



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

SUMÁRIO

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

Anexos

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



SEÇÃO A. Descrição geral da atividade de projeto

A.1 Título da atividade de projeto:

Projeto de Recuperação de Gás de Aterro ESTRE – Paulínia (PROGAE).

A.2. Descrição da atividade de projeto

O PROGAE é um projeto de coleta e queima de gás de aterro no Brasil. A idéia central do projeto é evitar emissões de metano a partir do aterro gerenciado pela ESTRE no município de Paulínia. Este objetivo será atingido através da instalação de um sistema de recuperação ativa do gás no aterro, de forma a aumentar a quantidade de metano capturado para ser posteriormente queimado num queimador.

O aterro da ESTRE em Paulínia já conta com as melhores práticas de gerenciamento para empreendimentos desta categoria. Isso significa que o lixo é separado de recicláveis após a chegada ao aterro - modernas práticas de engenharia foram aplicadas durante a concepção do projeto - o chorume é coletado e enviado para tratamento, e todas as variáveis pertinentes são continuamente monitoradas.

Mesmo assim, o gás de aterro é coletado somente através de sistemas passivos, sem queima controlada, uma vez que não há legislação no Brasil requerendo que o metano seja queimado. Dessa forma, um incentivo extra é necessário para que a ESTRE faça investimentos adicionais e incremente a taxa de coleta do gás e instale a infra-estrutura necessária para queimar adequadamente o metano produzido no aterro.

A geração de gás no aterro será garantida durante o período de duração do projeto devido a vários aspectos estratégicos aproveitados no aterro em Paulínia:

- O aterro é localizado na região metropolitana de Campinas, que é formada por 18 municipalidades, dentro das quais o desenvolvimento de aterros sanitários é bastante complicado. Na verdade, a maioria destas cidades encontra problemas quanto ao seu sistema de limpeza urbana, mais especificamente no tocante à capacidade de seus aterros, e/ou a pressões exercidas pelo órgão ambiental responsável (CETESB) com vistas à recuperação das áreas de aterro. O que força as autoridades a encontrar destinações adequadas ao lixo gerado.
- A ESTRE conta com dez municípios da região sob contrato de prestação de serviço para o depósito de lixo na planta de Paulínia. Considerando estes contratos, mais os clientes privados, Paulínia recebe por volta de 2.500 toneladas de lixo diariamente. Inicialmente projetada para receber 6.5 milhões de toneladas, a planta está sendo expandida e passará a comportar o dobro de sua capacidade inicial.
- O aterro está localizado estrategicamente na região metropolitana de Campinas. Este fato torna a adoção dele como alternativa muito atraente de eliminação de lixo para as empresas. A dificuldade está nas opções. Estudos conduzidos pela ESTRE demonstram que a criação e manutenção de aterros só se tornam viáveis quando são manuseadas mais de 500 toneladas de lixo por dia. Logo, desenvolver aterros privados se torna inviável. Outro fator importante é a forte legislação ambiental existente, o que determina a dificuldade em se encontrar locais viáveis à construção de novos aterros.

O projeto tem um imenso impacto positivo no sentido do desenvolvimento sustentável. Primeiramente reduzindo as emissões de metano para a atmosfera, que alimenta o aquecimento global, e depois reduzindo o risco de explosões no local, mesmo sabendo que a ESTRE conta com os melhores sistemas de prevenção de acidentes. Outro ponto positivo é o sentido pioneiro da iniciativa, não existe projeto



similar no país, o que exigirá aporte de tecnologia para a implementação e operação do projeto. Finalmente, o projeto necessitará de pessoal especializado para sua operação. Sendo necessária a capacitação desse pessoal, o que impactará positivamente no desenvolvimento de recursos humanos e na geração de empregos. Por esses motivos, demonstra-se o impacto positivo do projeto no desenvolvimento sustentável.

A.3. Participantes do projeto:

O projeto tem como participantes a ESTRE, empresa brasileira privada, sendo o Brasil o único envolvido pelo protocolo de Quioto.

ESTRE (Empresa de Saneamento e Tratamento de Resíduos) é uma empresa 100% brasileira, fundada em 1999. Seu foco de atuação é saneamento, tratamento e destinação de lixo. A empresa conta com vários casos de sucesso no país.

A empresa apresenta soluções adequadas para a destinação de lixo de classes I, II e III, gerado por municípios, comércio e indústrias.

A ESTRE está presente nos principais centros urbanos do estado de São Paulo (Região metropolitana de São Paulo, região Metropolitana de Campinas e Baixada Santista). Seu objetivo é dispor adequadamente dos resíduos industriais e municipais destas regiões. A ESTRE já conta com cinco aterros instalados.

