MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO
FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DO PROJETO (MDL-DCP)
Versão 02 – em efeito desde: 1° Julho 2004

CONTEÚDO

A. Descrição geral da atividade de projeto

B. Aplicação da metodologia de Linha de Base

C. Duração da atividade de projeto / Período de creditação

D. Aplicação da metodologia de monitoramento e plano

E. Estimativa das emissões de GEEs por fontes

F. Impactos ambientais

G. Comentários dos atores

Anexos

Anexo 1: Informações sobre contatos dos participantes da atividade de projeto

Anexo 2: Informações relacionadas a financiamento público

Anexo 3: Informações de Linha de Base

Anexo 4: Plano de Monitoramento

Este formulário não deve ser alterado. Ele deve ser completado sem modificações ou adições de cabeçalhos ou logos, formato ou fonte.

SEÇÃO A. Descrição geral da atividade de projeto

A.1 Título da atividade de projeto:

Projeto MARCA de Gás de Aterro Sanitário - Brasil. Versão Número 02, 24 Julho de 2005.

A.2. Descrição da atividade do projeto:

O "Projeto de Energia a partir de gases do aterro sanitário da empresa MARCA Construtora e Serviços Ltda." é resultado de uma iniciativa conjunta entre EcoSecuritites Brasil Ltda., uma empresa de soluções financeiras para o meio ambiente especializada na mitigação de gases do efeito estufa, e MARCA Ltda., uma empresa especializada em tratamento e disposição final de resíduos, operando diversos aterros sanitários em vários municípios do Estado do Espírito Santo. A Empresa MARCA é uma experiente operadora de aterros sanitários, com um vasto conhecimento sobre as políticas e regulamentos locais.

O objetivo do projeto é reduzir as emissões de metano (CH4) e de dióxido de carbono (CO2) através da coleta e utilização dos gases gerados nos aterros gerenciados pela MARCA. O projeto envolve portanto a implementação de um sistema de coleta de gás, sistema de drenagem de chorume, equipamento de incineração e uma usina de geração de eletricidade modular (com expectativa de capacidade total final de 11 MW), bem como um complexo de geradores em cada local. Os geradores aproveitarão o gás de aterro para produzir eletricidade para exportar para a rede. O gás de aterro em excesso e todos os gases coletados durante períodos em que a eletricidade não é produzida serão incinerados. A utilização e incineração combinadas reduzirão as emissões de CO2e (equivalente) em 4.859.503 t nos próximos 21 anos.

Os principais impactos sociais e ambientais deste projeto terão um efeito positivo na saúde e na qualidade de vida do local. O chorume contaminado, liberado pelo aterro pode afetar gradativamente a qualidade do solo e da água ali existentes. A liberação de gás de aterro sem controle também pode provocar impactos negativos na saúde do ambiente e da população local, assim como aumentar os riscos de explosões nos arredores. Através da administração adequada do Aterro de Vitória, os riscos da saúde ambiental e o potencial de explosões serão bastante reduzidos. Entre os benefícios econômicos, inclui-se o fato do projeto ser uma demonstração de utilização de tecnologia limpa, propiciando uma menor dependência do suprimento de eletricidade da rede e um melhor gerenciamento de aterros pelo Brasil. Essa iniciativa serve de modelo e poderá ser replicada em outras regiões.

A.3. Participantes do projeto:

Nome das partes envolvidas ((sede) indicada a parte sede do projeto)	Entidades privadas e/ou públicas participantes do projeto (como aplicável)	Indicar se a parte deseja ser considerada como participante de projeto (sim/não)
Brasil (sede)	MARCA Ltda	Não
Reino Unido	EcoSecurities Ltd	Não
Reino Unido	Biogas Technology ltd	Não
Reino Unido	Shell Trading International Ltd.	Não
Japão	Showa Shell Sekiyu K.K.	Não

Informações sobre contatos presentes no Anexo 1

A.4. Descrição técnica da atividade do projeto:

A.4.1. Local da atividade do projeto:

City of Cariacica, Espirito Santo State, Brazil

A.4.1.1. Parte ou partes (países) anfitriões:

Brazil (o país sede)

A.4.1.2. Região/Estado/província etc.:

Estado do Espírito Santo

A.4.1.3. Cidade/Comunidade, etc:

Comunidadde Nova Rosa da Penha, na cidade de Cariacica.

A.4.1.4. Detalhes sobre a localização física, inclusive informações que permitam a identificação única desta atividade de projeto:

O Aterro sanitário está localizado na BR 101, Rodovia do Contorno, Km 282, que liga as cidades de Vitória (capital do Espírito Santo) e Rio de Janeiro. Figura 1 mostra uma visão aérea do local. em Cariacica, estado do Espírito Santo.

1) Viveiro de mudas 2) Áreas dos Projetos "Vassouras PET" e "Tijolinhos Ecológicos"
3) Área da Termoelétrica 4) Lagoas de Tratamento de Chorume
5) Depósito de resíduos industriais 6) Depósitos de Resíduos de Saúde
7) Célula 2 8) Célula 3

Figura 1: Vista aérea do aterro sanitário e seus arredores.

A.4.2. Categoria(s) da atividade do projeto:

Captura de gases fugitives e energia alternativa/renovável (por favor, as reduces de emissões relacionadas a energia renovável não estão sendo pedidas nesse estágio)

De acordo com a lista de categories do UNFCCC *website*, esse projeto se ecaixa na categoria :
13 - *Waste Handling and Disposal* (ver: http://cdm.unfccc.int/DOE/scopes.html).

A.4.3. Tecnologia a ser empregada pela atividade do projeto:

Sistema de coleta de gás de aterro:
A tecnologia de ponta para coleta de gás inclui:

- Células de aterro revestidas com uma membrana de poliuretano impermeável de alta-densidade;
- Resíduos de água canalizados e tratados em uma usina de tratamento de água usada;
- Reservatórios verticais usados para extrair gás;
- Espaçamento do reservatório para coleta otimizada de gás, o que minimiza os custos;
- Cabeçotes de gás projetados como um sistema de looping, a fim de permitir perda total ou parcial da função do cabeçote em uma direção, sem perder a funcionalidade do sistema de gás e;
- Sistemas de extração e de armazenamento de condensados projetados em pontos baixos estratégicos através do sistema de gás.

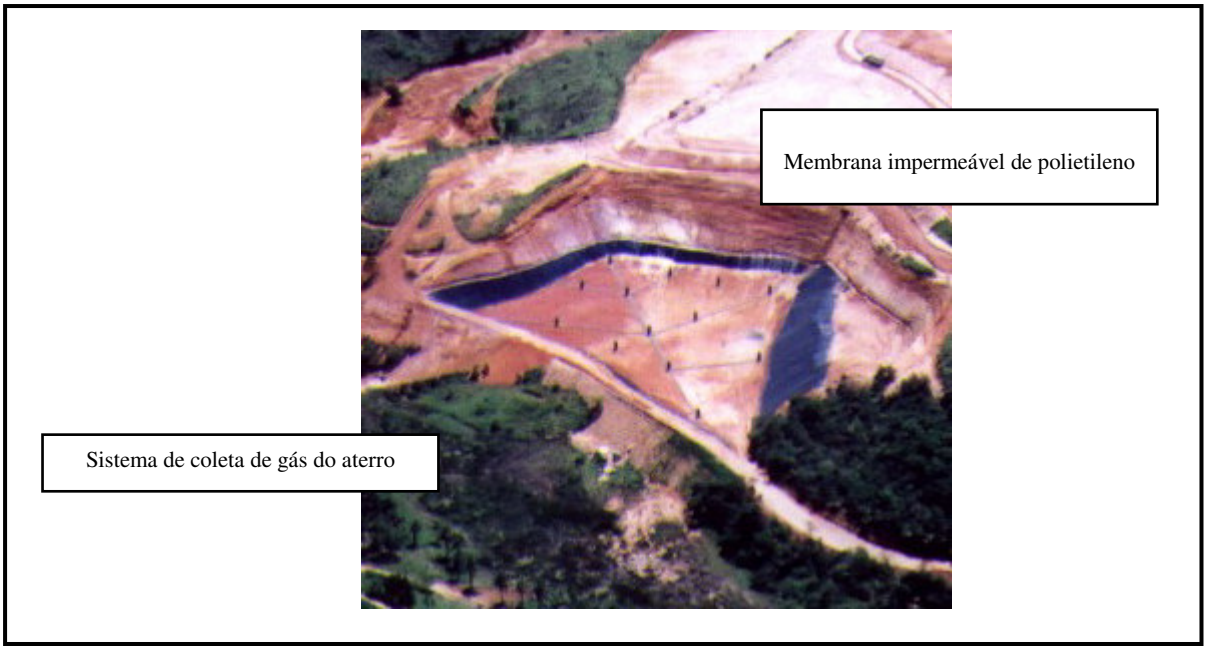

Figura 2: Fotografia da célula 3 durante a construção do sistema de coleta de gás do aterro.

Serão feitos esforços para minimizar os problemas de controle de condensados.

Tecnologia de geração de energia:

Quando o projeto tiver um contrato para compra de energia suficiente para possibilitar a geração de eletricidade, uma usina modular de geração de energia elétrica será instalada. As unidades modulares do sistema gerador tornam possível a adaptação do equipamento para os volumes de gás específicos do local.

A tecnologia utilizada para coleta, destruição e geração de eletricidade é da Biogás Technology Ltd. Do Reino Unido. Os equipamentos foram importados e instalados no Brasil, representado uma tranferência de tecnologia.

A.4.4. Breve explicação sobre como serão reduzidas as emissões antrópicas de gases de efeito estufa por fontes pela atividade de projeto de MDL proposta, informando por que as reduções de emissão não ocorreriam na ausência da atividade de projeto proposta, levando em conta as políticas e circunstâncias nacionais e/ou setoriais:

Este projeto é baseado em duas atividades complementares, através:

- Coleta e incineração do gás de aterro, convertendo, desta maneira, seu conteúdo de metano em CO_2, reduzindo seu efeito de gás de efeito estufa e,

Da geração e fornecimento de eletricidade para a rede regional, deslocando, desta maneira, uma determinada quantidade de combustíveis fósseis para geração de eletricidade.

