizar as emissões de CO₂ multiplicando a quantidade de eletricidade exigida pela intensidade das emissões de CO₂ da eletricidade substituída.

O limite do projeto é a área atualmente ocupada pelo Aterro Anaconda, porque não existem emissões que possam ser atribuídas às atividades do projeto fora daquele perímetro.



B.5. Detalhes da linha de base, inclusive a data do término dos preparativos para o projeto e o(s) nome da(s) pessoa(s)/ entidade(s) responsáveis:

B.5.1 Data do término desta seção da linha de base

- 22/03/2005

B.5.2 Nome da pessoa/ entidade que determina a linha de base

- Herjack Engenharia e Serviços Ltda.
Rua do Tesouro, 23 – 18o. Andar – São Paulo, SP – CEP 01015-020
E-mail: larry@herjack.com.br

B.5.3 Nome da pessoa/ entidade que revisou a linha de base

- Green Domus Desenvolvimento Sustentável Ltda.
Rua Nova Orleans, 297 – Brooklin Novo
São Paulo, SP – 04561-030
E-mail: andrell@greendomus.com.br



SEÇÃO C. Duração do projeto / Período de crédito

C.1 Duração do projeto:

C.1.1. Data de início das atividades do projeto:

- 01/01/2006

C.1.2. Ciclo de vida operacional esperado das atividades do projeto:

- 21 anos

C.2 Seleção de período de crédito e informações relacionadas:

C.2.1. Período de crédito renovável

C.2.1.1. Data de início do primeiro período de crédito:

- 01/12/2006

C.2.1.2. Duração do primeiro período de crédito:

- 7 anos

C.2.2. Período de crédito fixo:

C.2.2.1. Data de início:

Não aplicável

C.2.2.2. Duração:

Não aplicável

SEÇÃO D. Metodologia e plano de monitoramento

D.1. Nome e referência da metodologia aprovada para a atividade do projeto:

Utiliza-se nesse estudo a metodologia de monitoramento consolidada aprovada ACM0001 (versão 03) sob o título original de “**Consolidated monitoring methodology for landfill gas project activities**”.

D.2. Justificativa da escolha da metodologia e razão porque ela é aplicável à atividade do projeto:

O plano de monitoramento das atividades do projeto proposto baseia-se na metodologia de monitoramento previamente aprovada que:

- é determinada pela entidade operacional como adequada às circunstâncias do projeto proposto e que foi usada com sucesso em outros lugares; e
- reflete uma boa prática de monitoramento, adequada ao projeto.

Esta metodologia se aplica ao projeto de captura de gás de aterro quando o cenário inicial é a liberação atmosférica parcial ou total do gás, e as atividades do projeto incluem situações tais como:

- O gás capturado é queimado; ou



MDL – Conselho Executivo

Página 17

- b) O gás capturado é usado para produzir energia (por exemplo, eletricidade/ energia térmica), e a redução de emissões não é exigida para o deslocamento ou para evitar a energia de outras fontes; ou
- c) O gás capturado é usado para produzir energia (por exemplo, eletricidade/ energia térmica) e a redução de emissões é exigida para deslocar ou evitar a geração de energia de outras fontes.

No caso específico do Aterro Anaconda, o projeto consiste apenas na queima do gás capturado. Portanto, o comportamento de monitoramento mais adequado será a medição contínua e direta da quantidade de metano efetivamente queimada, que resultará na redução de emissões. Esta redução não é calculada comparando-se o contexto descrito na situação atual, porque cada tonelada de metano que é destruída pelo projeto será equivalente a uma tonelada de metano não liberado na atmosfera, ou seja, será equivalente a uma tonelada a menos de emissões. Assim, a contagem e o monitoramento da redução de emissões não precisam referir-se aos números da linha de base.

A redução de emissões será calculada usando-se o Fator de Ajuste de Eficiência pré-estabelecido: estimado em 20% (em qualquer cenário), e uma perda estimada de aproximadamente 4% devida à imperfeição da queima.



D.2. 1. Opção 1: Monitoramento das emissões nos cenários do projeto e dos níveis base.

Não aplicável

D.2.1.1. Dados a coletar com finalidade de monitorar as emissões das atividades do projeto, e como os dados serão arquivados:

Nº de identificação <i>(usar números que facilitem cruzamento com a tabela D.3)</i>	Variável	Fonte dos dados	Unidade	Medido(m), calculado (c), ou estimado (e)	Frequência do registro	Proporção de dados a monitorar	Como os dados serão arquivados: meio eletrônico (e) ou papel (p)	Comentários

Não aplicável



D.2.1.2. Descrição da fórmula utilizada para estimar as emissões do projeto. (para cada gás, fonte, fórmula/algoritmo, unidade de emissões de CO₂ equivalente)

Não aplicável

D.2.1.3. Dados relevantes necessários para determinar os níveis base de emissões antropogênicas pelas fontes de GHGs dentro dos limites do projeto e, como os dados serão coletados e arquivados:

<i>Nº de identificação (usar números que facilitem cruzamento com a tabela D.3)</i>	<i>Variáveis</i>	<i>Fonte os dados</i>	<i>Unidade</i>	<i>Medido(m), calculado (c), ou estimado (e)</i>	<i>Frequência do registro</i>	<i>Proporção de dados a monitorar</i>	<i>Como os dados serão arquivados: electrónico (e) ou papel (p)</i>	<i>Comentários</i>

Não aplicável

D.2.1.4. Descrição da fórmula usada para estimar os níveis base de emissão. (para cada gás, fonte, fórmula/algoritmo, unidade de emissões de CO₂ equivalente)

Não aplicável

D. 2.2. Opção 2: Monitoramento direta das reduções de emissões decorrentes da atividade do projeto. (valores devem ser consistentes com os da seção E)



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



D.2.2.1. Dados a serem coletados para monitorar as emissões da atividade de projeto, e como estes dados serão arquivados								
No. de identificação (usar números que facilitem cruzamento com a tabela D.3)	Variável	Unidade	Medida (m), calculada (c) ou estimada (e)	Frequência do registro	Proporção de dados a serem monitorados	Como os dados serão arquivados: meio eletrônico (e) ou papel (p)	Tempo de arquivamento	Comentários
1. LFG_{Total,y}	<i>Quantidade total de gás de aterro capturado e queimado</i>	<i>m³</i>	<i>m</i>	<i>Contínuo</i>	<i>100%</i>	<i>P</i>	<i>Durante o período de créditos e mais dois anos além</i>	<i>Todo o gás capturado será queimado, não há eletricidade Medido com medidor de fluxo. Dados serão agregados mensalmente e anualmente.</i>
2. LFG_{flared,y}	<i>Total amount of landfill gas flared</i>	<i>m³</i>	<i>m</i>	<i>Contínuo</i>	<i>100%</i>	<i>P</i>	<i>Durante o período de créditos e mais dois anos além</i>	<i>Todo o gás capturado será queimado, não há eletricidade Medido com medidor de fluxo. Dados serão agregados mensalmente e anualmente.</i>
3. FE	<i>Eficiência da combustão do flare, dada pelo tempo(1) de operação e a fração de metano no gás (2)</i>	<i>%</i>	<i>m/c</i>	<i>(1) contínuo (2) trimestral ou mensal se instável</i>	<i>n/a</i>	<i>P</i>	<i>Durante o período de créditos e mais dois anos além</i>	<i>(1) Medição periódica do conteúdo de metano na saída do flare (2) medição contínua do tempo de operação do flare (e.g.com temperatura).</i>
4. WCH_{4,y}	<i>Fração de metano no gás de aterro</i>	<i>m³CH₄/m³ LFG</i>	<i>m</i>	<i>Contínuo</i>	<i>100%</i>	<i>P</i>	<i>Durante o período de créditos e mais dois anos além</i>	<i>Medido com analisador contínuo de qualidade do gás</i>
5. T	<i>Temperatura do gás de aterro</i>	<i>°C</i>	<i>m</i>	<i>Contínuo</i>	<i>100%</i>	<i>P</i>	<i>Durante o período de créditos e mais dois anos além</i>	<i>Medição para determinar a densidade do metano DCH₄.</i>
6. p	<i>Pressão do gás de aterro</i>	<i>Pa</i>	<i>m</i>	<i>Contínuo</i>	<i>100%</i>	<i>P</i>	<i>Durante o período de créditos e mais dois anos além</i>	<i>Medição para determinar a densidade do metano DCH₄.</i>
7. EL_{IMP}	<i>Qtidade total de eletricidade importada para atingir os requerimentos do projeto.</i>	<i>MWh</i>	<i>m</i>	<i>Contínuo</i>	<i>100%</i>	<i>P</i>	<i>Durante o período de créditos e mais dois anos além</i>	<i>Necessário para determinar as emissões de CO₂ pelo uso de eletricidade e/ou outras formas de energia para operar a atividade de projeto. O registro de qualquer eletricidade importada na linha de base também deve ser registrada.</i>
8.	<i>Requisitos legais relativos a projetos de gás de aterro</i>	<i>texto</i>	<i>n/a</i>	<i>anualmente</i>	<i>100%</i>	<i>P</i>	<i>Durante o período de créditos e mais dois anos além</i>	<i>A informação, apesar de registrada anualmente, é usada para mudanças no fator de ajuste ou diretamente em MDreg,y na renovação do período de creditação.</i>