Missão

A missão da ESTRE é o desenvolvimento de tecnologias e serviços na área ambiental, atuando em processos sanitários, com foco em supervisão de detritos sólidos, tratamento e disposição final. A companhia procura apresentar, de maneira eficaz, soluções para a destinação de lixo gerado por municípios, indústrias e comércio. A ESTRE batalha pela segurança de seus clientes e pela segurança de todos os estágios do processo.

Compromisso Social

Levando em consideração o compromisso com a qualidade de vida das pessoas, a ESTRE conta com projetos sociais dos seus *Centros de Gerenciamento Integrado de Resíduos (CGR)* e oferece a possibilidade de quaisquer interessados conhecerem os projetos desenvolvidos *in loco*. Regularmente a empresa recebe alunos de ensino médio e fundamental, bem como alguns universitários e pós-graduandos. A ESTRE também desenvolve um projeto de implantação de centros de educação ambiental em suas empresas.

Além disso, a empresa já conta com projetos junto a municípios no estado de São Paulo. Em Paulínia por exemplo, ela participa da iniciativa *Zero Lixo*, cujo objetivo é a conscientização popular sobre disposição de lixo. Isso é feito com o incentivo à reciclagem doméstica. Já o aterro de Pedreira apóia um projeto educacional no Parque Estadual da Cantareira. Esse trabalho, ainda em fase de implementação, consiste, no momento, em checagens dos limites do parque e de seus lagos. O projeto foca a consciência pública em geral.

Nos projetos de reciclagem da ESTRE dezenas de famílias são beneficiadas. Elas formam as cooperativas que trabalham nas unidades de triagem de materiais recicláveis existentes nos aterros. A empresa oferece os subsídios e a cooperativa reverte os materiais triados em renda para cada um dos que trabalha por ela.



Devido à qualidade dos empreendimentos da ESTRE, vários “lixões” ou vazadouros a céu aberto foram desativados, e o lixo gerado pelas cidades encaminhado para a empresa. Isto proporcionou uma grande melhoria para a qualidade de vida da população, além de contribuir para o desenvolvimento das regiões próximas aos aterros. Este resultado também pode ser quantificado pelo grande número de indústrias que depositam seus resíduos na ESTRE.



Figura 1. Área de um lixão fechado devido ao CGR Paulínia.

Futuro

A ESTRE busca sempre oferecer as melhores alternativas para destinação final de resíduos a seus clientes e, por isso, além de avaliar a implantação de novos empreendimentos e tecnologias, tem estudado novas áreas e avaliado a implantação de novos transbordos em locais estratégicos - com o objetivo de diminuir os custos de logística de seus clientes.

SERVIÇOS

Aterros Sanitários

Os aterros sanitários da ESTRE possuem sistemas modernos e seguros para o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos. Por meio de técnicas de proteção ambiental, são utilizadas alternativas adequadas que contribuem para a preservação da natureza e para o desenvolvimento sustentável na região.

Antes da entrada dos caminhões em nossos empreendimentos é realizado o controle de admissão de resíduos, que avalia todas a documentação referente aos resíduos.



A impermeabilização do solo é feita por meio de camadas de argila compactada e de geomembrana de polietileno de alta densidade (PEAD), que garantem total isolamento dos resíduos, preservando solo e água.

A drenagem dos líquidos percolados, que garante total controle dos efluentes gerados, é feita por uma tubulação de PEAD e por britas revestidas com manta geotêxtil. O líquido escoar pela tubulação até o tanque de armazenamento e é levado para tratamento. Os gases também são drenados através de tubos de PEAD, onde sofrem combustão, não sendo emitidos para a atmosfera.

Já a drenagem das águas pluviais é feita por meio de canaletas, tubos de concreto e caixas de sedimentação em gabiões.

Há também um cinturão verde ao redor de cada aterro e a ESTRE realiza o fechamento e a segurança da área.

É feito ainda um monitoramento constante dos resíduos que entram, dos efluentes líquidos e gasosos, das águas superficiais e subterrâneas, da fauna e da flora da região.

Com o objetivo de consolidar um “sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos”, a ESTRE tem implantado, além dos aterros sanitários, unidades destinadas à reciclagem e ao tratamento de solos contaminados com hidrocarbonetos.

Biorremediação

A Biorremediação é um processo biológico, realizado em ambiente controlado, que utiliza microorganismos existentes na própria natureza para tratamento de solos contaminados com substâncias como hidrocarbonetos.

Pode ser utilizada para transformar solos classe I em classe II, que pode ser disposto em aterro sanitário, ou em classe III, fazendo com que ele possa ser reutilizado.