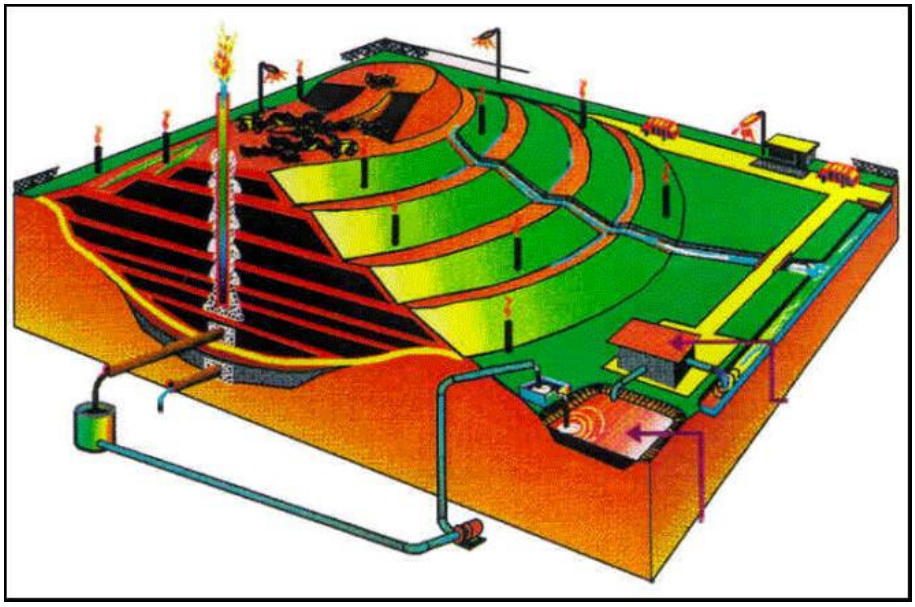

Figura 3: Esquema do sistema de coleta de gás de aterro

O cenário de linha de base é definido como o cenário futuro mais provável na ausência da atividade do projeto de MDL. O estabelecimento deste cenário futuro exige uma análise e a comparação de possíveis cenários usando uma metodologia de comparação que é justificada pelas circunstâncias do projeto. Com base nesta análise (consulte as seções B.3. e B.4. abaixo), o cenário de linha de base é a liberação continuada sem controle de gás de aterro na atmosfera, de maneira similar à maioria dos aterros no Brasil.

Dado que os resultados da análise financeira conduzida claramente mostram que a implementação deste tipo de projeto não é a ação economicamente mais atrativa e, portanto, este tipo de projeto não faz parte de um cenário de linha de base, conclui-se que o Projeto MARCA produz adicionalidade.

A captura e a combustão do componente metano de gás de aterro através de incineração ou combustão para gerar eletricidade, evitará emissões de metano na atmosfera e na redução de 4.859.503 toneladas de emissões de CO2e em 21 anos (estimativa conservadora porque se estima que a geração de gás de aterro seja descontada em 25% para considerar dúvidas no método de estimativas e porque a Redução de Emissões final será descontada em 10% para deduzir conservadoramente a quantidade de incineração que ocorreria na ausência do projeto).

A.4.4.1. Estimativa do montante de reduções de emissões durante o período de creditação:

O período de crédito escolhido é de 21 anos.

Ano	Estimativa de redução de emissão annual em ton CO_2e
2004	50259
2005	130578
2006	157776
2007	182387
2008	204655
2009	224804
2010	243036
2011	259533
2012	274460
2013	287966
2014	300188
2015	311246
2016	321251
2017	330305
2018	298872
2019	270431
2020	244696
2021	221410
2022	200340
2023	181275
2024	164024
Estimativa total de redução (ton. CO_2e)	**4,859,503**
Número de anos de crédito	**21**
Média anual de reduções de emissão estimadas durante o período de creditação	**231,405**

(ton. de CO_2e)	

A.4.5. Financiamento público da atividade de projeto:

Não há Assistência Oficial para o Desenvolvimento nesse projeto e o projeto não irá receber nenhum financiamento público de Partes incluídas no Anexo 1.

SEÇÃO B. Aplicação da Metodologia de Linha de Base

B.1. Título e referência da metodologia de linha de Base aplicada à atividade do projeto:

A metodologia de linha de base utilizada foi a AM0003, "*Simplified financial analysis for landfill gas capture projects*", versão 2, que foi aprovada pela UNFCCC em 8 de Julho de 2005.

B.1.1. Justificativa da opção da metodologia e porque ela é aplicável a atividade do projeto:

A abordagem 48(b) parece ser a mais adequada aos projetos de investimento. O projeto proposto envolve um investimento significativo em coleta de gás e geração de energia que deve competir com outros investimentos semelhantes. Portanto, é adequado presumir que a decisão entre os cenários de linha de base alternativos é baseada em cálculos de investimentos. Isto justifica um investimento ou uma análise financeira como uma metodologia de linha de base adequada para este tipo de situação de projeto.

B.2. Descrição de como a metodologia é aplicada ao contexto da atividade do projeto:

Os parágrafos a seguir primeiramente descrevem como a metodologia de linha de base proposta é aplicada para escolher este cenário de referência para o projeto da MARCA. Em seguida, as emissões resultantes do cenário de linha de base são estimadas.

1. Identificação do cenário de linha de base através de uma metodologia escolhida:

A metodologia da linha de base é aplicada da seguinte maneira:

1. Análise dos aspectos econômicos atrativos da alternativa do projeto sem as receitas dos créditos de carbono, usando um cálculo de comparação da Taxa Interna de Retorno dos resultados com uma expectativa de retorno razoável sobre os investimentos no Brasil. Os resultados mostram que o projeto não apresenta resultados economicamente atrativos.
2. O único outro cenário plausível é a liberação continuada de gás de aterro, sem incineração ou utilização ou com incineração e utilização inadequadas. Este cenário é determinado como o cenário de linha de base com base na análise das práticas atuais e de regulamentações atuais e pressupostas no setor de administração de lixo.

A metodologia é aplicada nas etapas a seguir:

Etapa 1: Faça uma lista das possíveis alternativas de cenário de linha de base.

Etapa 2: Se possível, reduza a lista das possíveis alternativas do cenário de linha de base para o cenário "BAU" e para a alternativa de projeto proposta através da eliminação das alternativas implausíveis. Apresente sempre justificativa convincente para a eliminação de uma alternativa. Por exemplo, uma possível alternativa não é plausível se não tiver permissão com base em uma lei aplicável.

Etapa 3: Calcule uma Taxa Interna de Retorno conservadora para a atividade de projeto proposta não levando em consideração o financiamento de carbono. O cálculo deve usar o investimento incremental bem como operação, manutenção e outros custos de atualização do cenário "BAU" com relação a

atividade de projeto proposta e deve incluir todas as receitas geradas pela atividade de projeto exceto as receitas de carbono. Uma Taxa Interna de Retorno é calculada conservadoramente, se as suposições feitas tendem mais a resultar em Taxa Interna de Retorno maior do que em uma Taxa Interna de Retorno menor.

Etapa 4: Determine qual Taxa Interna de Retorno do projeto é clara e significativamente menor do que uma Taxa Interna de Retorno conservadora (por exemplo, baixa) esperada e aceitável para este ou para um tipo de projeto do país com o qual possa ser comparado.

Etapa 5: Conclua, portanto, se o projeto não é atrativo economicamente e se a alternativa "BAU" restante é o cenário da linha de base mais provável.

Etapa 6: Analise e descreva o desenvolvimento antecipado do cenário da linha de base mais provável durante o período de crédito.

Etapa 7: Fornecer uma descrição completa do cenário da linha de base.

Etapas 1 e 2: Cenários de linhas de base possíveis e plausíveis

Alternativa 1: A operadora do aterro poderia continuar as atividades atuais conforme a prática usual de não coletar e incinerar o gás de aterro a partir de suas operações com lixo. Neste caso, não seria gerada energia nos locais e o sistema de energia brasileiro continuaria sem ser afetado.

Alternativa 2: A operadora de aterro investiria em coleta de GLP (gás liquefeito de petróleo) e em incineração, mas não em geração de energia. O sistema de energia brasileiro continuaria sem ser afetado.

Alternativa 3: A operadora de aterro investiria em um sistema de coleta de gás de aterro altamente eficaz, bem como em um sistema de incineração altamente eficaz e em um equipamento de geração de energia através do GLP (a atividade proposta pelo projeto). A operação reduziria bastante a geração de energia de outras fontes conectadas à rede.

De acordo com o Inventário Nacional de Emissões de Gases de Efeito Estufa conduzido pela CETESB em 1994, o Brasil tem mais de 6.000 locais de depósito de lixo que recebem mais de 60.000 toneladas de lixo por dia (observe que este estudo está sendo atualizado atualmente). De acordo com o mesmo estudo, 84% das emissões de metano do Brasil vêm do depósito de lixo em depósitos de entulhos sem controle.

Atualmente, 76% do total de lixo gerado no Brasil é disposto em 'depósitos de entulhos' ("lixões") sem administração, coleta de gás ou tratamento de água. Os 24% de lixo restantes são dispostos em aterros 'controlados' (e não em aterros 'sanitários', conforme planejado pelo projeto) e sujeitos a regulamentações das autoridades ambientais.

A legislação brasileira atual não exige que os aterros façam coleta e disposição de gases. Por isso, apenas dois aterros no Brasil, Salvador e Tremembé, localizados nos estados da Bahia e São Paulo respectivamente, foram planejados para a coleta e utilização (ou incineração) de todo o gás gerado. Ambos os aterros foram apoiados financeiramente pela venda de créditos de carbono.

Em alguns casos onde os gases são coletados, isso é feito por razões de segurança (para evitar explosões) e é freqüente o caso em que as quantidades efetivamente coletadas são muito baixas, devido aos altos níveis de chorume (que é com freqüência drenado ou tratado) que bloqueiam os tubos de drenagem.

A implementação da legislação de proteção ambiental no Brasil tem um tempo relativamente longo e o Ministério do Meio-ambiente não tem planos imediatos para introduzir a legislação que exige a coleta e a incineração de gás de aterro dos locais de aterro. Historicamente, no Brasil também há uma tendência para uma lacuna entre as regulamentações do estado e a prática com relação à implementação de legislação da proteção ambiental.

Devido à esta situação regulamentar no Brasil, e a localização e condições do aterro, a implementação da alternativa 2 não seria necessária e nem seria um curso de ação economicamente atrativo para o proprietário ou a operadora do aterro. Portanto, não se considera plausível a alternativa.

Isso reduz a lista de alternativas plausíveis para a Alternativa 1 (por exemplo, BAU) e a Alternativa 3 (o projeto proposto).

Etapas 3, 4 e 5: Análise e Seleção financeira do cenário de linha de base:

Visto que os principais retornos financeiros potenciais derivados da coleta de gás são a venda de eletricidade, a possibilidade deste projeto é, desta maneira, dependente de fatores relacionados ao setor de energia e a descentralização da geração de eletricidade no Brasil. É necessário conduzir uma análise financeira para determinar se o projeto é uma opção economicamente atrativa.