D.2.2.2. Descrição da fórmula usada para calcular as emissões do projeto (para cada gás, fonte, fórmula/ algoritmo, unidades de emissão de CO₂ equ.):

Não existem fontes de emissão que possam ser atribuídas às atividades do projeto, fora dos seus limites, porque o projeto não gera energia para o exterior. A única emissão perdida será atribuída à energia consumida para as atividades de implantação do sistema projetado, bem como a operação dos compressores, queimadores, iluminação da sede de operações e equipamento de monitoramento.

O cálculo do fator de emissão pelo consumo de energia da rede elétrica é desenvolvido abaixo seguindo as orientações da metodologia ACM0002 (versão 06):

Inicialmente é importante identificar que no Brasil existe uma rede segmentada como Sul-Sudeste-Centro-Oeste, que é a rede acessada pelo Projeto ALGP devido a sua localização.

Cálculo do Fator de Emissão de Margem de Operação Simples, Ajustado (“Simple Adjusted Operating Margin Emission Factor”)

De acordo com a metodologia, deve ser determinado o Fator de Emissão de Margem de Operação Simples, Ajustado (EFOM, simple adjusted, y). Então, a equação a ser resolvida é:

$$EF_{OM, simple_ajusted, y} = (1 - \lambda_y) \cdot \frac{\sum_{i,j} F_{i,j,y} \cdot COEF_{i,j}}{\sum_j GEN_{j,y}} + \lambda_y \cdot \frac{\sum_{i,k} F_{i,k,y} \cdot COEF_{i,k}}{\sum_k GEN_{k,y}} \quad (1)$$

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

$$\frac{\sum_{i,k} F_{i,k,y} \cdot COEF_{i,k}}{\sum_k GEN_{k,y}} = 0 \quad (2)$$

Dados obtidos com as seguinte fontes:

- Agência Nacional de Energia Elétrica. *Banco de Informações da Geração* (<http://www.aneel.gov.br/>, data collected in november 2004).
- Bosi, M., A. Laurence, P. Maldonado, R. Schaeffer, A. F. Simoes, H. Winkler and J.-M. Lukamba. *Road testing baselines for greenhouse gas mitigation projects in the electric power sector*. OECD and IEA information paper, October 2002.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. *Revised 1996 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.
- Operador Nacional do Sistema Elétrico. Centro Nacional de Operação do Sistema. *Acompanhamento Diário da Operação do SIN* (daily reports from Jan. 1, 2002 to Dec. 31, 2004).
- Agência Nacional de Energia Elétrica. Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Geração. *Resumo Geral dos Novos Empreendimentos de Geração* (<http://www.aneel.gov.br/>, data collected in november 2004).
- Centrais Elétricas Brasileiras S/A. Plano anual de combustíveis - Sistema interligado S/SE/CO 2005 (released December 2004).

Foram utilizados para o cálculo do fator de emissão de 2002, 2003 e 2004 utilizando a fórmula 1:

$$EF_{OM, 2002} = 0,8504 \text{ tCO}_2\text{e/ MWh}$$

$$EF_{OM, 2003} = 0,9378 \text{ tCO}_2\text{e/ MWh}$$



$$EF_{OM, 2004} = 0,8726 \text{ tCO}_2\text{e/ MWh}$$

Fator de ajuste λ_y :

$$\lambda_{2002} = 0,5053$$

$$\lambda_{2003} = 0,5312$$

$$\lambda_{2004} = 0,5041$$

$$EF_{OM, simple_adjusted\ 2002} = 0,4207 \text{ tCO}_2\text{e/ MWh}$$

$$EF_{OM, simple_adjusted\ 2003} = 0,4396 \text{ tCO}_2\text{e/ MWh}$$

$$EF_{OM, simple_adjusted\ 2004} = 0,4327 \text{ tCO}_2\text{e/ MWh}$$

O Fator de Emissão de Operação (“Operating Emission Factor”) é obtido através da média ponderada dos fatores de emissão obtidos acima:

$$EF_{OM, simple_adjusted\ 2002-2004} = 0,4310 \text{ tCO}_2\text{e/ MWh}$$

Cálculo da Margem de Construção (“Building Margin”)

Na metodologia ACM0002 (versão 06) existem duas opções para calcular o Fator de Margem de Construção (EF_{BM}). A segunda opção apresentada foi escolhida, onde a capacidade dos recursos de construção mais recentes, responsáveis por 20% do sistema de geração, é utilizada a equação (3), para cálculo *ex ante*.

$$EF_{BM,y} = \frac{\sum_{i,m} F_{i,m,y} \cdot COEF_{i,m}}{\sum_m GEN_{m,y}} \quad (3)$$

Utilizando as informações das fontes citadas no item “Cálculo do Fator de Emissão de Margem de Operação Simples, Ajustado” o EF_{BM} obtido é:

$$EF_{BM, 2004} = 0,0962 \text{ tCO}_2\text{e/MWh}$$

Margem Combinada (“Combined Margin”)

Os fatores calculados anteriormente devem compor a Margem Combinada de acordo com a equação que segue:

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

Onde $w_{OM} = w_{BM} = 0.5(50\%)$ como sugerido pela metodologia ACM0002 (versão 06).

$$EF_{electricity} = 0,2636 \text{ tCO}_2\text{e/MWh}$$

Cálculo da Geração de CO₂e causada pelo aumento de consumo de energia ocasionado pelo projeto ALGP.



O aumento de potencia utilizada no Aterro para os 07(sete) primeiros anos, que considera a potência dos compressores e o aumento da utilização de energia elétrica, é de 30 KW.

Desta forma em obtivemos:

Consumo energético por ano: 30 KW . 8760 horas = 262,8 MWh

Equivalente em CO₂e por ano: 262,8 MWh x 0.2636 tCO₂e/MWh = 69.27 tCO₂e aproximadamente 70 tCO₂e por ano.

Total em 7 Anos: 490 tCO₂e

Este valor deve ser descontado das reduções de CO₂e geradas pelo projeto devido ao aumento de consumo energético causado pela implementação do ALGP.



D.2.3. Tratamento de vazamento no plano de monitoramento

Não aplicável. Em conformidade com a metodologia ACM0001 (versão 03)

D.2.3.1. Se aplicável, descrever os dados e informações que serão coletados para monitorar os efeitos de vazamento das atividades do projeto

Número da identidade <i>(Favor usar números que facilitem cruzar referências com D.3)</i>	Dados variáveis	Fonte de dados	Unidad e de dados	Medido(m), calculado (c) ou estimado (e)	Registro de frequência	Proporção dos dados a serem monitorados	Como os dados serão arquivados? (eletronicamente/ papel)	Comentário

Não aplicável.



D.2.3.2. Descrição da fórmula usada para estimar o vazamento (para cada gás, fonte, fórmula/ algoritmo, unidades de emissão de C O₂ equivalente.)

Não aplicável.

D.2.4. Descrição da fórmula usada para estimar a redução de emissões nas atividades do projeto (para cada gás, fonte, fórmula/ algoritmo, unidades de emissão de C O₂ equivalente.)