A ESTRE conta com uma equipe de profissionais altamente capacitados e comprometidos com o acompanhamento de todas as fases do processo.

Esses serviços têm a qualidade ESTRE em parceria com a Sapotec, subsidiária do grupo alemão Zech Umwelt GmbH.

A Solução Completa

1. Coleta de amostra e análise em laboratórios

Amostras do solo são recolhidas por uma equipe treinada. Posteriormente, elas são analisadas em laboratórios especializados, que averiguam a classificação do solo e de seus contaminantes.

2. Autorização do Órgão Ambiental

A documentação necessária e o resultado da análise são entregues aos órgãos ambientais para serem aprovados.

3. Acompanhamento do Processo

A ESTRE oferece suporte junto aos órgãos ambientais com o objetivo de facilitar e agilizar o processo.



4. Escavação e Transporte

Por meio de parcerias, a ESTRE disponibiliza equipes treinadas para a escavação e retirada do solo. A empresa também se responsabiliza pelo transporte dos resíduos até o local de tratamento - mesmo para aqueles clientes que já tenham feito a escavação.

5. Tratamento

O solo é tratado pelo processo TERRAFERM. Após este tratamento é emitido um laudo que atesta se o solo pode ser depositado no aterro sanitário.

6. Disposição Final

O CGR Paulínia está devidamente licenciado e preparado para receber este tipo de solo.

Reciclagem

A maior parte dos produtos e serviços utilizados pela humanidade atualmente está vinculada a alguma matéria-prima natural extraída de fontes não-renováveis. Essa escassez de recursos naturais reforça a consciência ecológica da sociedade e valoriza iniciativas como a reciclagem. É pensando nisso que a ESTRE mantém em seus Centros de Gerenciamento uma estrutura de triagem de materiais recicláveis, garantindo a conservação dos recursos naturais ao transformar resíduos em novos materiais.



Figura 2. Cooperados junto à esteira de reciclagem.



Figura 3. Cooperados junto à esteira de reciclagem (2).



Figura 4. Galpão de reciclagem



UNIDADES

Paulínia

Inaugurado em maio de 2000 na Região Metropolitana de Campinas, o CGR Paulínia foi projetado para ser a mais completa estrutura para tratamento e disposição final de resíduos da região. Com área de 705 mil m² e capacidade de cerca de 6,5 milhões de toneladas de resíduos, o empreendimento já conquistou centenas de clientes, entre órgãos públicos e empresas privadas, pois supre a carência local de alternativas eficazes direcionadas ao tratamento de resíduos domésticos e industriais.

A figura 5 mostra algumas células da unidade Paulínia.



Figura 5. Células no CGR Paulínia

O Centro é composto por um aterro, uma unidade de biorremediação e uma usina de triagem de materiais recicláveis. Está habilitado para receber resíduos de classes II e III, além de tratar resíduos Classe I.

Em janeiro de 2004 o CGR Paulínia conquistou a certificação em conformidade com a Norma ISO 14001.