Setor de energia e mercado de eletricidade: A hidroeletricidade é responsável por cerca de 81,42 por cento da produção de eletricidade nacional no Brasil. Essa proporção alta de matriz de tecnologia de geração de eletricidade no Brasil é uma conseqüência da política direcionada ao aumento da independência energética do Brasil, porque o país tinha poucas reservas de óleo e pouquíssimas reservas de carvão, mas é rico em recursos hidrológicos. Na metade dos anos 80, o setor de energia do Brasil passou por uma séria crise financeira, o que levou à construção de muitas usinas elétricas – principalmente hidros. Em 1993, a descentralização do setor de energia começou, o que contribuiu para a demora na implementação dos projetos planejados.

O atual plano decenal de expansão do Brasil 2004/20012 reduz a importância das hidros a curto prazo, mas enfatiza novamente sua função no término do período. Entretanto, não está claro como os investimentos em larga escala serão financiados, particularmente em vista da tendência à descentralização do setor. Durante o ano de 2001 ocorreram problemas por causa de falta de energia, causados por uma escassez de recursos hidrológicos. Não está claro como isso afetará os dados do Plano Nacional de Expansão. Entretanto, nos últimos dois anos, houve um impulso em direção à introdução de energia térmica para evitar blecautes futuros e, portanto, uma maior confiança em combustíveis fósseis.

Historicamente, os níveis tarifários de venda de energia estavam relativamente baixos devido a uma estrutura de cobrança centralizada fixada pelo governo. Enquanto há uma expectativa de aumentos de tarifa em locais com um grande crescimento na demanda de energia elétrica, como o Espírito Santo, a capacidade de aumento de tais tarifas ainda é incerta devido aos riscos de um ainda incipiente livre mercado de eletricidade no Brasil.

Paralelamente aos riscos relacionados à venda de eletricidade, os valores exatos de gás de aterro e o desempenho das usinas também preocupam as operadoras de aterros. Visto que atualmente não há um único aterro sanitário no Brasil que gere eletricidade, essa tecnologia é vista como "não testada" pelos investidores locais.

Análise Financeira: A análise financeira conduzida pelo Projeto (consulte o Anexo 1) usando premissas que são conservadoras, a partir de um ponto de vista de decisão de investimento, mostra que a Taxa Interna de Retorno do projeto, sem o financiamento de carbono é negativa.1

Uma análise de sensibilidade foi feita usando pressuposições conservadoras a partir do ponto de vista da análise adicional, por exemplo, a melhor Taxa Interna de Retorno de cenário de caso foi calculada. Dado que o aterro começou a operar em 1995, a quantidade de lixo depositado em 2004é de 1.336.327 toneladas, e assumiu-se que a partir de janeiro de 2004 a taxa de deposição de lixo será de 1.000 t / dia. O modelo de geração de gás de aterro usado, o US EPA *First Order Decay Model* (Modelo de Decomposição de Primeira Ordem da EPA nos Estados Unidos), tem um erro inerente de até 50%. Na melhor Taxa Interna de Retorno deste caso presumiu-se que havia uma margem de erro de 0%, portanto, aumentando mais uma vez a expectativa de volumes de gás de aterro no local e a expectativa de eletricidade a ser gerada no local.

Presumiu-se que o projeto tinha acesso ilimitado a capital para investir em todo o equipamento necessário para usar a maior quantia de gás produzida. Presumiu-se que a taxa de câmbio US$:R$ estava fixa em 3,0 e a tarifa de eletricidade estava fixada em R$ 120,00 no período de 21 anos (equivalente a U$ 40,00/MWh nesta taxa de câmbio). Essas melhores pressuposições de caso foram inseridas nos modelos e na análise financeira para recalcular a Taxa Interna de Retorno . A Taxa Interna de Retorno (sem carbono) é 8,94% ainda exposta a uma série de riscos (projeto, país, moeda, etc.). A taxa de retorno dos títulos do Brasil é de 22%. Estes resultados mostram que mesmo com as melhores condições possíveis, que obviamente são quase irreais, o projeto MARCA ainda não seria um curso de ação economicamente atrativo.

Visto que o projeto não é um curso de ação economicamente atrativo, o único cenário de linha de base restante plausível é a Alternativa 1, por exemplo, a continuação do status quo (BAU) sem qualquer tipo de tratamento de gases do aterro sanitário.

Etapas 6 e 7: Desenvolvimento da linha de base com relação ao tempo e à descrição dos cenários

Mostrou-se que a linha de base BAU mantém-se no momento de preparo do projeto. Os principais determinantes desta linha de base são:

- Regulamentações sobre o aterro aplicáveis ao local;
- A economia da utilização do gás de aterro.

O cenário de linha de base do projeto proposto pode, desta maneira, ser descrito da seguinte forma:

Coleta e tratamento inadequados de gases de aterro sanitário no local do projeto, e portanto a liberação do mesmo à atmosfera até um tempo futuro em que a coleta e o tratamento dos gases seja exigido por lei ou se tornar um curso de ação economicamente atrativo.

Este cenário de linha de base é a base para a determinação das Reduções de Emissão do projeto, conforme as instruções do plano de monitoramento.

[1] Informações financeiras mais detalhadas do que as contidas no Anexo 1 foram providenciadas para o validador.

2. Estimativa das emissões associadas ao cenário de linha de base (inclusive estimativa da quantidade de incineração que ocorreria na ausência do projeto)

Foi feita uma estimativa da quantidade de gás de aterro que seria gerada pelo cenário de linha de base usando o US EPA *First Order Decay Model* (Modelo de Decomposição de Primeira Ordem da EPA nos Estados Unidos) e deduzindo a quantidade que teria sido incinerada na ausência do projeto de acordo com a eficácia dos sistemas de coleta de gás impostos pelas exigências reguladoras no momento do início do projeto ('Effectiveness Adjustment Factor').

Este modelo foi usado com as pressuposições listadas no Anexo 3 e estima-se que na linha de base haja uma produção de 9,2 milhões de tCO2e, durante 21 anos do projeto.

Fator de Eficácia:

A estimativa do fator de eficácia para esse projeto foi baseada em regulamentações impostas a MARCA (operadora do aterro) no momento de assinatura do contrato entre a empresa municipal de coleta de lixo urbano para operar o aterro e pelas práticas que a MARCA vem tendo na gestão do aterro, antes de propor o projeto de MDL. Essencialmente, não foi exigido que a MARCA incinerasse nenhuma fração dos gases que são emitidos normalmente. Atualmente, a Célula 1 não possui nenhum tipo de coleta de gás, a célula 2 possui 12 poços (muito insuficiente) e assim como as células 3 e 4 possuem poços apenas por segurança. A empresa já possui um pequeno incinerador na célula 2, como um piloto.

Ao encher uma célula, a empresa fecha a mesma com resíduos de pó de mármore, depois uma camada argila e finalmente uma camada vegetal que recobre toda célula. Desta forma, a quantidade de oxigênio dentro da célula reduz drasticamente, evitando a oxidação do metano e conseqüente combustão. Por esta razão, o fator de eficácia para esse projeto será fixado em 10%.

A eficácia do sistema de coleta e de incineração do gás de aterro pode ser afetada por um número de fatores que incluem:

- A freqüência dos reservatórios de gás;
- A profundidade dos reservatórios de gás;
- fato de se aplicar sucção aos reservatórios de gás;
- A eficiência dos incineradores usados.

Estes fatores causarão impacto na área de influência de um reservatório de gás, por exemplo, como um sistema de coleta em que a sucção aplicada puxará o gás de uma área maior de lixo do que um sistema sem sucção. De maneira similar, um poço de gás profundo terá uma área de influência maior do que um poço raso.

O cenário do projeto propõe a instalação de dutos que conectem os poços de gás, a aplicação de sucção aos poços e a instalação de incineradores *Modular Ground Gas*. Os incineradores são baseados em um design avançado, operando em solos plano ou inclinados. As chaminés de incineração permitem temperaturas mais altas para a incineração para garantir baixas emissões. A unidade do queimador é totalmente ajustável para permitir incineração do gás de aterro em alta temperatura, o que irá variar tanto em qualidade quanto em quantidade de local para local, e conforme o tempo. A eficácia deste sistema é estimada em 75%.

Embora a legislação e os contratos municipais atuais não exijam coleta de gás no projeto, e a MARCA não queima os gases de aterro fora do escopo do projeto de MDL, todas as reduções de emissão provenientes do projeto serão reduzidas em 10%, a fim de oferecer uma margem grande o suficiente para a que tiver sido incinerada no cenário da linha de base durante seu primeiro período. Conseqüentemente, o valor de desconto escolhido para a MARCA é extremamente conservador.

Uma vez que o projeto tiver se tornado operacional, as reduções de emissão associadas ao projeto podem ser calculadas diretamente pela quantificação da quantidade de GEEs incinerados e deduzindo este Fator de Ajuste de 10% no caso de qualquer incineração que possa ter ocorrido no cenário de linha de base. No final do período de concessão, este 'Fator de Ajuste de Eficácia' será revisado, conforme descrito na Seção D.2.

A tabela a seguir mostra as informações chave e dados utilizados para determinar o cenário de linha de base:

Variável	Fonte
Vazão do gás de aterro para o queimador	Desenvolvedor de projeto
Pressão do gás de aterro que vai para o queimador	Desenvolvedor de projeto
Temperatura do gás de aterro que vai para o queimador	Desenvolvedor de projeto
Porcentagem de gás de aterro queimado na linha de base	Conservadoramente estimada em função de requerimentos legais ou práticas comuns apenas por questões de segurança. Aquela que for mais conservadora.
Fração de metano no gás de aterro	Desenvolvedor de projeto

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

Uma atividade de projeto de MDL é adicional se as emissões antropogênicas de gases do efeito estufa por fontes forem reduzidas abaixo do que ocorreria na ausência da atividade do projeto de MDL registrada , por exemplo no cenário de linha de base.

Visto que os resultados da análise financeira conduzida mostram claramente que a implementação deste tipo de projeto não é o curso de ação economicamente mais atrativo e, portanto, este tipo de projeto não é parte do cenário de linha de base, conclui-se que o Projeto da MARCA é adicional.

Além disso, o valor adicional derivado da venda de créditos de carbono parece aumentar os retornos financeiros do projeto em um nível suficiente para justificar os riscos inerentes associados às decisões sobre investimentos e alocação de capital a longo prazo com relação a sistema de coleta de gás de aterro e equipamento de geração de eletricidade. Este papel importante que os créditos de carbono podem desempenhar na decisão sobre investimentos e possibilidades financeiras do projeto indicam que este investimento levará a reduções de emissão em relação ao cenário de investimento de linha de base.

No cenário de linha de base (cenário business-as-usual), sem qualquer tipo de esquemas de coleta ou de utilização de gás no aterro (utilizando estimativas do US EPA First Order Decay Model), seriam liberados aproximadamente 480,000 toneladas de metano durante 21 anos.