A redução de emissões de gás com efeito estufa alcançada pelo projeto durante um determinado ano “y” (ER_y) é a diferença entre a quantidade de metano realmente destruída/ queimada durante o ano ($MD_{projeto,y}$) e a quantidade de metano que teria sido destruída/ queimada durante o ano na ausência do projeto ($MD_{reg,y}$)³, vezes o Potencial de Aquecimento Global aprovado para o metano (GWP_{CH4}), mais a quantidade líquida de eletricidade exportar (EL_y), multiplicada pela emissão de CO₂ que seria necessária para gerar eletricidade substituída ($CEF_{eletricidade,y}$), menos a diferença na quantidade de combustível fóssil usado na linha de base e a quantidade usada durante o projeto (ET_y), em TJ, multiplicada pela intensidade de emissão de CO₂ do combustível consumido para gerar energia térmica/mecânica, em tCO₂e ($CEF_{térmica,y}$). A redução das emissões de energia térmica e eletricidade aplicam-se apenas ao caso (c), que não é o caso do projeto do aterro Anaconda.

$$ER_y = (MD_{projeto,y} - MD_{reg,y}) * GWP_{CH4} + EL_y * CEF_{eletricidade,y} - ET_y * CEF_{térmica,y} \quad (1)$$

ER_y é medido em toneladas de equivalentes de CO₂ (tCO₂e). $MD_{projeto,y}$ e $MD_{reg,y}$ são medidos em toneladas de metano (tCH₄). O valor de Potencial de Aquecimento Global aprovado para o metano (GWP_{CH4}) para o primeiro período de comprometimento é 21 tCO₂e/tCH₄. EL_y é medido em megawatts por hora (MWh). A intensidade das emissões de CO₂, $CEF_{eletricidade,y}$, é medido em toneladas de equivalentes de CO₂ por megawatt por hora (tCO₂e/MWh), ET_y é medido em TeraJoules (TJ), e $CEF_{térmica,y}$ é medido em termos de toneladas de equivalentes de CO₂ por TJ (tCO₂e/TJ).

Em casos onde o $MD_{reg,y}$ é dado/ definido como uma quantidade, tal quantidade será usada.

Em casos onde as exigências regulamentares ou contratuais não especificam $MD_{reg,y}$, um “Fator de Ajuste” (EAF) será usado e justificado, levando-se em conta o contexto do projeto. Nos casos de perdas pelo aterro é utilizado um “fator de perdas” (LF).

$$MD_{reg,y} = MD_{projeto,y} * EAF * LF$$

Os proponentes do projeto devem fornecer uma pré-estimativa da redução de emissões projetando as futuras emissões de GHG do aterro. Para tanto, devem usar métodos verificáveis. As pré-estimativas podem influenciar o $MD_{reg,y}$. O $MD_{projeto,y}$ será determinado após a implantação do projeto medindo-se a quantidade real de metano capturada e destruída quando o projeto estiver operacional.

O metano destruído pelas atividades do projeto ($MD_{projeto,y}$) durante um ano é determinado monitorando-se a quantidade de metano realmente queimada e o gás usado para gerar eletricidade e/ou produzir energia térmica, se aplicável, e o total de metano capturado.

A soma das quantidades alimentadas no queimador, ao sistema de geração de eletricidade e ao aquecedor devem ser comparadas anualmente com o total gerado. O menor valor deve ser adotado como $MD_{projeto,y}$. O seguinte procedimento se aplica quando o total gerado é o maior.

As horas de operação do sistema de geração de eletricidade e do aquecedor devem ser monitorados e nenhuma redução de emissão deve ser demandada quando estes sistemas não estão funcionando. Como o Projeto de Gás do Aterro Anaconda irá, apenas, queimar o biogás, será monitorada apenas a quantidade de biogás alimentada ao queimador.



$$MD_{projeto,y} = MD_{queimada,y} + MD_{eletricidade,y} + MD_{térmica,y}$$

$$MD_{queimada,y} = LFG_{queimada,y} * Wch4_{t,y} * D_{ch4} * FE$$

Onde $MD_{queimada,y}$ é a quantidade de metano destruída pela queima, $LFG_{queimada,y}$ é a quantidade de gás do aterro queimada durante o ano medida em metros cúbicos (m³), $w_{CH4,y}$ é a fração média de metano de gás do aterro medida durante o ano e expressa como uma fração (em m³ CH₄ / m³ LFG), FE é a eficiência da queima (a fração de metano destruída), e D_{CH4} é a densidade do metano expressa em toneladas de metano por metro cúbico de metano (tCH₄/m³CH₄).

$$MD_{eletricidade,y} = LFG_{eletricidade,y} * Wch4_{t,y} * D_{ch4}$$

onde $MD_{eletricidade,y}$ é a quantidade de metano destruída pela geração de eletricidade, e $LFG_{eletricidade,y}$ é a quantidade de gás do aterro alimentada no gerador de eletricidade.

$$MD_{térmica,y} = LFG_{térmica,y} * Wch4_{t,y} * D_{ch4}$$

onde $MD_{térmica,y}$ é a quantidade de metano destruída para a geração de energia térmica, e $LFG_{térmica,y}$ é a quantidade de gás do aterro alimentada na caldeira.

$$MD_{total,y} = LFG_{total,y} * Wch4_{t,y} * D_{ch4}$$

onde $MD_{total,y}$ é a quantidade de metano gerada e $LFG_{total,y}$ é a quantidade total de biogás gerada.

Para calcular $MD_{projeto,y}$ em (1) usamos o Modelo de Degradação de Primeira Ordem de acordo com o manual da EPA dos EUA "Manual de Energia de Gás de Aterro para Proprietários e Operadores de Aterros" (Dezembro, 1994). As emissões serão calculadas usando-se o Fator de Ajuste de Eficiência (EAF) pré-estabelecido: estimado em 20%(0,80). A equação adotada é apresentada abaixo:

$$MD_{reg,y} = Lo * R * K (e^{-(k*(t-x))}) * EAF * FE_{queima}$$

Onde:

FE_{queima} : é o fator de eficiência do queimador durante a queima = 0,96

No caso do Projeto Anaconda, os valores de $EG_y = ET_y = 0$, uma vez que não há uma fonte de energia elétrica ou térmica no projeto.

EL_y é calculado:

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

Considera-se que $EL_{EX,LGFG}=0$, pois não ha exportação de eletricidade no projeto.

Como estimado no item D2.2.2. the $EL_{IMP} = 268,8$ MWh (30Kw x 8760 horas).

$$EF_{electricity} = 0,2636 \text{ tCO}_2\text{e/MWh}$$

Consequentemente:

$$MD_{eletricidade} = -70 \text{ tCO}_2\text{e por ano}$$



MDL – Conselho Executivo

$MD_{Electricity,y}$ Total em 7 anos = -490 tCO₂e

EL_y será monitorado como descrito no item D2.2.1.

D.3. Procedimentos de controle da qualidade (QC) e garantia da qualidade (QA) organizados para o monitoramento de dados

Dado (Indicar tabela e número de identificação)	Grau de incerteza do dado (Alta/Média/Baixa)	Existem procedimentos QA/ QC planejados para estes dados?	Breve explicação sobre como procedimentos QA/QC foram planejados
<i>D.2.2.1-1/2: LFG_{total,y} /LFG_{flared,y}</i>	<i>Baixa</i>	<i>Sim</i>	<i>Medidores de fluxo serão submetidos a manutenção regular e testes em regime para assegurar a precisão</i>
<i>D.2.2.1-3: FE</i>	<i>Baixa</i>	<i>Sim</i>	<i>Manutenção regular deve garantir operação otimizada do flare. A eficiência do flare será checada trimestralmente, com checagens mensais se forem detectados desvios dos valores previstos.</i>
<i>D.2.2.1-4: W_{CH4,y}</i>	<i>Baixa</i>	<i>Sim</i>	<i>O analisador de será submetido a manutenção regular e testes em regime para assegurar a precisão.</i>
<i>D.2.2.1-5: T</i>	<i>Baixa</i>	<i>Sim</i>	<i>O analisador de será submetido a manutenção regular e testes em regime para assegurar a precisão.</i>
<i>D.2.2.1-6: p</i>	<i>Baixa</i>	<i>Sim</i>	<i>O analisador de será submetido a manutenção regular e testes em regime para assegurar a precisão.</i>
<i>D.2.2.1-7: KWh</i>	<i>Baixa</i>	<i>Sim</i>	<i>Medidores de quantidade serão submetidos a manutenção regular e testes em regime para assegurar a precisão</i>

D.4 Favor descrever a estrutura operacional e de administração que o operador do projeto implementará para monitorar a redução das emissões e efeitos de vazamentos gerados pelas atividades do projeto.