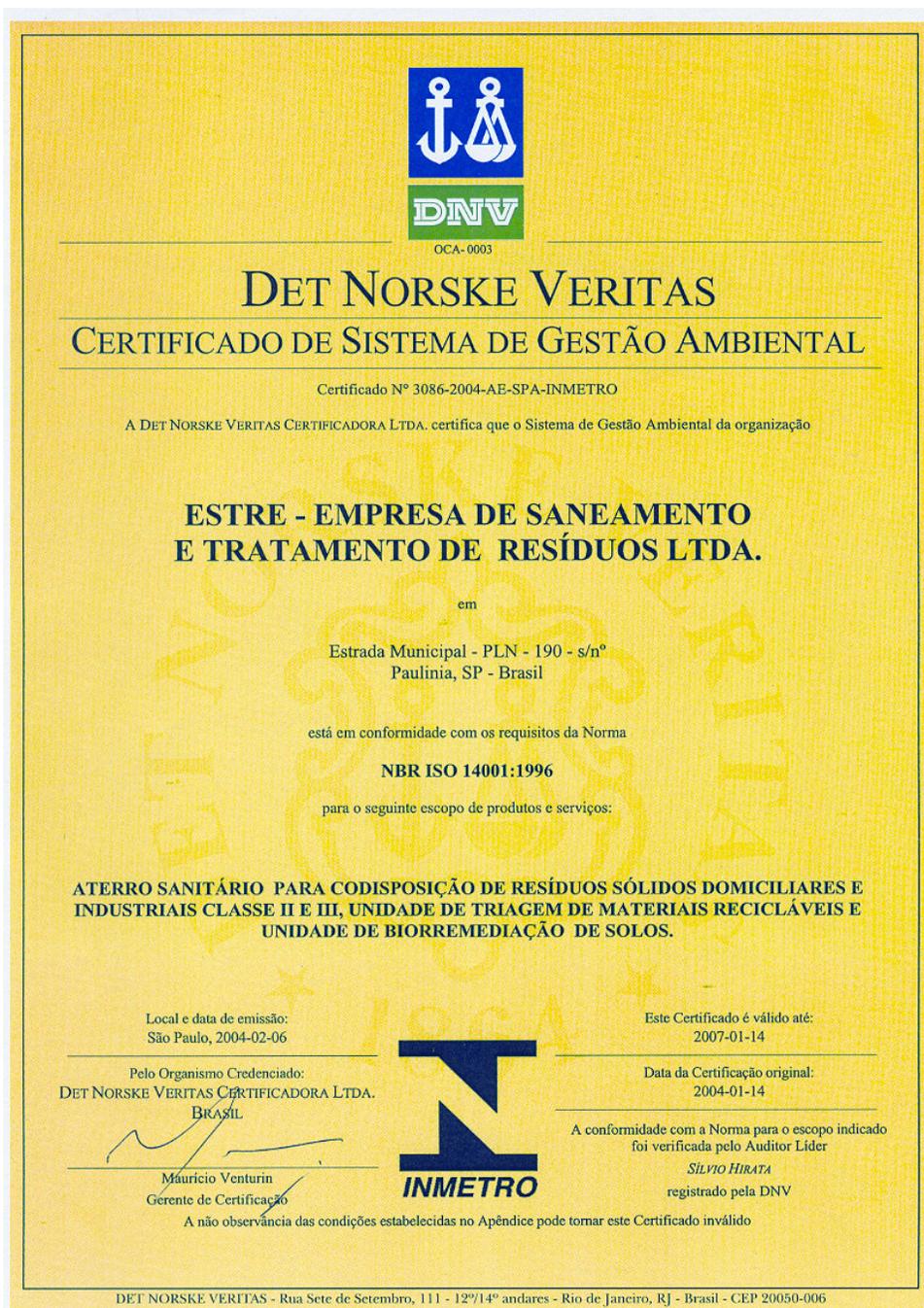


Figura 6. Certificado ISO 14001 da Unidade Paulínia



Itapevi

Um dos empreendimentos mais recentes da ESTRE, que entrou em funcionamento em outubro de 2003, o CRG Itapevi foi montado para satisfazer a forte demanda por soluções de saneamento da Região Metropolitana de São Paulo, oferecendo métodos modernos no tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Com uma área de 205.546 m² e capacidade para 3,2 milhões de toneladas, o centro está apto a receber resíduos de classe II e III, residenciais, comerciais e industriais.

Pedreira

O Centro de Disposição de Resíduos (CDR) de Pedreira, situado na cidade de São Paulo, foi inaugurado em 2001 e pretende manter uma política ambiental eficiente e melhorar a qualidade de vida da população. Oferece soluções diferenciadas na gestão de resíduos sólidos classes II e III, possui área de 1.022.000 m², capacidade para 21,5 milhões de toneladas e sistema adequado para a disposição final de resíduos.

O Centro de Pedreira utiliza modernas técnicas de proteção do meio-ambiente, que vão da drenagem e tratamento dos líquidos e gases gerados, até o monitoramento de águas superficiais e subterrâneas.

Buscando superar as expectativas de nossos clientes e reduzir seus custos de logística, o CDR conta ainda com o serviço exclusivo de transbordo. A unidade fica localizada próxima ao Cebolão, na cidade de São Paulo. Os resíduos são recebidos e imediatamente transportados por veículos de grande capacidade ao CDR Pedreira para a disposição final.

O CDR Pedreira está certificado em conformidade com a Norma ISO 14001 desde janeiro de 2004.

Piaçaguera

Outro empreendimento recente da ESTRE, o CGR começou a funcionar em janeiro de 2003 e está situado na Região Metropolitana de Santos, no litoral paulista. Possui área de 1.074.563 m² e capacidade para aproximadamente três milhões de toneladas de resíduos. O aterro, que está apto para receber resíduos Classes II e III desde sua instalação, tem contribuído para a desativação de antigos “lixões” a céu aberto e melhorando a vida dos moradores.

Romeiros

Apto a receber resíduos de Classe III e materiais contaminados pela presença de alumínio, ferro e manganês, o CGR Romeiros também é um projeto que entrou em funcionamento recentemente, no final de 2003, possui 428.122 m² e comporta aproximadamente 1,5 milhão de toneladas de resíduos.