O cenário de projeto da MARCA é baseado na coleta e na incineração ou combustão de gás de aterro para a geração de eletricidade. A incineração ou combustão de gás de aterro para produzir eletricidade irá converter o conteúdo de metano, substância bastante prejudicial para o Efeito Estufa, para uma forma menos prejudicial, o dióxido de carbono, resultando em reduções de emissão de gás de efeito estufa significativas. Usando as previsões e projeções do *US EPA Model* (Modelo EPA dos Estados Unidos) para a quantidade de gás de aterro que sofrerá combustão em motores ou em incinerações, é estimado que apenas 2,5 milhões de CO2e serão emitidos como emissões fugitivas no cenário do projeto durante o período de 2004 a 2023, comparados aos 9 milhões de tCO2e no cenário de linha de base. Portant a captura e combustão do gás metano de aterros usado para gerar eletricidade irá efetivamente resultar em uma diminuição de 4,8 milhões de toneladas de CO2 durante os 21 anos de projeto.

B.4. Descrição de como a definição dos limites de projeto relativos à metodologia de linha de base selecionada é aplicada à atividade de projeto:

Um diagrama completo de fluxo das delimitações do projeto e do sistema é apresentado na Figura 4. O diagrama de fluxo compreende todos os elementos possíveis dos sistemas de coleta de gás de aterro e o equipamento para geração de eletricidade.

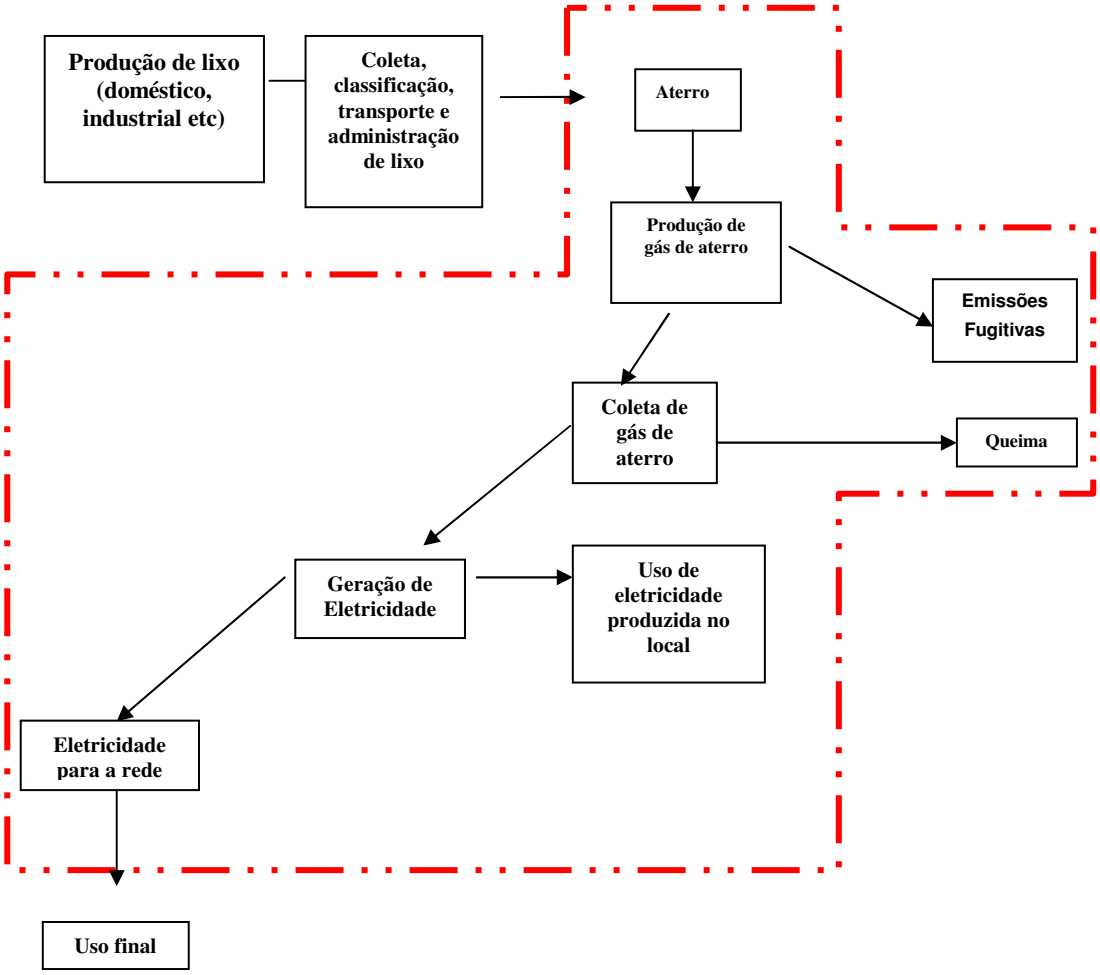

Figura 4: Fluxograma das delimitações do sistema.

A tabela abaixo contém um resumo das delimitações de sistema e de projeto para o projeto MARCA.

Tabela 1: Resumo das delimitações do sistema e do projeto

Emissões	Cenário do projeto	Cenário de linha de base
Direto no local	Emissões associadas a emissões de gás volátil de aterro. A EcoSecurities estima que somente 75% do GLP gerado será capturado, o que significa que os 25% restantes são liberados como emissões fugitivas.	Liberação sem controle do gás de aterro gerado.
Direto fora do local	Transporte de equipamento para o local do projeto – excluído	Nenhum identificado
	Uso de eletricidade gerada por gás de aterro, o que reduz as emissões de CO2 na rede de eletricidade	As emissões associadas ao uso de eletricidade da rede – nos interesses de conservadorismo das reduções de emissão a partir da substituição de eletricidade proveniente de fontes fósseis - não serão incluídas no volume dos projetos de Reduções de Emissão
Indireto no local	Emissões de uso de eletricidade para operações de lâmpadas e de ventiladores das oficinas locais – excluído, porque o carbono é neutro Emissões de construção do projeto – excluído porque poderia ocorrer mesmo se um projeto alternativo fosse construído	---
Indireto fora do local	Transporte de lixo para o(s) local(is) de aterro – excluído	Transporte de lixo para o(s) local(is) de aterro – excluído

B.5. Informações detalhadas sobre a linha de base, incluindo data de fechamento do estudo de linha de base e nome da pessoa (s) / entidade (s) responsável pela determinação da linha de base:

Detalhes sobre as informações de linha de base estão anexadas no anexo 3.

O estudo de linha de base foi realizado pela EcoSecurtities Ltd. EcoSecurities Ltd. Também é uma participante do projeto. O estudo de linha de base foi feito em 31/12/2003.

Os contatos para a pessoa (s)/entidade (s) que determinaram a linha de base é:

Pedro Moura Costa (contato também no anexo 1)
Ecosecurities Ltd.
21 Beaumont Street
Oxford OX1 2NH
Telephone (44) 1865 202635
Fax: (44) 1865 251438

www.ecosecurities.com

Nuno Cunha e Silva and Henrique Moura Costa
Ecosecurities Brasil Ltda.
Rua da Assembléia 10/2011
Rio de Janeiro – RJ
Brasil
Telefone: (21) 2222-9018
Fax: (21) 2222-7615
www.ecosecurities.com

SEÇÃO C. Duração da atividade de projeto / período de creditação

C.1 Duração da Atividade de projeto:

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

Estimada como 01/07/2004 (definida como o início da operação do sistema de coleta de gás de aterro e de geração de eletricidade).

C.1.2. Expectativa do tempo de vida da atividade de projeto:

21 anos

C.2 Escolha do período de creditação e informações relacionadas:

O projeto irá utilizar o período de crédito renovável.

C.2.1. Período de Creditação renovável

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

Estimado em 01/07/2004

C.2.1.2. Duração do primeiro período de creditação:

7 anos ou 84 meses.

C.2.2. Período de creditação fixo:

C.2.2.1. Data de início:

C.2.2.2. Duração:

SEÇÃO D. Aplicação da metodologia de monitoramento e plano:

D.1. Nome e referência da metodologia aprovada aplicada à atividade do projeto**:**

A metodologia de monitoramento utilizada é a AM0003, "*Simplified financial analysis for landfill gas capture projects*", versão 2, que foi aprovada pela UNFCCC em 8 de Julho de 2005.

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

Para um projeto de captura de gás metano de aterro como este, o mais adequado seria medir com precisão o metano que sofreu combustão em incineradores e em geradores, isto é, as reduções de emissão atribuídas ao projeto.

Caracteristicamente, os projetos de coleta e de utilização de gás de aterro do tipo descrito acima monitoram diretamente as emissões não liberadas para a atmosfera. As reduções de emissão alcançadas pelo projeto não são necessariamente derivadas de uma comparação entre as emissões de linha de base e emissões do projeto, pois cada tonelada de metano coletada e destruída é igual a uma tonelada de metano evitada para a atmosfera, desta forma, uma tonelada de emissões de metano reduzida. Em outras palavras, um método de cálculo e de monitoramento de Reduções de Emissão pode ser usado sem se basear nas informações sobre emissões de linha de base. Por exemplo, a quantidade de emissões neste cenário pode permanecer desconhecida. Isso é conveniente porque o monitoramento das emissões de linha de base de aterros também não é viável, exceto em caso de amostragem. Espera-se que o método de monitoramento e de cálculo de Reduções de Emissão possa ser mais preciso do que uma tentativa de estimar as Reduções de Emissão como a diferença entre as emissões de linha de base e do projeto monitorada ou estimada.

Em alguns casos, onde uma certa coleta e tratamento de gás de aterro já é parte da linha de base e existem informações sobre a eficiência do sistema de coleta realmente instalado no projeto (ex. o sistema instalado captura 75% do total de emissões de gases de aterro), o monitoramento direto das qualidades do gases de aterro evitadas pode ser corrigido através da aplicação de um fator adequado.

O plano de monitoramento da MARCA define um número de tarefas de monitoramento a fim de assegurar que todos os aspectos das reduções de emissão do gás de efeito estufa (GEE) projetados para o projeto da MARCA sejam controlados e relatados. Isso exige um monitoramento contínuo do projeto para assegurar o desempenho de acordo com a sua concepção e que as *Certified Emision Reductions* (Reduções de Emissão Certificadas) solicitadas sejam realmente atingidas.

D.2. 1. Opção 1: Monitoramento das emissões do cenário de projeto e linha de base:

Não aplicável porque o projeto monitora e calcula diretamente as reduções de emissões.

D.2.1.1. Dados coletados para monitorar as emissões da atividade de projeto , e como esses dados serão arquivados:								
Número de identidade (*por favor, use números para facilitar o cruzamento com a seção D.3)*	Variável	Fonte	unidade	medido (m), calculado (c) ou estimado (e)	Freqüência de coleta	Proporção dos dados a serem monitorados	Como o dado será armazenado? (eletrônico/ papel)	Comentários

D.2.1.2. Descrição das formulas utilizadas para estimar as emissões de projeto (para cada gás, fonte, formulas/algoritmos, emissões na unidade de CO2 equivalente)

Não aplicável porque o projeto monitora e calcula diretamente as reduções de emissões ao invés de comparar as emissões de projeto e linha de base.