O monitoramento da redução de emissões baseia-se em uma estrutura operacional e administrativa que inclui equipamentos para a coleta direta de dados de campo, e o processamento de tais dados em mídia eletrônica. Medidores contínuos de fluxo de gás e qualidade da queima de gás serão instalados próximos à chama para permitir o cálculo do volume de gás queimado e da fração de metano contida naquele gás. Da mesma forma, a medição da qualidade da queima será feita por meio de avaliação periódica da eficiência das queimas.

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

Herjack Engenharia e Serviços Ltda.
Rua do Tesouro, 23 – 18o. Andar – São Paulo, SP – CEP 01015-020
E-mail para contato: larry@herjack.com.br



MDL – Conselho Executivo

Revisado por:

Green Domus Desenvolvimento Sustentável Ltda.
Rua Nova Orleans, 297 – Brooklin Novo - São Paulo, SP - 04561-030
e-mail: andrell@greendomus.com.br

SEÇÃO E. Estimativa das emissões GHG por fonte

E.1. Estimativa de emissões GHG por fonte:

A emissão relacionada ao fator de Eficiência de Queima foi estimada em 96% do valor da linha de base.

A emissão relacionada ao consumo de energia para implantação, operação e monitoramento do sistema foi considerada conforme detalhado no item D.2.2.2.

Na tabela a seguir apresentamos as emissões do projeto para o período de aquisição, incluindo EAF 20%:

Ano	Emissões Referentes à Queima. (tCO ₂ equ/ano)	Emissões Referentes ao Consumo de Energia (tCO ₂ equ/ano)	Emissões do Projeto por EAF 20%	Emissões do Projeto Total (tCO ₂ e/ano)
2006	3.830	70	23,205	27,105
2007	4.274	70	25,894	30,238
2008	4.675	70	28,326	33,071
2009	5.038	70	30,527	35,635
2010	5.366	70	32,518	37,954
2011	5.663	70	34,320	40,053
2012	5.932	70	35,951	41,953
Total	34.778	490	210,740	246,008

E.2. Vazamento estimado:

Não existe vazamento, então E.2 = 0

E.3. A soma de E.1 e E.2 que representa as emissões das atividades do projeto:

Ver E.1.

E.4. Emissões antropogênicas estimadas por fonte de gases com efeito estufa da linha de base:

Usamos o “Modelo de Degradação de Primeira Ordem” – para contabilizar taxas de geração de gás que mudam durante o ciclo de vida do aterro, ou do projeto proposto.

O Modelo de Degradação de Primeira Ordem é mais complicado do que a aproximação simplificada descrita abaixo, e exige que o proprietário/ operador do aterro conheça ou faça uma estimativa das cinco variáveis:

- taxa anual média de aceitação de lixo;
- número de anos que o aterro está funcionando;
- número de anos que o aterro fechou, se for o caso;
- potencial do lixo de gerar metano; e
- taxa de geração de metano do lixo.



MDL – Conselho Executivo

O modelo de degradação de primeira ordem é o seguinte:

$$LFG = 2 * Lo * R (e^{-kc} - e^{-kt}), \text{ onde:}$$

LFG = Volume total de biogás de aterro gerado no ano em andamento (cf)

Lo = Potencial total de geração de metano do lixo (cf/lb)

R = Taxa anual média de aceitação de lixo durante a vida ativa (lb)

k = Taxa de geração de metano (1/year)

t = Tempo transcorrido desde a abertura do aterro (anos)

c = Tempo transcorridos desde o fechamento do aterro (anos)

O potencial de geração de metano, Lo, representa o valor total de metano que uma libra de lixo deve gerar durante seu ciclo de vida. A constante de degradação, k, representa a taxa pela qual o metano será liberado de cada libra de lixo. Se os termos forem conhecidos com certeza, o modelo de degradação de primeira ordem preverá de forma relativamente precisa a geração de metano; entretanto, os valores de L e k tem grande variação, e são difíceis de serem estimados com precisão para um aterro específico. Os valores de L e k dependem em parte das condições do clima local e da composição do lixo. Assim o proprietário/ operador do aterro poderá querer consultar outras pessoas da área que tenham aterros semelhantes, e que instalaram sistemas de coleta de gás, para diminuir o âmbito de variação dos valores potenciais. Em 12 de março de 1996, a EPA publicou os regulamentos finais para o controle de gás de aterro em aterros de lixo sólido existentes em um município com capacidade projetada de 1,5 milhões de toneladas métricas ou mais.

O valor de “K” depende das condições climáticas locais e da composição do resíduo. Para calcular o valor usamos a tabela do trabalho "Manual de Energia de Gás de Aterro para Proprietários e Operadores de Aterros" (dezembro de 1994), parte 1, páginas 2-9, apresentada abaixo:

Variável	Variação	Valores sugeridos		
		Clima úmido	Médio	Clima seco
Lo (cf/lb)	0-5	2,25-2,88	2,25-2,88	2,25-2,88
k (1/yr)	0,003-0,40	0,1-0,35	0,05-0,15	0,02-0,10

Fonte: *Tecnologias de Controle de Aterros, “Seminário sobre Projetos de Engenharia de Sistemas de Gás de Aterro”, 1994*

No caso do Anaconda, o clima é úmido e, adotando os valores mais conservadores, atingimos o número 0.1(1/ano). De acordo com o USEPA o fator "Lo" depende da composição do lixo e das condições do aterro para processar a metanização, estando os valores disponíveis na literatura entre 4.4 e 194 kg CH₄/ton de resíduo (Pelt, 1998). Para os anos de 1941 a 1989, o valor de Lo é 165 kg de CH₄/ton de resíduo, como sugerido pelo USEPA (Levelton, 1991) Ortech, 1994, que estabeleceu um Lo para uso de 117 Kg CH₄/ton de resíduo. Assim, estamos adotando este valor conservador correspondente a um Lo = 2.7379 cf/lb de resíduo.

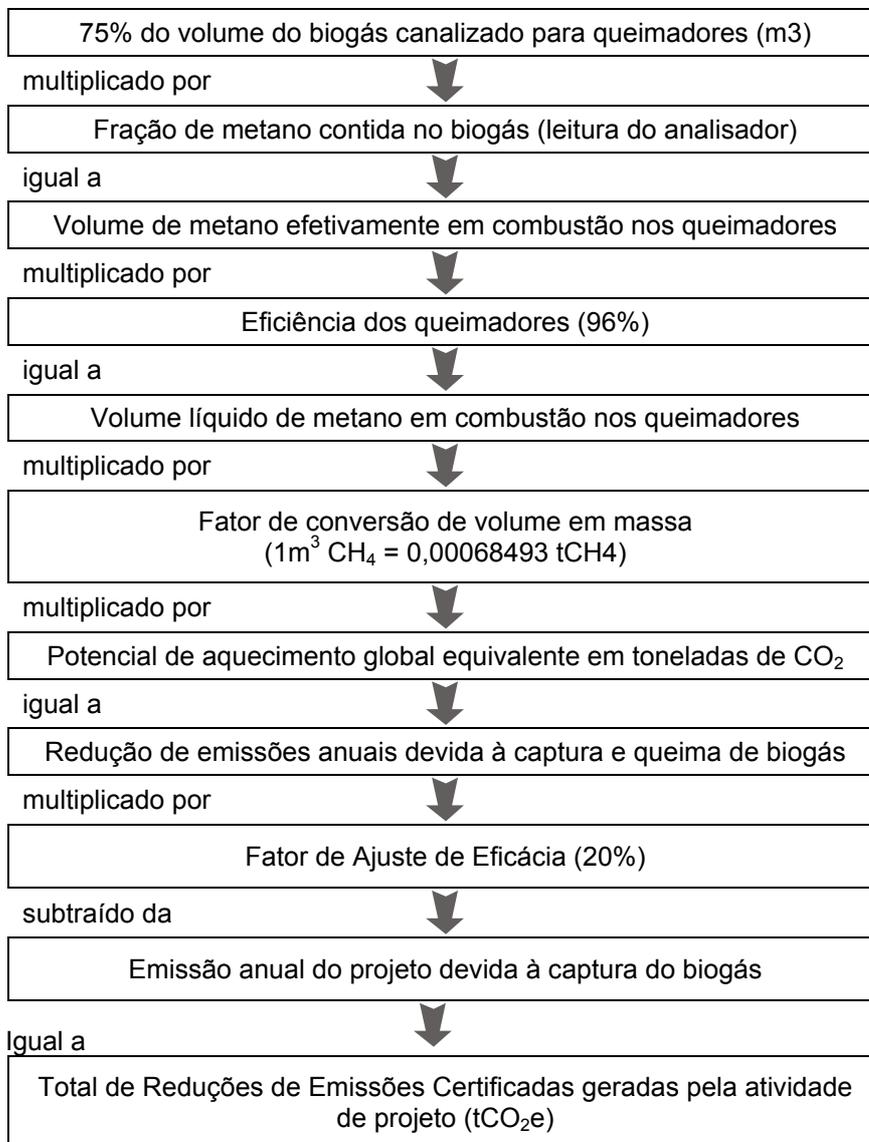
Para perdas pela “saída do aterro” considerou-se um fator de 25% do total do biogás produzido e o EAF de 20%. A metodologia ACM0001 (versão 03) prevê o uso de acordo com as exigências contratuais ou regulamentares, neste caso não há especificação. Mesmo assim, como medida conservadora, adotou-se 20%.