QUALIDADE

Monitoramento e pesquisa

Para garantir que tudo funcione sempre dentro dos padrões e qualidades exigidos pela legislação brasileira e pela própria ESTRE, a empresa mantém um rigoroso controle de todos os seus processos de gerenciamento.



Os resíduos dispostos nos aterros são submetidos a testes preliminares em laboratórios, seguindo os protocolos de segurança da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Além disso, é realizado um monitoramento constante dos efluentes líquidos e gasosos e da qualidade das águas superficiais (córregos, rios e lagos) e subterrâneas (lençol freático), do solo, do ar, da fauna e da flora.

É por meio de análises realizadas em laboratórios especializados que são classificados os resíduos a serem dispostos em cada aterro, seguindo normas da ABNT.

Recursos naturais

Em todos os centros de gerenciamento de resíduos da ESTRE são adotadas técnicas para a proteção dos recursos naturais locais. Uma delas é a manutenção da mata nativa da região – já são milhares de mudas plantadas em todos os seus aterros.

Legislação ambiental

A rigorosa legislação ambiental brasileira (baseada na Lei dos Crimes Ambientais), o aumento da conscientização da sociedade – que exige cuidados com o meio-ambiente e boa conduta ambiental das empresas a cada dia mais – representada principalmente por Organizações Não-Governamentais (ONGs), e a Política Nacional do Meio Ambiente, fazem com que a correta destinação dos resíduos seja extremamente importante, inclusive para que as empresas evitem possíveis sanções administrativas, cíveis e penais.

Com o objetivo de se enquadrar em todas estas exigências, os empreendimentos da ESTRE são licenciados pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e pela Cetesb (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental).

Política ambiental

A busca contínua por melhorias e a consolidação de um sistema que garanta a preservação da natureza e atenda a legislação ambiental é a base da política ambiental da ESTRE que visa a:

- 1. - Atender aos padrões ambientais estabelecidos na legislação e demais regulamentações vigentes no Brasil**
- 2. - Buscar melhoria contínua no desempenho ambiental**
- 3. - Manter um sistema de gestão ambiental que garanta a prevenção da poluição**
- 4. - Incentivar parceiros de negócios a buscar práticas ambientalmente corretas**

ISO 14001

Em janeiro de 2004 as unidades CGR Paulínia e CDR Pedreira foram certificadas com a ISO 14001. O certificado ambiental foi validado pelo DNV – Det Norske Veritas, com o reconhecimento do Inmetro.

A ESTRE acredita que a ISO 14001 salienta a credibilidade da empresa no setor ambiental. A busca pela certificação, inclusive, foi um incentivo para o desenvolvimento dos profissionais da empresa e para a



consolidação de um sistema que garantisse a preservação do meio ambiente e atendesse aos padrões estabelecidos pela legislação.

Já para a sociedade, é mais uma prova do compromisso da ESTRE com natureza e com a qualidade de vida população.

A.4. Descrição técnica da atividade de projeto

A.4.1. Local da atividade de projeto

O Aterro de Paulínia da ESTRE está localizado no município de Paulínia , aproximadamente 130 km ao norte de São Paulo.

A.4.1.1. Parte(s) Anfitriã(s)

Brasil

A.4.1.2. Região/Estado etc.:

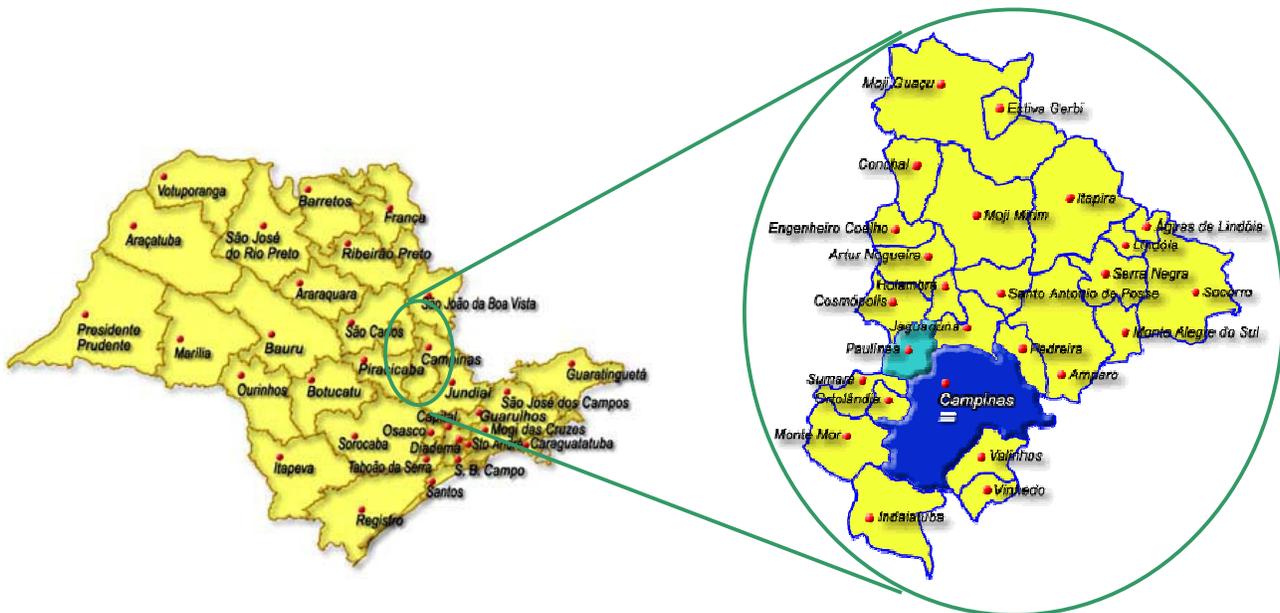
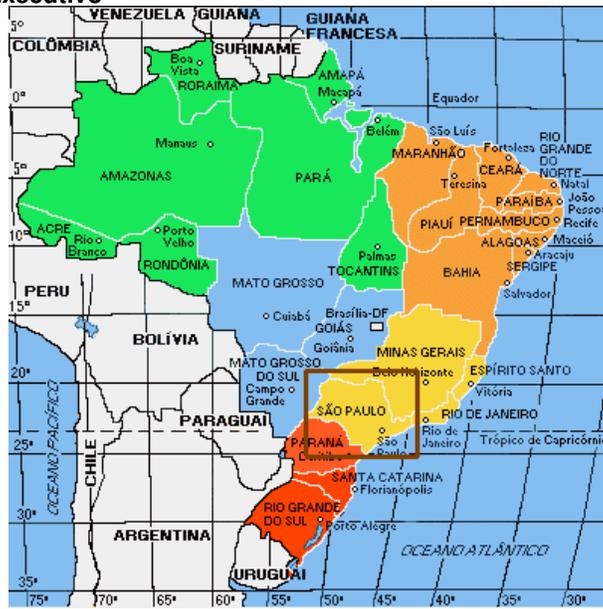
São Paulo

A.4.1.3. Cidade/Comunidade etc.:

Paulínia

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

A atividade do projeto terá lugar no centro de gerenciamento de resíduos (CGR) Paulínia, um aterro da ESTRE localizado em Paulínia, aproximadamente 130 km ao norte de São Paulo, como mostrado na figura 7.



Nota: Paulínia é a região em azul claro.
Fonte: SEBRAE-SP¹

Figura 7. Localização de Paulínia.

¹ www.sebraesp.sp.gov.br



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

Escopo setorial: 13 – Manejo e disposição de resíduos

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

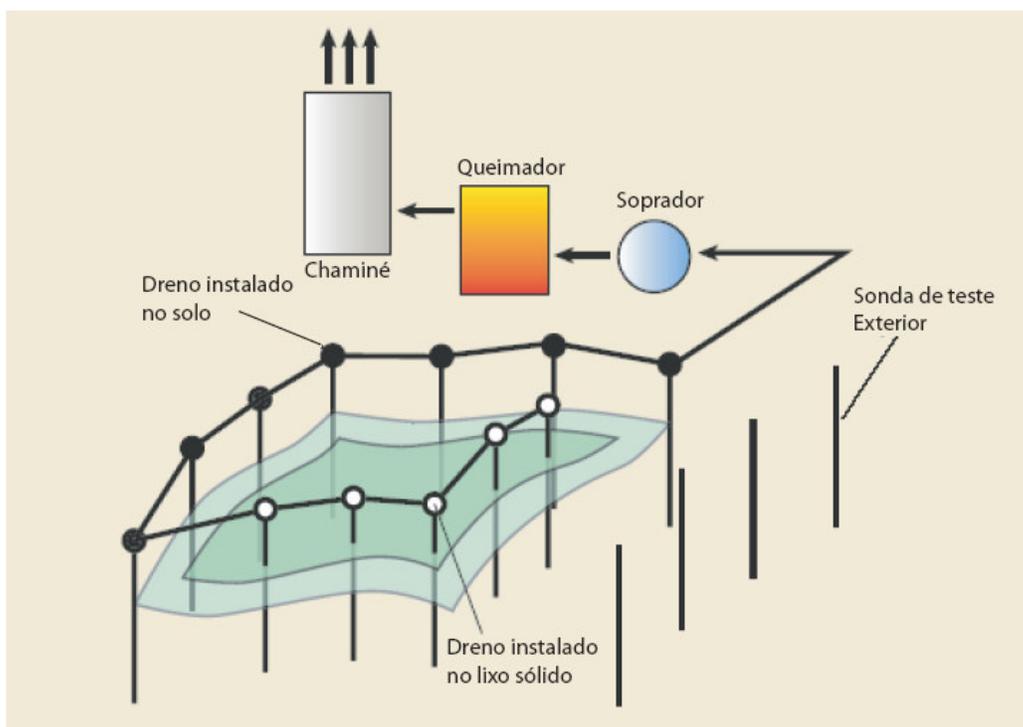
A ESTRE utiliza apenas tecnologias de ponta em seus aterros. A CETESB – Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental – classifica os aterros segundo a tecnologia utilizada, técnicas de administração e outros critérios em seu IQR - Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos. O aterro de Paulínia foi qualificado com a nota 9.8 (em uma escala de 0 a 10) no levantamento de 2002 sobre os aterros estaduais².