D.2.1.3. Dados necessários para determinação da linha de base das emissões antropogênicas de cada fonte de GEEs dentro do limite de projeto, e como os dados serão coletados e armazenados								
Número de identidade (*por favor, use números para facilitar o cruzamento*	Variável	Fonte	unidade	medido (m), calculado (c) ou estimado (e)	Freqüência de coleta	Proporção dos dados a serem monitorados	Como o dado será armazenado? (eletrônico/ papel)	Comentários

com a seção D.3)								

D.2.1.4. . Descrição das formulas utilizadas para estimar as emissões de linha de base (para cada gás, fonte, formulas/algoritmos, emissões na unidade de CO2 equivalente)

Não aplicável porque o projeto monitora e calcula diretamente as reduções de emissões ao invés de comparar as emissões de projeto e linha de base.

D. 2.2. Opção 2: Monitoramento direto das reduces de emissões da atividade de projeto (valores devem ser consitentes com aqueles na seção E.)

D.2.2.1. Dado a ser coletado para monitorar as emissões da atividade de projeto e como esses dados serão arquivados:

Número de identidade (*por favor, use números para facilitar o cruzamento com a seção D.3)*	Variável	Fonte	unidade	medido (m), calculado (c) ou estimado (e)	Freqüência de coleta	Proporção dos dados a serem monitorados	Como o dado será armazenado? (eletrônico/ papel)	Comentários
1	Vazão de gás de aterro para o queimador	Desenvolvedor de projeto	M^3	m	Continuamente	100%	Eletronico	*Dado será agregado mensalmente e anualmente.*
2	Pressão de gás de aterro para o queimador	Desenvolvedor de projeto	BAR	m	Continuamente	100%	Eletronico	*Dado será agregado mensalmente e anualmente*

3	Temperatura do gás de aterro para o queimador	Desenvolvedor de projeto	°C	m	Continuamente	100%	Eletronico	*Dado será agregado mensalmente e anualmente*
4	Eletricidade bruta produzida	Desenvolvedor de projeto	MWh	M	Continuamente	100%	Eletronico	*Dado será agregado mensalmente e anualmente*
5	*"heat rate"*do gerador	Desenvolvedor de projeto	GJ/ MWh	M & C	Determinação semi-anual da eficiência do gerador (caso haja variações significativas, desde o ultimo monitoramento, sera repetido mensalmente	Semi anual ou mais freqüente, dependendo dos desvios observados dos valores anteriores	Eletronico	*Dado sera utilizado para testar e, se necessário, corrigir o "standard heat rate plate ratings" do gerador.*
6	Eficiência do queimador	Desenvolvedor de projeto	%	M & C	Determinação semi-anual da eficiência do queimador (caso haja variações significativas, desde o ultimo monitoramento, sera repetido mensalmente	Semi anual ou mais freqüente, dependendo dos desvios observados dos valores anteriores	Eletronico	*Dado será utilizado para testar, e se necessário, corrigir a eficiência do queimador.*
7	Fração de metano no gás de aterro	Desenvolvedor de projeto	%	M & C	Continuamente	100%	Eletronico	*Dado será agregado mensalmente e anualmente.*
8	Gás de aterro coletado pelo grupo de controle	Desenvolvedor de projeto	%	E	A cada 7 anos	Um mínimo de 10 locai s de controle.	Eletronico	-

D.2.2.2. Descrição das formulas utilizadas para calcular as emissões de projeto (para cada gás, fonte, formulas/algoritmos, emissões na unidade de CO2 equivalente):

Para as emissões de projeto dessa atividade de projeto, por favor, ver Item D.2.4.

D.2.3. Tratamento da fuga no plano de monitoramento

D.2.3.1. Caso aplicável, por favor, descrever dados e informações que serão coletados para monitorar as fugas referents a atividade de projeto

Número de identidade (*por favor, use números para facilitar o cruzamento com a seção D.3)*	Variável	Fonte	unidade	medido (m), calculado (c) ou estimado (e)	Freqüência de coleta	Proporção dos dados a serem monitorados	Como o dado será armazenado? (eletrônico/ papel)	Comentários

D.2.3.2. Descrição da formula utilizada para estimar vazamentos (para cada gás, fonte, formulas/algoritimos, emissões, unidade em CO2 equivalente)

Não aplicável. Somente a construção da coleta e do sistema de utilização de gás de aterro conduzirá a algumas emissões de GEE que não teriam ocorrido na ausência do projeto. Entretanto, estas emissões são insignificantes e provavelmente também ocorreriam se a capacidade de geração de energia alternativa fosse construída em locais alternativos. Não houve aumento discernível nas emissões além dos que faziam parte do objetivo e eram monitorados diretamente pelo projeto. Além disso, pelo fato do projeto empregar monitoramento direto de Reduções de Emissão, as emissões indiretas não prejudicarão o cálculo.

D.2.4. Descrição da formula utilizada para estimar as reduces de emissões da atividade de projeto (para cada gás, fonte, formulas/algoritimos, emissões, unidade em CO2 equivalente)

Apesar de quando o projeto entrar em operação as reducões de emissões podem ser calculadas diretamente (como por exemplo calcular as emissões de linha de base e de projeto separadamente),em uma fase preliminar as emissões de projeto e linha de base foram estimadas usando a equação *first order decay model* para geração de gas em aterro sanitário. Aqui as formulas que serão usadas para calcular diretamente as emissões serão apresentadas de forma consistente com a metodologia de linha de base.

As reduces das emissões dos gases do efeito estufa obtidas pela atividade do projeto (ER_y) durante um dado ano é a diferença entre o total de metano realmente destruido ($MDproject_y$) e o total de metano destruído na ausencia da atividade do projeto ($MDbaseline_y$), vezes o aprovado potencial de aquecimento global do metano (GWP_CH_4).

$$ER_y = (MDproject_y – MDbaseline_y) \times GWP_CH_4$$

O montante de metano destruna ausência da atividade de projeto é o montante que seria quimado ou destruído, levando-se em consideração a efetividade dos sistemas de coleta de gás impostos por requerimentos legais ou contratuais, ou circunstancias similares durante o período de concepção do projeto (*the "Effectiveness Adjustment Factor*" (EAF)).

$$MDbaseline_y = MDproject_y \times EAF$$

Baseado nas equações acima, as reduces de GEE (ER_y) atingidas pelo projeto durante um ano (*y*) é igual ao metano destruído ($MDproject_y$, em toneladas) devido a atividade de prjeto durante aquele ano, diminuendo o *effectiveness adjustment factor* (EAF), e multiplicado pelo *Global Warming Potential* do metano (GWP_CH_4).

$$ER_y = MDproject_y (1 - EAF) \times GWP_CH_4$$

O metano destruído pela atividade de projeto (MDprojecty) durante um ano é determinado pelo monitoramento da quantidade real de metano incinerado e/ou utilizado para gerar eletricidade.

$$MDproject_y = MDflared_y + MDelectricity_y$$

$$MDflared_y = LFG_y * F_CH_{4y} * FE * D_CH_4$$

Onde LFGy é a quantidade de gases de aterro sanitário incinerada durante o ano, medida em metros cúbicos (m^3), F_CH_{4y} é a fração de metano do gás de aterro, medido periódicamente durante o ano, FE é a eficiência do queimador (a porção de metano destruído) expressadoo em porcentagem, D_CH_4 é a densidade do metano expressada em toneladas de metano por metro cúbico (tCH_4/m^3 CH4).

$$MDelectricity_y = EG_y * HR / EC_CH_4$$

A quantidade de metano destruído pela geração de eletricidade é a quantidade de eletricidade gerada (EGy) durante o ano e medida em MWh, HR é o *heat rate* medido em GJ/MWh, e EC_CH_4 é o conteúdo de energia do metano medido em GJ/tCH_4.

Revisão do *Effectiveness Adjustment Factor*

Com o intuito de se realizar uma solicitação conservadora das Reduções de Emissão atingidas pelo projeto, o plano de monitoramento foi proposto para controlar as Reduções de Emissão monitoradas diretamente por um 'fator de ajuste de eficácia de 10 % (consulte anexo 4). O fator de ajuste de eficácia precisará ser revisado no momento de cada revisão de linha de base (no final de cada período de concessão da linha de base), através da estimativa de incineração de GEE que acontece como parte das práticas comuns neste ponto no futuro.

O cenário de linha de base é a liberação contínua sem controle de gás de aterro na atmosfera, de maneira similar à maioria dos aterros no Brasil. O Ministério do Meio Ambiente do Brasil não tem planos imediatos para introduzir uma legislação que exija coleta e incineração de gás de aterro dos locais de aterro. A implementação da legislação de proteção ambiental no Brasil tem caminho relativamente longo. Além disso, historicamente, no Brasil também há uma tendência para uma lacuna entre as regulamentações do estado e a prática com relação à implementação da legislação da proteção ambiental. Portanto, considera-se suficiente confirmar outra vez as suposições da linha de base em intervalos de sete anos, por exemplo, quando for o período de abrangência

Entretanto, para contar com a implementação das exigências reguladoras ou o aperfeiçoamento nas práticas de administração de lixo dentro do Brasil, um grupo de controle será formado e pesquisado a cada ponto de revisão da linha de base no futuro. A pesquisa terá como objetivo estimar a quantidade de incineração de GEE que acontece como parte das práticas industriais comuns naquele momento futuro, dentro das empresas no grupo de controle. A cada ponto de revisão da linha de base no futuro, um consultor experiente oferecerá uma estimativa de:

- Se há reservatórios de coleta de gás suficientes no local;
- A profundidade dos reservatórios em relação à profundidade dos locais;
- número de reservatórios de coleta de gás que estão operando satisfatoriamente, por exemplo, o gás que está fluindo;
- número de reservatórios de coleta de gás que não estão operando, por exemplo, bloqueados por chorume, com manutenção insuficiente, etc.;
- número de incineradores que operam satisfatoriamente, por exemplo, queimando gás de aterro;
- Se o local aplica sucção aos reservatórios;
- Se o local é coberto adequadamente para evitar ventilação;
- A eficiência dos incineradores utilizados.

Um Grupo de Controle já foi formado e uma pesquisa inicial preliminar foi feita pelo projeto da MARCA e mostrou que nenhum destes aterros está atualmente capturando e/ou incinerando gás de aterro exceto para finalidades de segurança (consulte a tabela abaixo).

Tabela 2: O grupo de controle do projeto MARCA control.