Para as queimas adotamos um fator de eficiência de 96%, ou seja, 4% do biogás será perdido no ambiente. Estamos usando um valor muito mais alto de perdas, que garante a segurança dos cálculos dos ERCs.. O valor considerado do lixo despejado baseia-se em contratos atuais assinados com companhias de lixo e com as cidades.



E.5. Diferença entre E.4 e E.3 representando a redução de emissões das atividades do projeto:

A redução das emissões pela queima de Biogás será calculada de acordo com a seqüência abaixo:





E.6. Tabela com os valores obtidos com a aplicação da fórmula acima:

O cálculo *ex post* da linha de base das taxas de emissões só poderá ser usado se a justificativa apropriada for fornecida. Entretanto, as taxas da linha de base podem ser calculadas *ex ante* e reportadas no MDL-DCP. O resultado da aplicação da fórmula acima deve ser indicado utilizando o seguinte formato tabular.

Anos	Estimativa das emissões da atividade de Projeto (toneladas de CO ₂ e)	Estimativa da linha de base de emissões (toneladas de CO ₂ e)	Estimativa das fugas (toneladas de CO ₂ e)	Estimativa das reduções de emissões (toneladas de CO ₂ e)
1º Ano	27,105	119,926	-	92.821
2º Ano	30,238	133,812	-	103.574
3º Ano	33,071	146,374	-	113.303
4º Ano	35,635	157,742	-	122.107
5º Ano	37,954	168,027	-	130.073
6º Ano	40,053	177,333	-	137.280
7º Ano	41,953	185,755	-	143.802
Total (toneladas de CO ₂ e)	246,008	1,088,968	-	842.960



SEÇÃO F. Impactos ambientais

F.1. Documentação sobre a análise dos impactos ambientais, inclusive impactos além dos limites do aterro:

A legislação do Estado de São Paulo pertinente à instalação, funcionamento e operação de aterros é atendida na sua plenitude. Vide lista de licenças abaixo.

Lista de licenças:

- Licença de instalação
nº 38000301 – Processo nº 38/00138/02 – Data 03/09/2004.
- Licença de Funcionamento
nº 38000063 – Processo nº 15/00036/99 – Data 21/02/2001.
- Licença de Operação a Título Precário
nº 38000100 – Processo nº 38/00138/02 – Data 21/09/2004.
- Licença de Operação
nº 38000316 – Processo nº 38/00138/02 – Data 21/03/2005.

Ver Anexo 6.

Dessa forma, os impactos ambientais que são de responsabilidade do Aterro, estão de acordo com as normas regulatórias para aterros sanitários respeitando o meio ambiente na forma da lei.

A introdução de um sistema de captação e queima do gás gerado no aterro permite um controle e redução da emissão dos gases responsáveis pelo efeito estufa. Além do metano, foco desse projeto de instalação de MDL outros gases, não avaliados quantitativamente no estudo presente, como dióxido de enxofre e compostos orgânicos voláteis são queimados. O resultado do processo é a redução da emissão de gases, além do metano, de efeito estufa na atmosfera.

A utilização da energia da rede pública gera um impacto negativo no projeto, entretanto, este foi quantificado e subtraído dos impactos positivos citados acima. O resultado causado pela utilização da rede elétrica local representa 0,06% do total de redução de tCO₂e gerado pelo projeto.

A captura e queima do gás promove a redução de riscos de explosão por conta de combustão espontânea no aterro. Isso é interpretado como a redução da possibilidade de ocorrência de um impacto ambiental negativo.

A queima do biogás também reduz significativamente o impacto causado pelos odores, especialmente relevantes nas proximidades do aterro

Reduzir as emissões dos gases causadores do efeito estufa, risco de explosões e, odores são impactos ambientais de natureza positiva que se somam aos fatores econômicos e sociais, também presentes nesse projeto, para o desenvolvimento sustentável.



F.2. Se os impactos ambientais forem considerados importantes pelos participantes do projeto, ou para a Parte hospedeira, favor informar conclusões e todas as referências para apoiar a documentação de uma avaliação de impacto ambiental de acordo com os procedimentos definidos pela Parte hospedeira:

Na totalidade dos impactos ambientais avaliados, nenhum impacto negativo foi considerado como de relevância.

SEÇÃO G. Comentários das partes envolvidas no projeto

G.1. Breve descrição de como as partes envolvidas locais foram convidadas a fazer comentários e como os mesmos foram registrados:

Atendendo à resolução nº 1 da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, publicada em 2 de dezembro de 2003, e com o decreto de 7 de julho de 1999, foram enviados convites para comentários aos agentes listados no item II do Artigo 3 da resolução referida e, adicionalmente outros agentes que pudessem ter interesse em manifestar-se com relação ao projeto. Essa consulta ocorreu durante o 1º semestre de 2005. Segue relação de destinatários dos convites.

- **Benedito Roberto de Castro - Substituto**
Entidade: ONG Oasis
Endereço: Av Coronel Bertoldo, 305 - Centro
CEP: 07500 000 - Cidade: Santa Isabel/SP
Tel: 011 46564350
E-MAIL: ptatopografia@uol.com.br
- **Pedro Bellini Júnior - Presidente**
Entidade: OAB
Endereço: Rua José Bonifácio, 28
CEP: 07500-000 - Cidade: Santa Isabel/SP
Tel: 011 46562757
E-MAIL: dr.claudiogomes@ig.com.br
- **Roberto Drumont Melo da Silva - Membro**
Entidade: Jornal Ouvidor (ABS – Sistema Educacional)
Endereço: Diogo Batista Nunes ,120 salas 04/06
CEP: 07500 000 - Cidade: Santa Isabel/SP
Tel: 011 46562333
E-MAIL: editor@jornalouvidor.com.br
- **Sandra Yoko Barbosa - Membro**
Entidade: Associação Comercial e Industrial de Santa Isabel
Endereço: Av. Prefeito João Pires Filho, 40 - Centro
CEP: 07500-000 - Cidade: Santa Isabel/SP
Tel: 011 46562798
E-MAIL: sandrayib.projetos@ig.com.br
- **Hélio Buscarioli - Prefeito**
Entidade: Prefeitura Municipal de Santa Isabel
Endereço: Av: Republica ,297
CEP: 07500 000 - Cidade: Santa Isabel/SP
Tel: 011 46561000
E-MAIL: premusi@osite.com.br