A tecnologia empregada em Paulínia, como mencionado na página 5, consiste de: membrana impermeável de polietileno de alta densidade (PEAD), tubulação de PEAD para drenagem de chorume, sistema de coleta passiva de gás do aterro, sistema de drenagem de águas pluviais, controle de admissão de resíduos sólidos, confinamento de aterros, cinturões verdes, práticas de reflorestamento, monitoramento da fauna, flora, superfície e águas subterrâneas, monitoramento de efluentes líquidos e gasosos.

O objetivo do projeto é a melhora do já operacional sistema de ventilação passiva, com o objetivo de aumento da eficiência na coleta de gás e de sua queima sistemática, monitorando continuamente a operação. Por este motivo, um sistema ativo de recolhimento será instalado no aterro, assim como uma instalação de queima. Isso compreende a conexão das cabeças dos drenos por tubos, que serão conectados a um exaustor, onde o gás é enviado para o queimador. A figura 8 ilustra o processo.

Este tipo de tecnologia ainda não é amplamente empregado no Brasil, apenas em alguns aterros – o aterro em si não é muito comum – talvez 2 ou 3, já instalaram o equipamento para desgasificar sua área. Portanto, a ESTRE necessitará de engenheiros e outros especialistas na área monitorando a implementação do projeto. Esses profissionais também atuarão no treinamento do pessoal local com vistas a permitir sua atuação na operação e manutenção das instalações. E apesar do grande potencial na desgasificação de aterros no país, não há fornecedor nacional de queimadores, o que significa que a tecnologia será importada. Considerando os locais onde a queima de gases ocorre, EUA e Europa, onde as legislações são bastante duras, o projeto utilizará tecnologias ambientalmente sustentáveis. Isto também é necessário para a manutenção das diretrizes ambientais da ESTRE, incluindo seus procedimentos de ISO 14001.

² CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares*, 2002.



Fonte: O'Leary & Walsh³.

Figura 8. Esquema da situação em um aterro com recuperação ativa de gás

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

A redução de emissões ocorrerá na recuperação do gás do aterro e sua queima controlada e monitorada. O sistema atual empregado utiliza ventilação passiva. Com as instalações do projeto, será possível queimar com eficiência o gás do aterro. Com o processo, o metano será queimado e reduzido em CO₂, diminuindo o efeito de aquecimento global, visto que o metano é 21 vezes mais poderoso sobre este efeito que o dióxido de carbono.

As reduções de emissões não ocorreriam de outra forma devido ao fato de que o investimento em aumento de eficiência na coleta de gases e as instalações de queima não são as opções mais atraentes economicamente, visto a falta de incentivos financeiros destes processos, já que não há geração de receita.

As reduções de emissões para o primeiro período de crédito estão estimadas em 1.488.300 tCO_{2e}.

³ O'Leary, P. & Walsh, P. *Landfill Gas Movement, Control and Energy Recovery*. Available at <http://images.wasteage.com/files/121/landfill3.pdf>. Visited on the 13th of December 2004.



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

O período escolhido para o crédito vai de 2006 a 2026. as estimativas anuais de redução são as seguintes:

Ano	Redução de emissões (tCO ₂ e)	Ano	Redução de emissões (tCO ₂ e)	Ano	Redução de emissões (tCO ₂ e)
2006	169.803	2013	175.592	2020	75.380
2007	194.187	2014	155.652	2021	66.772
2008	215.813	2015	137.966	2022	59.137
2009	234.993	2016	122.281	2023	52.365
2010	252.005	2017	108.369	2024	46.359
2011	223.424	2018	96.030	2025	41.033
2012	198.075	2019	85.086	2026	36.308

A.4.5. Financiamento público da atividade de projeto:

Não há financiamento público envolvido neste projeto.