Aterro	Lixo no local (milhões de toneladas)	Taxa de depósito de lixo (toneladas/dia)	Status de incineração atual
Natal (RS)	8,0	450,0	Sem sistema de exaustão, sem incineração
Salvador (BA)	2,5	2500,0	Apenas sistema de exaustão natural, sem incineração controlada
Aterro de São João (SP)	17,0	6500,0	Apenas sistema de exaustão natural, sem incineração controlada
Cariacica (ES)	4,3	800,0	Sem sistema de exaustão, sem incineração
Marambaia (RJ)	3,0	1100,0	Sem sistema de exaustão, sem incineração
Guarulhos (SP)	3,5	1000,0	Apenas sistema de exaustão natural, sem incineração controlada
Itaquaquecetuba (SP)	2,0	2000,0	Apenas sistema de exaustão natural, sem incineração controlada
Mauá (SP)	3,0	1500,0	Apenas sistema de exaustão natural, sem incineração controlada
Osasco (SP)	3,4	500,0	Apenas sistema de exaustão natural, sem incineração controlada
Florianópolis (SC)	1,2	350,0	Apenas sistema de exaustão natural, sem incineração controlada
Gravataí (RS)	4,3	1000,0	Apenas sistema de exaustão natural, sem incineração controlada
João Pessoa (PB)	2,8	400,0	Apenas sistema de exaustão natural, sem incineração controlada
Total	**55,0**	**18,100**	

Com base nos dados coletados, o perito estimará a porcentagem de gás que está sendo incinerada em cada um dos aterros do grupo de controle e uma decisão será tomada sobre se o fator de desconto de 10% ainda é adequado ou se ele deve ser alterado para 10% + n%. Se a média da prática de coleta excede o fator do desconto do primeiro período de compromisso de 10%, um novo fator de desconto deve ser estabelecido, com base nas descobertas do grupo de controle. Um novo fator com base nas práticas atuais e nas alterações futuras deve ser determinado. Entretanto, se a média da prática da coleta permanecer abaixo do fator de desconto inicial, nenhuma alteração deve ser feita no fator. O novo fator de desconto de X% e a adequação do fator proposto pela MARCA deve ser revisado e verificado pela Entidade Operacional no contexto da renovação do período de crédito do projeto.

Além disso, depois do primeiro e do segundo períodos de abrangência, o consultor também determinará se a geração de eletricidade se tornou a opção econômica mais atrativa. Importante notar que para a comparação dos dois fatores, o fator de disconto de 10% aplicado ao projeto MARCA precisa ser convertido para a eficiência geral do sistema de coelta. O fator de desconto de 10% aplicado ao projeto MARCA representa o montante de metano que teria sido capturado no cenário de linha de base, o qual a redução de emissão deve ser reduzida. Ele não representa a eficiência de coleta do cenário de linha de base. Como o projeto não é capaz de coletar 100% das emissões geradas em aterro, a participação dos 10% de metano capturado também na linha de base representa uma eficiência de coleta menor que 10%.

D.3. Procedimentos de controle de qualidade (QC) e garantia de qualidade (QA) adotados para os dados monitorados		
Dado (número utilizado nas tabelas acima)	Nível de incerteza do dado (alto/médio/baixo)	Explain QA/QC procedures planned for these data, or why such procedures are not necessary.
1	Baixo	Medidores de fluxo estarão sujeitos a uma manutenção regular e a testes do regime para assegurar a qualidade
2	Baixo	Os medidores estarão sujeitos a manutenção e testes regulares do regime para garantir precisão.
3	Baixo	Os medidores estarão sujeitos a manutenção e testes regulares do regime para garantir precisão.
4	Baixo	Os medidores estarão sujeitos a manutenção e testes regulares do regime para garantir precisão. Suas leituras serão verificadas duas vezes pela companhia de distribuição de eletricidade
5	Baixo	A manutenção regular garantirá a operação perfeita dos motores e dos geradores. A taxa de aquecimento usada para o cálculo das Reduções de Emissão será verificada anualmente ou com mais freqüência se forem observados desvios significativos da taxa de aquecimento usada anteriormente.
6	Baixo	A manutenção regular garantirá a operação perfeita dos incineradores. A eficiência dos incineradores será calibrada anualmente ou com mais freqüência se forem observados desvios significativos da classificação de eficiência usada anteriormente.
7	Baixo	O analisador de gás estará sujeito a manutenção regular e a teste do regime para garantir a precisão
8	Baixo	Sempre que possível, os dados serão obtidos com entidades de classe, institutos de estatística ou dados públicos. Caso o dado não esteja disponível nessas fonts, o desenvolvedor de projeto irá aplical um questinário padronizado.

As práticas de segurança serão corroboradas pela implementação do programa ISO 9001, cuja certificação é esperada no final do ano 2004. Todas as atividades do aterro serão consideradas pelo escopo da certificação.

D.4 Por favor, descrever a estrutura operacional e de gestão que o operador de projeto irá implantar com o intuito de monitorar as reduções de emissões e qualquer efeito de fuga, gerado pela atividade de projeto:

A estrutura de gestão que sera implantada no contexto do prjeto MARCA terá:

- Registros de Monitoramento Diários
- Registros de Campo de Monitoramento do Gás
- Lembretes de Rotina para Técnicos Locais
- Auditorias do Local
- Aviso de Trabalho Pendente
- Folhas de Serviço
- Calibração do equipamento de medição
- Ações de Correção

A garantia de qualidade inclui prcedimentos para lidar crretament com não conformidades na implantação do plano de monitoramento do projeto. Em casos onde uma não conformidade é onservada:

- Uma análise da não-conformidade e de suas causas será realizada imediatamente pelo pessoal da MARCA;
- A administração da MARCA tomará uma decisão em consultoria com a EPC, sobre as ações de correção adequadas para eliminar a não-conformidade e suas causas;
- Ações de correção são implementadas e relatadas para a administração da MARCA.

Além das medidas de garantia de qualidade descritas acima, a MARCA preparará um Manual de Operações. O Manual de Operações incluirá procedimentos para treinamento, capacitação, manuseio adequado de equipamentos, planos de emergência, planos de reflorestamento e segurança no trabalho. A agência ambiental, IEAM (ES), monitora a compatibilidade com o Manual de Operações como uma condição prévia para a emissão da licença de operação para o Projeto e as operações no aterro.

A MARCA também garantirá que tanto o pessoal da MARCA, o pessoal da EPC e o pessoal que operadora do aterro receberão treinamento adequado sobre a implementação deste Plano de Monitoramento e do projeto.

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

Pedro Moura Costa
Ecosecurities Ltd. (Listado como participante de projeto. Detalhe de contato no anexo I)
21 Beaumont Street
Oxford OX1 2NH
Telephone (44) 1865 202635
Fax: (44) 1865 251438
www.ecosecurities.com

SEÇÃO E. Estimativa das emissões de GEE por fontes

E.1. Estimativa das emissões de GEE por fontes:

Não aplicável porque o projeto utiliza um cálculo de linha de base *ex-post*,monitorando diretamente e calculando as reduções de emissões. Portanto, as reduções de emissão apresentadas abaixo são apenas uma estimativa.

A destruição de metano em incineradores e em motores conduzirá a uma conversão de emissões de metano para emissões de CO2. A fonte de metano e, portanto, as emissões de CO2 é a fração orgânica do lixo depositado, que faz parte do ciclo orgânico de CO2 natural. Os responsáveis pelo projeto levam em conta que estas emissões de CO2 não devem ser contadas como contribuintes líquidos para a alteração do clima. O potencial de aquecimento global aplicado ao metano destruído pelo projeto é 21.

A única fonte de emissões do projeto identificada dentro das delimitações do sistema é a proveniente do metano liberado no aterro. Presumiu-se que o sistema de coleta de gás instalado terá uma eficiência de 75%. Portanto, 25% continuará a escapar como emissões fugitivas. Consulte a seção D.2.4. com relação à fórmula usada para estimar o gás de aterro e a geração de metano correspondente e a tabela na Seção E.6. com relação às quantidades de gás volátil estimadas.

As reduções de emissão relacionadas a atividade de projeto estão estimadas em 4.859.503 toneladas de CO2e duante os 21 anos.

E.2. Fuga estimada:

A única fonte de fuga é a emissão resultante da geração de eletricidade utilizada para bombear os gases de aterro sanitário e/ou equipamentos de coleta adicionais. Será gerada eletricidade suficiente a partir dos gases de aterro sanitário, para operar todo o sistema de coelta, e como não é espeado nenhuma fuga, o calculo de fuga não é aplicável.

E.3. Soma de E.1 and E.2 representando as emissões da atividade de projeto:

Não aplicável

E.4. Estimativa das emissões antropgênicas por fonte de gases de efeito estufa na linha de base:

Não aplicável. Ver seção E.1 para mais detalhes.

E.5. Diferença entre E.4 e E.3 representando as reduç~es de emissão da atividade de projeto:

Não aplicável, porque o projeto calcula e monitora diretamente as reduções de emissões. A única diferença discernível e significativa entre a linha de base e as emissões do projeto é proveniente da coleta e da destruição do metano contido no gás de aterro sanitário, que é monitorado e calculado diretamente. A única modificação discernível ainda insignificante (indireta) das emissões está associada à construção física do projeto (consulte a argumentação em D.2.3.2 acima).

E.6. Tabela providenciando valores onbtidos aplicando as formulas acima:

Devido à natureza de monitoramento e de cálculo de Redução de Emissões (por exemplo, monitoramento direto de redução de emissões)ser o processo mais adequado para este projeto, a fórmula acima não pode ser usada diretamente para completar a tabela abaixo. Entretanto, visto que o método de monitoramento proposto pelo projeto só é aplicável depois que o projeto se tornar operacional, as emissões que ocorrem no projeto e nos cenários de linha de base foram estimadas usando um modelo *first order decay model* da *US EPA*. Com base em uma variedade de pressuposições a respeito de volume e de taxas de deposições de lixo, o perfil de geração de metano, a eficiência de coleta de gás de aterro, o conteúdo de metano no gás de aterro, a eficiência do incinerador, as taxas de aquecimento do motor, entre outros fatores, as reduções de emissão projetadas são as exibidas nas tabelas a seguir. Observe que estas tabelas são apenas uma estimativa da expectativa de valores.