- **Ademar Ramos Barbosa – Vice-Prefeito**
Entidade: Prefeitura Municipal de Santa Isabel
Endereço: Av: Republica, 297 Centro
CEP: 07500 000 - Cidade: Santa Isabel/SP
Tel: 011 46574783
E-MAIL: dae@santaisabel.sp.gov.br
- **Dr. Luiz Roberto Barrada Barata**
Entidade: Secretaria de Estado da Saúde
Endereço: Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 188
CEP: 05403-000 - Cidade: São Paulo / SP
Tel: 011 30668000
- **Dr. Rubens Lara - Presidente**
Entidade: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB
Endereço: Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - Alto de Pinheiros
CEP: 05459-900 - Cidade: São Paulo / SP
Tel: 011 30306085
E-MAIL: rubenslara@cetesb.sp.gov.br
- **José Goldenberg**
Entidade: Secretaria do Meio ambiente do Estado de São Paulo
Endereço: Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - Alto de Pinheiros
CEP: 05459-900 - Cidade: São Paulo / SP
Tel: 011 30306154
E-MAIL: jgoldenberg@sp.gov.br
- **Tenente Marcelo Robis Francisco Nassaro – Chefe de Relações Públicas do Departamento de Comunicação Social**
Entidade: Comando de Policiamento Ambiental
Endereço: Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 – Prédio 1 – 4º andar - Alto de Pinheiros
CEP: 05459-900 - Cidade: São Paulo / SP
Tel: 011 30306625
E-MAIL: cpamp5@polmil.sp.gov.br
- **Dra Estefania Ferrazzini Paulin – Promotora de Justiça de Meio Ambiente**
Entidade: •Ministério Público de Santa Isabel – Promotoria de Justiça
Endereço: Praça da bandeira, s/nº - Fórum – Centro
CEP: 07500-000 – Cidade: Santa Isabel / SP
Tel: 011 4656-3836 / 011 4656-9724
E-MAIL: tjsantaisabel@mp.sp.gov.br
- **Ubirajara Tanuri Felix – Diretor de Construção**
Entidade: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE
Endereço: Rua Boa Vista, 170 – 8º andar – bloco 05
CEP: 01014-000 - Cidade: São Paulo / SP
Tel: 011 32938571
E-MAIL: ufelix@sp.gov.br
- **Dr. Guilherme Augusto Cirne de Toledo**
Entidade: Companhia Energética de São Paulo – CESP



MDL – Conselho Executivo

Endereço: Av. Nossa Senhora do Sabará, 5312-E
CEP: 04447-011 - Cidade: São Paulo / SP
Tel: 011 56132100
E-MAIL: guilherme.toledo@cesp.com.br

- **Esther Neuhaus**

Entidade: Fórum Brasileiro de ONG's e Movimentos Sociais
Endereço: Edifício Venâncio 2000, SCS – Quadra 8 – Bloco B-50 – Salas 133/135
CEP: 70333-970 – Brasília – D.F.
Tel: 011 56132100
E-MAIL: coordenacao@fboms.org.br

- **Silvério José Chicarino da Silva - Presidente**

Entidade: Câmara dos Vereadores de Santa Isabel
Endereço: Praça Prefeito Hyeróclio Eloy Pessoa Barros, 33 – Jd. Monte Serrat
CEP: 07500-000 – Santa Isabel / SP.
Tel: 011 46562144
E-MAIL: camarastaisabel@uol.com.br

As cartas registradas foram enviadas entre 22 e 30 de março de 2005 (Ver anexos 7 e 8). O período de comentários vigorou de 30 de março a 30 de abril de 2005.

G.2. Resumo dos comentários recebidos:

Ver Anexo 9.

G.3. Relatório sobre como foram levados em conta os comentários recebidos:

CETESB e DAEE se manifestarem favoravelmente em relação ao projeto. Alterações ou considerações de mudanças não estão presentes nos comentários.



Anexo 1

Informações para contato com os participantes das atividades do Projeto

Organização:	Anaconda Ambiental Empreendimentos Ltda
Rua/Bairro:	Rua José Felix de Oliveira, 836 - Granja Viana
Prédio:	
Cidade:	Cotia
Estado/Região:	São Paulo
CEP:	06708-645
Country:	Brasil
Tel:	55 11 4612-0102
FAX:	55 11 4612-0102
E-Mail:	anacondaambiental@uol.com.br
URL:	
Representado por:	
Posição:	Advogado
Título:	Dr.
Sobrenome:	Arteiro
Nome do meio:	de Mendonça
Primeiro Nome:	Ricardo
Departamento:	
Celular:	
Fax direto:	55 11 4612-0102
Tel direto:	55 11 4612-0102
E-mail pessoal:	

Organização:	Araúna Participações e Investimentos Ltda
Rua/CEP:	Al. Jaú, 1742 - cj. 11
Prédio:	Edifício Armando Petrella
Cidade:	São Paulo
Estado/Região:	São Paulo
CEP:	01420-002
Country:	Brasil
Tel:	55 11 3894 33 11
FAX:	55 11 3849 33 11
E-Mail:	grupoarauna@grupoarauna.com.br
URL:	www.grupoarauna.com.br
Representado por:	
Posição:	Diretor
Título:	Sr.
Sobrenome:	Maruca
Nome do meio:	Roberto
Primeiro Nome:	Mauricio
Departamento:	Diretoria
Celular:	
Fax direto:	55 11 3894 33 11
Tel direto:	55 11 3894 33 11
E-mail pessoal:	maruca@grupoarauna.com.br



Organização:	Brasmetano Indústria e Comércio Ltda.
Rua/CEP:	Av. Eurico Gaspar Dutra, 230
Prédio:	-
Cidade:	Piracicaba
Estado/Região:	São Paulo
CEP:	13.421-450
Country:	Brasil
Tel:	55 19 34244566
FAX:	55 19 34244566
E-Mail:	brasmetano@brasmetano.com.br
URL:	www.brasmetano.com.br
Representado por:	
Posição:	Diretor
Título:	Sr.
Sobrenome:	Grýschek
Nome do meio:	Marcos
Primeiro Nome:	José
Departamento:	Diretoria
Celular:	
Fax direto:	55 19 34244566
Tel direto:	55 19 34244566
E-mail pessoal:	brasmetano@brasmetano.com.br



Anexo 2

Informações sobre Fundos Públicos

O projeto não possui fundos públicos.



Anexo 3

Informações sobre a linha de base do projeto

Como apresentado anteriormente, a metodologia utilizada identifica dois cenários alternativos (o cenário usual e o do projeto proposto). O primeiro, sem a queima do biogás, e o segundo, usando-se as queimas, onde, dentro das premissas adotadas, 96% do biogás é queimado.

Para calcular a quantidade de incineração que ocorreria na ausência do projeto, é necessário estimar as emissões futuras de gás do aterro (a metodologia proposta pelo Modelo de Decomposição de Primeira Ordem da EPA dos EUA), e subtrair a quantidade de gás de aterro que seria incinerada considerando-se a eficiência dos sistemas de captura de gás.

Uma vez que o projeto se torne operacional, a redução de emissões associada ao projeto poderão ser calculadas diretamente, através da medição da quantidade de metano incinerado.

A tabela a seguir mostra os principais dados e pressuposições no caso do Aterro Anaconda.



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



MDL – Conselho Executivo

página 40

$$LFG = L_o \times R \times k(\exp(-k \times (t-x)))$$

Total de gás gerado no ano corrente

Lo	2.7379	cf/lb
R	419	t/day
R	152.935	t/year
R	152.935.000	kg/year
R	337.160.501	lb/year
t	6	years
c	0	years
k	0,1	1/year

Valor potencial de gas metano gerado

Taxa de lixo despejado

Tempo transcorrido desde que o aterro foi inaugurado

Tempo transcorrido desde que o aterro fechou

Taxa de geração de gás do aterro

Tabela de Conversão		
1cf=	0,0283	m3
1m3=	35,3107	cf
1lb=	0,4536	kg
1kg=	2,2046	lb
1CH4	21	CO2
1LFG	0,5	CH4
1CH4m3	0,00068493	CH4ton
EAF		20%
FLARE		96%
Perdas na sala do aterro		25%

t	c	Ano	LFG				CH4					CO2e					
			(cf)/ano	m3/ano	m3/ano Escape-Perda total	m3/hora Escape-Perda total	m3/ano	ton/ano	m3/ano Escape-Perda total	ton/ano Escape-Perda total	ton/ano Redução de emissões Queima	ton/ano	ton/ano Linha Base	ton/ano Redução de emissões queima	ton/ano Emissões do Projeto- Queimas	ton/ano Emissões do Projeto Queimas	ton/ano Redução de emissões Total
			75%	75% (a)	(b)=(a)x0,80	(c)	(d)	(e)=x0,8	(f)=(d)x0,8	(g)=(f)x0,96	(h)	(i)=(h)x0,8	(j)=(i)x0,96	(k)=(i)x0,04	(e)	(n)=(i)-(k)-(e)	
6	0	2006	593.615.770	16.811.215	13.448.972	1.535	8.405.607	5.757	6.724.486	4.606	4.423	120.902	96.722	92.891	3.830	70	92.821
7	0	2007	662.328.450	18.757.160	15.005.728	1.713	9.378.580	6.424	7.502.864	5.139	4.936	134.897	107.918	103.644	4.274	70	103.574
8	0	2008	724.502.294	20.517.925	16.414.340	1.874	10.258.962	7.027	8.207.170	5.622	5.399	147.560	118.048	113.373	4.675	70	113.303
9	0	2009	780.759.478	22.111.130	17.688.904	2.019	11.055.565	7.572	8.844.452	6.058	5.818	159.018	127.214	122.177	5.038	70	122.107
10	0	2010	831.663.101	23.552.722	18.842.178	2.151	11.776.361	8.066	9.421.089	6.453	6.197	169.386	135.509	130.143	5.366	70	130.073
11	0	2011	877.722.625	24.857.129	19.885.703	2.270	12.428.564	8.513	9.942.851	6.810	6.541	178.767	143.014	137.350	5.663	70	137.280
12	0	2012	919.398.997	26.037.405	20.829.924	2.378	13.018.702	8.917	10.414.962	7.134	6.851	187.255	149.804	143.872	5.932	70	143.802

ACCUMULATED

		2006	593.615.770	16.811.215	13.448.972		8.405.607	5.757	6.724.486	4.606	4.423	120.902	96.722	92.891	3.830	70	92.821
		2007	1.255.944.219	35.568.375	28.454.700		17.784.187	12.181	14.227.350	9.745	9.359	255.799	204.639	196.535	8.104	140	196.395
		2008	1.980.446.513	56.086.300	44.869.040		28.043.149	19.208	22.434.519	15.366	14.758	403.359	322.687	309.909	12.778	210	309.699
		2009	2.761.205.992	78.197.430	62.557.944		39.098.714	26.780	31.278.971	21.424	20.576	562.377	449.902	432.085	17.816	280	431.805
		2010	3.592.869.092	101.750.152	81.400.122		50.875.075	34.846	40.700.060	27.877	26.773	731.763	585.410	562.228	23.182	350	561.878
		2011	4.470.591.717	126.607.281	101.285.825		63.303.639	43.359	50.642.911	34.687	33.314	910.530	728.424	699.578	28.846	420	699.158
		2012	5.389.990.714	152.644.686	122.115.749		76.322.341	52.276	61.057.873	41.821	40.165	1.097.785	878.228	843.450	34.778	490	842.960

AVERAGE

		2006	593.615.770	16.811.215	13.448.972		8.405.607	5.757	6.724.486	4.606	4.421	120.902	96.722	92.891	3.830	70	92.821
		2007	627.972.110	17.784.188	14.227.350		8.892.094	6.091	7.113.675	4.872	4.679	127.900	102.320	98.268	4.052	70	98.198
		2008	660.148.838	18.695.433	14.956.347		9.347.716	6.403	7.478.173	5.122	4.919	134.453	107.562	103.303	4.259	70	103.233
		2009	690.301.498	19.549.358	15.639.486		9.774.679	6.695	7.819.743	5.356	5.144	140.594	112.475	108.021	4.454	70	107.951
		2010	718.573.818	20.350.030	16.280.024		10.175.015	6.969	8.140.012	5.575	5.355	146.353	117.082	112.446	4.636	70	112.376
		2011	745.098.620	21.101.214	16.880.971		10.550.607	7.227	8.440.485	5.781	5.552	151.755	121.404	116.596	4.808	70	116.526
		2012	769.998.673	21.806.384	17.445.107		10.903.192	7.468	8.722.553	5.974	5.738	156.826	125.461	120.493	4.968	70	120.423

Nota: Para calcular a quantidade de biogás gerado foi utilizado o "First Order Decay Model"
IPCC Guideline Reference Book (1996)



INFORMAÇÕES DE PROJETO

Informações do Aterro	
Ano de início das operações	2000
Ano de início da queima	2006
R= Deposição média diária (ton/dia)	419
Lo (cf/lb)=	2,7379
Lo (m3/ton)=	170,8
k(1/ano)=	0,1
Potencial de Aquecimento Global do metano	21
% de Metano no gás de aterro	50%

Informações de perdas/emissões do Projeto	
Período de Créditos	7 anos
Perdas no aterro	25%
Fator de ajuste de eficiência(EAF)	20%
Fator de eficiência do Flare	96%
Consumo de energia por ano (MWh)	262,8
Fator de emissão por utilização energética (tCO2/MWh)	0,2636

Biogás e Metano produzidos no aterro	7 Anos
Total de Biogás (m3)	152.644.686
Total de Metano (ton)	52.276

Redução de Emissões no Aterro (tCO2e)	Emissões		Redução
	Linha Base	Projeto	Emissões
7 Anos	878.228	35.268	842.960



Anexo 4

Plano de Monitoramento

Metodologia de monitoramento consolidada aprovada ACM0001 (versão 03)
“Metodologia de monitoramento para atividades de projeto de gás de aterro”

Aplicabilidade

Esta metodologia é aplicável para atividades de projeto de captura de gás de aterro, em que o cenário da linha de base é a dispersão total ou parcial 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 (eletricidade / energia térmica), mas nenhuma redução de emissão é atribuível à substituição ou diminuição de energia de outra fonte (1); ou
- o gás capturado é usado para produzir energia (eletricidade / energia térmica), e a redução de emissões é atribuível à substituição ou diminuição da geração de energia de outras fontes. Neste caso a metodologia da linha de base para energia elétrica ou térmica substituída deve ser providenciada ou deve ser usada uma metodologia já aprovada, incluindo a ACM0002 (versão 06) “Consolidated Methodology for Grid-Connected Power Generation from Renewable”. Se a capacidade de geração de energia for menor do que 15MW e/ou a energia térmica substituída é menor do que 54Tj (15GWh), deve ser utilizada metodologia para projetos de pequena escala.

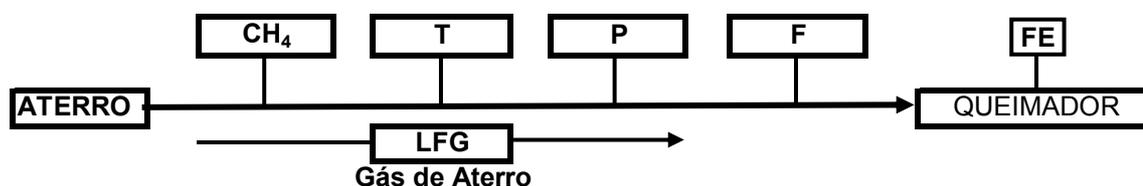
Esta metodologia da linha de base deve ser usada conjuntamente com a metodologia de monitoramento aprovada ACM0001 (versão 03 - “Metodologia de monitoramento consolidada para atividades de projeto de gás de aterro”).

(1) Embora neste caso nenhuma redução de emissões possa ser atribuída à substituição ou diminuição de energia de outras fontes, todos os possíveis retornos financeiros e/ou fugas de emissão devem ser levadas em conta nas análises efetuadas.

Metodologia de Monitoramento

A metodologia de monitoramento está baseada na medição direta da quantidade de gás de aterro capturada e destruída na plataforma de queima e na geração de eletricidade / unidades de energia térmica para determinar 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 efetivamente captada ($MD_{proj,y}$), a quantidade de metano queimada ($MD_{flared,y}$), e as quantidades de metano utilizadas para gerar eletricidade ($MD_{elctr,y}$) e energia térmica ($MD_{term,y}$).