Ano	Estimativa da emissões da atividade de projeto (toneladas de CO_2 e)	Estimativa das emissões de linha de base (toneladas de CO_2 e)	Estimativa de Fuga (toneladas de CO_2 e)	Estimativa de reduces de emissões (toneladas de CO_2 e) (ajustado para incertezas)
Ano 1	51.548	185.574	0	50.259
Ano 2	66.963	241.067	0	130.578
Ano 3	80.911	291.280	0	157.777
Ano 4	93.532	336.715	0	182.387
Ano 5	104.952	377.826	0	204.656
Ano 6	115.285	415.024	0	224.805
Ano 7	124.634	448.683	0	243.037
Ano 8	133.094	479.139	0	259.533
Ano 9	140.749	506.696	0	274.460
Ano 10	147.675	531.631	0	287.967
Ano 11	153.943	554.193	0	300.188
Ano 12	159.613	574.608	0	311.246
Ano 13	164.745	593.081	0	321.252
Ano 14	169.387	609.795	0	330.306
Ano 15	153.268	551.765	0	298.873
Ano 16	138.683	499.258	0	270.431
Ano 17	125.485	451.747	0	244.696
Ano 18	113.544	408.758	0	221.410
Ano 19	102.739	369.859	0	200.340
Ano 20	92.962	334.663	0	181.276
Ano 21	84.115	302.815	0	164.025
Total (toneladas de CO_2 e)	**2,517,827**	**9,064,177**	**0**	**4,859,503**

SEÇÃO F. Impactos ambientais

F.1. Documentação sobre a análise dos impactos ambientais, inclusive os transfronteriços:

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) foi conduzido como forma de obtenção para as licenças ambientais necessárias para a operação do aterro.

F.2. Se os impactos são considerados significativos pelos participantes do projeto ou pela parte anfitriã favor providenciar conclusões e referencias de maneira a incrementar o estudo de impacto ambiental em acordo com os procedimentos requeridos pela parte anfitriã:

De acordo com o Inventário Nacional de Emissões de GEE feito pela CETESB em 1994, na época o Brasil tinha mais de 6.000 locais de depósito de lixo que recebiam mais de 60.000 toneladas de lixo por dia (observar que este estudo está sendo atualizado no momento). Deste montante, 76% do total de lixo é disposto em 'depósitos de entulhos' ("lixões") sem administração, coleta de gás ou tratamento de água de alguma maneira e geralmente sem qualquer tipo de licença ou sem controle por parte de agências ambientais interessadas. De acordo com o mesmo estudo, 84% das emissões de metano do Brasil vêm da disposição do lixo em depósitos de entulhos sem controle. Os 24% de lixo restantes são dispostos em aterros 'controlados' (diferente de aterros 'sanitários', conforme planejado por este projeto) e sujeitos a regulamentações das autoridades ambientais, entretanto estes geralmente são altamente ineficazes em relação ao controle de emissões e percolações. Nos poucos casos em que gases são coletados, isso é feito por razões de segurança (para evitar explosões) e freqüentemente há casos em que as quantidades efetivamente coletadas são muito baixas, devido aos altos níveis de percolação (os quais com freqüência não são drenados ou tratados) que bloqueiam os tubos de drenagem.

Coletando e incinerando os gases de aterro, o aterro sanitário do projeto da MARCA reduzirá tanto os efeitos ambientais globais quanto os efeitos ambientais locais das liberações sem controle. Os principais componentes do gás de aterro, metano e dióxido de carbono não têm cor nem cheiro. A principal preocupação ambiental global sobre estes compostos é o fato de que eles são gases do efeito estufa. Embora a maioria das emissões de gás de aterro seja rapidamente diluída na atmosfera, em espaços confinados há um risco de asfixia e/ou efeitos tóxicos se houver gases de aterro em altas concentrações. O gás de aterro também contém mais de 150 componentes traços que podem causar tantos efeitos ambientais globais quanto outros efeitos ambientais locais tais como odores incômodos, destruição da camada de ozônio estratosférica e criação de ozônio no nível do solo. Através da administração adequada do aterro da MARCA, o gás de aterro será capturado e queimado, removendo os riscos de efeitos tóxicos na comunidade do local e no ambiente do local.

Os geradores de eletricidade de gás de aterro também podem produzir emissões de óxidos de nitrogênio que variam muito de um local para outro, dependendo do tipo de gerador e da extensão das etapas para minimizar tais emissões. A combustão de gás de aterro também pode resultar na liberação de compostos orgânicos e pequenas quantidades de materiais tóxicos, incluindo mercúrio e dioxinas, embora tais liberações sejam feitas em níveis significativamente mais baixos se o gás de aterro for incinerado. Estas emissões também são significativamente menos prejudiciais que a liberação contínua sem controle de gás de aterro.

Onde o metano é usado para geração de eletricidade, as práticas operacionais no aterro são aperfeiçoadas, contribuindo, assim, para o desenvolvimento sustentável. Especificamente para aterros, sustentável significa aceleração da estabilização do lixo de modo que se possa dizer que os processos do aterro sejam muito mais completos dentro de uma geração (30 a 50 anos). Isso assegura que tanto o chorume quanto o metano sejam cuidadosamente administrados e controlados e que os processos de degradação sejam acelerados.

Os lençóis freáticos e a água da superfície podem ser contaminadas por chorume não tratado a partir dos locais de aterro. O chorume pode causar séria poluição nas águas se não for controlado adequadamente. As águas superficiais que saem de um aterro podem também causar aumentos não aceitáveis nas cargas de sedimentos nos corpos receptores, e a água da superfície sem controle pode levar à geração excessiva de chorume e à migração de águas contaminadas para fora do da área de aterro. Com a MARCA realizando um controle adequado no local do aterro, estes problemas potenciais devem ser evitados. Há também, alguns impactos, associados as águas, relacionados às usinas de geração de eletricidade de gás de aterro. Diferentemente de outras usinas de energia que se baseiam em água para resfriamento, as usinas de energia de gás de aterro geralmente são pequenas e, portanto, as descargas de poluição nos lagos e nas águas correntes do local são geralmente insignificantes.
Outros perigos potenciais e impactos minimizados pela administração adequada do aterro da MARCA incluem os riscos de incêndio ou de explosões, migração de gás de aterro, pó, odores, pragas, vermes e descaracterização da paisagem, que podem ocorrer no local ou fora do local. Para saber informações adicionais com relação aos impactos ambientais, consulte o relatório de avaliação de impactos ambientais (EIA – RIMA, número de protocolo 3439/02 – Processo nº 23997141.)

Os aspectos a seguir, sobre a operação de geração de energia a partir de gases de aterro também foram considerados:

- Ruídos – Haverá um aumento mínimo no ruído do local associado à produção de energia, pois os motores serão alojados em ambientes fechados para reduzi-lo. Os impactos provavelmente serão secundários, visto que o ruído geralmente está associado a operações nos aterros.

- Amenidade Visual – A instalações equipamentos e construções para a produção de energia no local do aterro aumentará a presença visual do local, entretanto, há a expectativa de que os impactos sejam secundários visto que a intrusão visual atualmente está associada às operações de disposição de lixo.

Quando os mecanismos de utilização de gás de aterro, tal como o do projeto MARCA, são desenvolvidos em países como o Brasil, também há uma oportunidade de promover melhores práticas para melhorar os padrões de administração do aterro e contribuir para o desenvolvimento sustentável global.

SEÇÃO G. COMENTÁRIOS DOS ATORES (STAKEHOLDERS)

G.1. Breve descrição do processo de como os comentários das partes interessadas locais foram solicitadas e compiladas

De acordo com a Resolução no. 1 da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, datada de 02 de Dezembro de 2003, do decreto de 07 de julho de 1999, todo projeto em formato de Documento de Concepção do Projeto (DCP), do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL deverá ser enviado para a Secretaria Executiva da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, assim como as cópias dos convites de comentários enviados pelos proponentes do projeto aos seguintes agentes envolvidos e afetados :

- Prefeitura da Câmara e Vereadores;
- Òrgãos Ambientais Estadual e Municipal;
- Fórum Brasileiro de ONGs;
- Ministério Publico e
- Associações Comunitárias

As partes interessadas foram convidadas a providenciar comentários sobre as atividades do projeto durante um prazo de 30 dias depois de recebidos os convites para comentários. A EcoSecurities Brasil Ltda. E a Marca foram preparadas para responder quaisquer questionamentos e dúvidas a respeito do projeto, durante este período. As cartas foram distribuídas pela empresa Marca via correio para as instituições mencionadas acima. O projeto ficou à disposição do público no website da empresa (www.marcamabiental.com) nas versões inglês e português.

- Prefeituras de Serra, Domingos Martins, Marechal Floriano, Viana, Linhares, Vitória e Cariacica;
- Fórum Lixo e Cidadania, ONG local;
- Grandes indústrias do Estado do Espírito Santo como Queiroz Galvão S.A., Corpus Ltda., Noberto Odebrecht S.A., Companhia Siderúrgica de Tubarão, Samarco S.A., Vale do Rio Doce S.A. e B.M.P. Siderurgia S.A;
- SEAMA/IEMA e IBAMA, agências ambientais estaduais e federais, respectivamente.
- Secretarias Ambientais de Cariacica, Serra, Vitória e Vila Velha;
- SEDETUR (Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico e Turismo);
- Câmara dos Deputados de, Vitória e estado do Espirito Santo;
- Ministérios Público e Fórum Brasileiro de ONGs.

G.2. Resumo dos comentários recebidos:

Nenhum comentário foi realizado dentro do período de 30 dias.

G.3. Relatório de como os comentários recebidos foram considerados:

Não aplicável. Nenhum comentário foi realizado dentro do período de 30 dias.

.

Anexo 1

DADOS PARA CONTATO DOS PARTICIPANTES DO PROJETO

Organização:	MARCA Construtora e Serviços
Rua/Cx. Postal	Avenida Alfredo Alcury, 6, Campo Grande Rua Antônio Araújo Lira, 505, Jardim Camburi
Cidade:	Cariacica/ Vitória
Estado/Região:	Espírito Santo
CEP:	29140-000/29140-220/29090-030
País:	Brasil
Telefone:	55-27-3337-7748 or 55-27-3337-6965
Endereço na internet::	http://www.marcasaneamento.com.br
Representado por:	
Último nome:	Ribeiro
Nome do meio:	Almenara
Primeiro nome:	Sérgio
Telefone direto:	55-27-3337-7748
E-Mail pessoal:	marcacs@escelsa.com.br

Organização:	EcoSecurities Ltda.
Rua/Cx. Postal	21, Beaumont Street
Cidade:	Oxford
Estado/Região:	Rio de Janeiro
CEP:	OX12NH
País:	United Kingdom of Great Britain
Telefone:	+44 1865 202635
Fax	+44 1865 251438
Endereço na internet::	Br@ecosecurities.com
Representado por:	
Último nome:	Costa
Nome do meio:	Moura

Primeiro nome:	Pedro
Telefone direto:	+44 1865 297483
E-Mail pessoal:	Pedro@ecosecurities.com

Organização:	Biogas Technology Ltd.
Rua/Cx. Postal	6, Brookside Industrial Estate
Cidade:	Sawtry
Estado/Região:	Cambridgeshire
CEP:	PE28 5SB
País:	
Telefone:	+44 1487 831701
Endereço na internet::	E-mail - info@biogas-technology.ltd.uk
URL:	http://www.biogas.co.uk/
Representado por:	Mr.
Último nome:	Gadsby
Nome do meio:	Ian
Primeiro nome:	+44 487 833890
Telefone direto:	
E-Mail pessoal:	ian.gadsby@biogas.co.uk

Organização:	Shell Trading International Ltd.
Rua/Cx. Postal	80 Strand
Cidade:	80 Strand
Estado/Região:	London
CEP:	WC2R 0ZA
Pais:	United Kingdom
Telefone:	+44 20 7546 5000
FAX:	+44 20 7546 5134
E-Mail:	Roon.osman@Shell.com
URL:	http://www.shell.com
Representado por:	
Titulo:	CDM Manager
Saudação:	senhora
Último nome:	Osman
Nome do meio:	
Primeiro nome:	Roon
Departamento:	Environmental Products Trading Business
Mobile:	+44 7984 767 099
Direto FAX:	+44 20 7546 5134
Direto tel:	+44 20 7546 5126
Personal E-Mail:	Roon.osman@shell.com

Organização:	Showa Shell Sekiyu K.K.
Rua/Cx. Postal	3-2, Daiba 2 chome, Minato-ku
Predio:	Daiba Frontier Building
Estado/Região:	Tokyo
CEP:	135-8074
Pais:	Japan
Telefone:	+81-3-5531-5627
FAX:	+81-3-5531-5767
E-Mail:	Takashi.Hasegawa@showa-shell.co.jp
URL:	www.showa-shell.co.jp
Representado por:	
Titulo:	GHG manager
Saudação:	Mr.
Último nome:	Takashi
Nome do meio:	
Primeiro nome:	Hasegawa
Departamento:	New Business Development Division
Direto FAX:	+81-3-5531-5767
Direto tel:	+81-3-5531-5627

Anexo 2

INFORMAÇÕES SOBRE FINANCIAMENTO PÚBLICO

Não existe nenhum tipo de Assistência Oficial ao Desenvolvimento para este projeto, e o mesmo não receberá financiamento público de Partes incluídas no Anexo 1.

Anexo 3

INFORMAÇÃO SOBRE A LINHA DE BASE

O projeto está de acordo com a metodolgia de linha de base AM0003 aprovada, conhecida como "Análise financeira simplificada para projetos de captura de gás de aterro sanitário". A metodologia sugerida é baseada na premissa de que a análise de investimento pode ser usada como operacionalização prática e apropriada da abordagem de linha de base, definida em 48 (b) e pode identificar adequadamente "um curso de ação atraente economicamente", como indicado por esta abordagem de linha de base particular. A metodologia sugerida usa cálculos da Taxa Interna de Retorno (TIR) para definir a atratividade financeira do investimento e para determinar se o investimento para o qual a TIR foi calculada é provável, dada a taxa de desconto considerada pelo projeto.

As seguintes tabelas mostram os dados-chave e suposições usadas no caso de MARCA:

PARÂMETROS FINANCEIROS	
Tarifa (Rs$/MWh))	120.0
Tarifa (Rs$/MWh)	40.00
Impostos sob Venda de Energia	20.25%
Preço Liquido do Carbono (U$/tCO2))	3.50
Taxes on Carbon Sales	13.25%
Rs$/US$	3.00
Operação e Manutenção do Sistema de Geração de Energia (U$/MWh)	13.00
Operação e Manutenção do sistema de queima de gás (U$/$tCO_2$)	0.56
Unidades de Queima	150,000
Perfurações e Obras Civis	150,000
Motor Gerador de 1 MW (U$)	544,000
Sistema de instrumentalização e telemetria (U$)	31,789
Taxas de importação (U$)	34%
Montagem e Testes (U$)	20,000
Conexão à Rede Elétrica (U$)	80,000
Prédio & Galpão (U$)	100,000
Despesas Administrativas (U$/y)	60,000
Despesas Pré Operacionais (U$)	50,000
Custos de Validação (U$)	20,000
Custos de Verificação (U$)	8,000
Taxa de desconto (U$)	12%
Imposto de renda	34%

Resultados Financeiros	Com Carbono	Sem Carbono
Valor Presente @ 12% a.a	**1,562,992**	**(762,108)**
Taxa Interna de Retorno	**17.84%**	**8.94%**

DADOS DO PROJETO

DADOS DO ATERRO	
Ano do inicio de operação	1995
Ano de término da operação	2017
Ano de Início do Projeto	2004
Quantidade de lixo no início do projeto (t)	1,336,327
R = Deposição média diaria (t/dia)	1,000
Lo (cf/lb) =	2.63
k (1/ano)=	0.1
Potencial de Aquecimento Global do Metano	21
% de Metano no Gas do Aterro	0.5

DADOS DA LINHA BASE	
Fator Residual de Emissões CH_4 para CO_2	0
Proporção de Metano queimado na Linha Base (%)	10%

Dados do Projeto	
Data de início de coleta do gás no projeto (ano)	2004
Proporção de Metano coletado (%)	75%
Fator de incerteza	25%
Fatores de geração de energia::	
Taxa térmica do motor:Btu/Kwh	10,625
Potência do Moto Gerador: kW	840
Perdas parasitas (%)	5%
Disponibilidade final estimada (%)	91%
Capacidade do queimador (m3/h)	2,000

RESULTADOS

GAS CH_4 PRODUZIDOS NO ATERRO	10 anos	21 anos
Total de gás de aterro produzido (m3)	511,497,836	1,365,451,746
Total de Metano Produzido (t)	201,780	479,586

REDUÇÃO DE EMISSÕES DO ATERRO (t CO2e)	Emissões Linha de Base	Emissões Projeto	ERUs
7 anos	2,110,595	586,276	1,193,499
10 anos	3,628,061	1,007,795	2,015,459
14 anos	5,959,738	1,655,483	3,278,451
21 anos	9,064,177	2,517,827	4,859,503

TOTAL REDUÇÕES (tCO2e) (aterro + eletricidade)	Emissões Linha de Base	Emissões Projeto	ERUs
7 anos	2,110,595	586,276	1,193,499
10 anos	3,628,061	1,007,795	2,015,459
14 anos	5,959,738	1,655,483	3,278,451
21 anos	9,064,177	2,517,827	4,859,503

GERAÇÃO DE ENERGIA	10 anos	21 anos
Total de Energia Líquida Produzida: MWh	381,680	1,215,015

Anexo 4

PLANO DE MONITORAMENTO

As práticas de garantia de qualidade que serão implementadas no contexto do projeto MARCA são as seguintes:

Registros de Monitoramento Diários: Nos locais maiores e mais ativos, o pessoal local faz leituras diárias do campo de gás e do motor e envia estas por fax para o escritório central. Estas leituras são, então, verificadas com relação a qualquer tipo de anomalias antes de serem arquivadas para referência futura.

Registros de Monitoramento de Gás no Campo: Feitos semanalmente ou em períodos a serem determinados. O Técnico do local caminha pelo campo de gás fazendo leituras em cada reservatório de gás e registrando-as em um formulário, que é enviado por fax para o escritório central. Estas leituras são, então, verificadas, com relação a qualquer tipo de anomalia antes de serem arquivadas para referências futuras. Um analisador de gás será instalado a fim de permitir a medição precisa do conteúdo de metano do gás de aterro. Estas inspeções do campo de gás também observarão a ocorrência de qualquer tipo de liberação de gás não pretendida. No caso de liberações de gás não pretendidas serem observadas, a ação corretiva adequada será tomada imediatamente.

Lembretes de Rotina para Técnicos Locais: Todos os Técnicos Locais recebem uma lista de lembretes emitidos para orientá-los em sua rotina diária, semanal e mensal. O Gerente de Engenharia, o Gerente de Operações e o Coordenador de Treinamento e de Saúde e Segurança seguem esta rotina durante as visitas ao local para garantir que todos os aspectos da função estão sendo realizados. Além disso, registros adequados do escritório central são verificados para assegurar que eles foram realizados com sucesso. Isso inclui registros de monitoramento, relatórios de amostras de óleo e leituras de medição. Outra vez a conexão de telemetria registra vários dados automaticamente.

Auditorias do Local: O Gerente de Engenharia, o Gerente de Operações e o Coordenador de Treinamento e de Saúde e Segurança fazem visitas regulares no local. Além de assegurar que as rotinas do local estão sendo realizadas, qualquer tipo de treinamento adicional necessário é avaliado e uma auditoria é feita sobre qualquer tipo de tarefa pendente no local.

Aviso de Trabalho Pendente: Em seguida à Auditoria Local, um 'Aviso de Trabalhos Pendente na Usina' é emitido para o Técnico do local listando todas as tarefas que a equipe de gerenciamento considerar necessário serem tomadas. Isso é verificado em auditorias locais subseqüentes para assegurar que estas tarefas foram realizadas.

Permissão para Esquema de Trabalho: O formulário é completado antes de qualquer trabalho ser realizado. Ele é encaminhado para o escritório central e anexado aos registros de serviço de cada motor. O mesmo formulário é usado para qualquer tipo de trabalho associado ao campo de gás.

Folhas de Serviço: uma empresa especializada em aterro-gás-a-energia realiza serviços de 750, 1.500, 3.000 horas em todos os motores de 1MW encaminhados pelo serviço principal em 12.000 horas e 500 e 1.000 horas nos motores de 1000kW com um serviço principal de 16.000 horas. Folhas de serviço são completadas para cada serviço para assegurar que todos os aspectos do serviço sejam completados e registrados. Um engenheiro deve estar presente em todos os principais serviços e nos serviços iniciais se

o técnico do local ou se a equipe de administração sentir que isso seria benéfico. Com base nestes serviços, as operadoras determinarão se a taxa de aquecimento do gerador mudará na vida útil do projeto. Presume-se que, com tal manutenção rigorosa, a taxa de aquecimento provavelmente se manterá constante na vida útil do motor.

Calibração do equipamento de medição: A calibração do equipamento de medição será feita mensalmente de acordo com as exigências do INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia).

Ações de Correção: As medidas de garantia de qualidade incluem procedimentos para tratamento e correção de não-conformidades na implementação do Projeto ou seu Plano de Monitoramento. No caso de tais não-conformidades serem observadas:

- Uma análise da não-conformidade e de suas causas será realizada imediatamente pelo pessoal da MARCA;
- A administração da MARCA tomará uma decisão em consultoria com a EPC e a Paulista, sobre as ações de correção adequadas para eliminar a não-conformidade e suas causas;
- Ações de correção são implementadas e relatadas para a administração da MARCA.

Além das medidas de garantia de qualidade descritas acima, a MARCA preparará um Manual de Operações que é uma parte dos acordos jurídicos com o município e o Procurador Público. O Manual de Operações incluirá procedimentos para treinamento, capacitação, tratamento adequado de equipamentos, planos de emergência e segurança no trabalho. A agência ambiental, FEEMA, monitora a compatibilidade com o Manual de Operações como uma condição prévia para a emissão da licença de operação para o Projeto e as operações no aterro.