Figura 1: Plano de Monitoramento



Medições	
CH ₄	Fração de CH ₄
T	Temperatura
P	Pressão
F	Fluxo de LFG (m ³)
FE	Eficiência do Flare



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

- O volume de gás de aterro gerado (m^3 , usando-se um medidor de fluxo contínuo), em que a quantidade total ($LFG_{total,y}$), assim como as quantidades que alimentam a queima ($LFG_{queima,y}$), e as que são usadas na geração de eletricidade ($LFG_{eletr,y}$) e na caldeira ($LFG_{termal,y}$) são medidas de forma contínua. Para $LFG_{eletr,y}$ e para a caldeira $LFG_{termal,y}$.
- A fração de metano no gás de aterro (wCH_4,y) deve ser medida com um analisador contínuo ou, alternativamente, por meio de medições periódicas, com um nível de confiança de 95%, usando-se medidores de gás portáteis calibrados e tomando um número estatisticamente válido de amostras, assim como os volumes de gás de aterro a partir de $LFG_{total,y}$, $LFG_{queima,y}$, $LFG_{eletr,y}$, $LFG_{termal,y}$ serão monitorados com a mesma frequência. O analisador contínuo de metano deve ser a opção preferencial, porque o conteúdo de metano do gás de aterro capturado pode variar em mais de 20% durante um único dia devido às condições da rede de captura do gás (diluição no ar nas cabeças dos poços, vazamento nos canos, etc.).
- A eficiência da queima (FE), medida como uma fração do tempo no qual o gás é queimado multiplicada pela eficiência do processo de queima. Para isto, o conteúdo de metano das emissões da queima deve ser analisado pelo menos trimestralmente, e quando necessário, com maior frequência, para determinar a fração de metano destruída na queima.
- A temperatura (T) e a pressão (p) do gás do aterro são necessárias para determinar a densidade do metano no gás do aterro.
- As quantidades de combustíveis fósseis necessários para operar o projeto do gás do aterro, inclusive pelos equipamentos de bombeamento para o sistema de coleta, e a energia necessária para transportar o calor devem ser monitoradas. Nos projetos onde o biogás é capturado na linha de base, ou por regulamentação ou por razões de segurança, o combustível fóssil utilizado na linha de base deve ser registrado.
- A quantidade de eletricidade exportada dos limites do projeto, gerada com biogás, se alguma.
- Os regulamentos relevantes para as atividades do projeto biogás deverão ser monitorados e atualizados na renovação de cada período de creditação. Mudanças nos regulamentos devem ser convertidas para o valor do metano que teria sido destruído/ queimado durante o ano de ausência das atividades do projeto ($MD_{reg,y}$). Os participantes do projeto devem explicar como estas regulamentações traduzem-se em quantidades de gás.
- As horas de operação do sistema de geração de energia e do aquecedor.

Os equipamentos de medição da qualidade do gás (umidade, partículas, etc.) são sensíveis, então é necessário um procedimento consistente de QA/QC para a calibração destes equipamentos.



PROCEDIMENTOS QA/QC

As ações da garantia de qualidade que serão implantadas no contexto do Projeto Anaconda são as seguintes:

Planejamento do processo: um planejamento do processo de implantação e operação para o Projeto Anaconda será elaborado, onde os seguintes itens serão definidos: objetos e metas do projeto e seus respectivos prazos, atribuições e responsabilidades do pessoal técnico envolvido direta ou indiretamente nos serviços, sistema de documentação e controle de registro do processo, sistema de comunicação com os outros prospectos, sistemas para controlar os dispositivos de operação, medição e monitoramento, equipamentos de manutenção, auditoria da qualidade, parâmetros e processo e operação de monitoramento, análise de coleta de dados, sistema para tomar as medidas corretivas, ações preventivas e ações de aperfeiçoamento do processo.

Plano de manutenção: Um Plano de Manutenção será elaborado com o objetivo de obter desempenho máximo, bem como a regularidade da operação do sistema, cobrindo pelo menos os seguintes aspectos: frequência de manutenção preventiva nos equipamentos, procedimentos de manutenção detalhados de acordo com as especificações técnicas dos fabricantes dos equipamentos, quando aplicável, frequência de calibração dos equipamentos, especialmente daqueles responsáveis pela medição dos dados a serem monitorados, e pelas rotinas de inspeções periódicas para verificar o funcionamento e o desempenho dos equipamentos.

Documentos da qualidade: os documentos serão elaborados com as instruções para a execução das atividades principais atribuídas ao pessoal técnico envolvido no aterro Anaconda, para garantir que elas sejam executadas em conformidade com as exigências especificadas.

Registro do Processo: os registros a serem gerados serão definidos para as variáveis do processo a serem monitoradas já mencionadas, bem como para confirmar os procedimentos das atividades de controle e garantia de qualidade, de forma que permitam o rastreamento do processo em qualquer ponto do Projeto. Para cada registro será definido um sistema de tempo de identificação, periodicidade de captura/ detecção, armazenamento, proteção, recuperação, retenção e disposição, quando aplicável.

Registro do monitoramento de campo: O monitoramento das variáveis do processo indicadas anteriormente será feito continuamente para garantir o acompanhamento do seu comportamento com o passar do tempo, permitindo a verificação de qualquer anomalia no processo, e a execução de ações preventivas e/ou corretivas oportunas para eliminar suas causas. Inicialmente, estes registros serão feitos “in loco” e registrados por escrito em planilhas, ou através de equipamentos de telemetria, e arquivados digitalmente na forma de um banco de dados com acesso determinado pela política de outorga.

Calibração dos equipamentos de medição: A calibração dos equipamentos de medição e/ou de monitoramento será feita periodicamente, de acordo com as exigências do INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia), com as normas aplicáveis da ABNT, e com as exigências de precisão estabelecidas no Plano de Manutenção para os equipamentos utilizados. Sempre que aplicável, a calibração será feita por companhias/ entidades qualificadas, com experiência reconhecida no mercado na área, usando-se métodos e instrumentos dentro dos padrões internacionais de qualidade.



Inspeção periódica: Serão feitas inspeções pelas pessoas responsáveis da equipe técnica envolvida, relacionadas a: acompanhamento da operação, inspeção dos equipamentos e análise dos dados coletados e dos índices de manutenção e regularidade do funcionamento dos equipamentos. Assuntos não resolvidos que forem detectados serão registrados para que sejam tomadas as medidas adequadas, inclusive manutenção corretiva, sempre que necessário.

Aviso de tarefas não resolvidas: Após a inspeção, um “aviso de tarefa não resolvida” será enviado ao pessoal técnico local, com uma lista de todas as tarefas consideradas necessárias pela equipe administrativa. As mesmas serão verificadas em inspeções posteriores para garantir sua execução. Os registros destas inspeções serão arquivados, bem como os itens e serviços verificados.

Auditoria da qualidade: As equipes compostas por pessoal técnico qualificado que não estiverem diretamente envolvidas no Projeto farão auditorias de qualidade com o objetivo de avaliar a adequação da operação sendo executada em relação ao planejamento previamente elaborado. As observações resultantes de eventuais desvios serão informadas e enviadas ao responsável para a tomada das medidas adequadas, de forma que tais desvios possam ser resolvidos dentro do menor prazo possível.

Ações corretivas, preventivas e de melhoramento: As medidas de garantia da qualidade incluem procedimentos para tratar e corrigir faltas de conformidade na implantação do Projeto, e na operação e manutenção do Sistema. Se tais faltas de conformidade forem detectadas, especialmente aquelas relacionadas à manutenção corretiva dos equipamentos:

- Uma análise da falta de conformidade e das suas causas será feita imediatamente pelo pessoal do Aterro Anaconda;
- A administração do Aterro Anaconda tomará uma decisão sobre as ações corretivas adequadas para eliminar a falta de conformidade e suas causas;
- Ações corretivas serão implantadas e informadas à administração do Aterro Anaconda.

Se alguma falta de conformidade for detectada, um procedimento semelhante será adotado sobre a tomada de Medidas Preventivas e seu registro.

Por outro lado, os melhoramentos que possam ser incorporados no processo serão registrados e acompanhados através de Medidas de Melhoramento.

Todas estas ações serão orientadas no sentido atingir os objetivos e as metas estabelecidas no planejamento de serviço.

Além das medidas de garantia da qualidade descritas acima, a equipe do Aterro Anaconda preparará um Manual de Operação que incluirá procedimentos para treinamento, capacitação, fornecimento de treinamento adequado com os equipamentos, infra-estrutura e ambiente de trabalho, emergência e segurança no trabalho nas usinas. A equipe do Aterro Anaconda também garantirá o fornecimento de recursos humanos e materiais previstos no planejamento do serviço e necessários para a realização das atividades, de forma que todos os profissionais envolvidos recebam treinamento adequado sobre a implantação deste Plano de Projeto e Monitoramento.