SEÇÃO B. Aplicação de uma metodologia de linha de base

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

A metodologia de linha de base utilizada no projeto é a AM0003, versão 2, denominada “simplified financial analysis for landfill gas capture projects”.

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

A metodologia escolhida está baseada na opção (b) do parágrafo 48 da “CDM M&P”. Considerando que investimentos substanciais serão feitos no local visando a melhora da coleta de gases e sua queima e assim reduzir o efeito de aquecimento global, uma análise econômica sobre se estes investimentos seriam feitos no cenário de linha de base é necessária. A metodologia escolhida propõe uma análise financeira para identificar a situação de linha de base e portanto é aplicável ao projeto.

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

A metodologia escolhida explicita os 4 passos necessários de serem seguidos para sua aplicabilidade, os pontos abaixo são resumos destes passos.

Passo 1

Considerando que não existe legislação no Brasil que obrigue os aterros a queimar os gases coletados, a ESTRE não realizaria os investimentos necessários ao aumento da eficiência de coleta de gases sob monitoramento contínuo pois os investidores não se beneficiariam deste tipo de ação. Logo, existem apenas duas situações plausíveis, a de negócio tradicional (BAU) e a com projetos.



Passo 2

A metodologia de linha de base requer em seu passo 2 que uma TIR para a atividade do projeto seja calculada, sem contar as receitas esperadas dos RCEs, de maneira conservadora. Para este projeto, a TIR é igual a zero, visto que nenhuma receita é esperada com a instalação da infra-estrutura. Logo o projeto terá seguimento se, e somente se, existirem receitas de RCEs envolvidas.

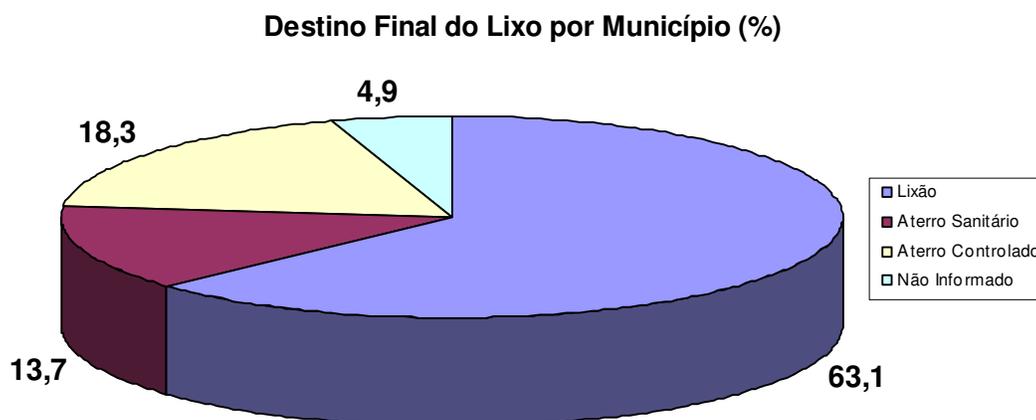
Passo 3.

Considerando que a iniciativa não traria receitas para os detentores do projeto, ele não é atraente do ponto de vista dos investidores. Portanto o projeto não é economicamente atrativo e o BAU é o melhor cenário de linha de base, logo o projeto é claramente adicional.

Passo 4.

Em termos de queima de gases de aterro, pode ser o caso de que legislação futura requeira que aterros queimem e quantifiquem uma certa parcela de gás produzido. No entanto, essa situação não é esperada no curto prazo, considerando a situação da disposição do lixo brasileiro detalhada abaixo.

É importante notar que um esforço considerável deverá ser feito em relação às práticas de disposição de lixo no Brasil antes que qualquer legislação sobre queima de gases seja imposta. De acordo com o último estudo estatístico sobre resíduos sólidos no Brasil – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – (PNSB 2000), o país produz 228.413 toneladas de lixo por dia, que corresponde a 1,35 kg/habitante*dia. E apesar das tendências de reciclagem e diminuição da produção de lixo, e assim reduzir a quantidade de lixo a ser disposto em aterros, a situação no país é peculiar. A maior parte do lixo produzido no país é enviada para áreas sem controle, os lixões, que são em sua maioria ,espaços abertos sem qualquer tipo de infra-estrutura para evitar acidentes e ameaças ambientais. A figura 9 demonstra a situação atual da destinação do lixo no país em 2000.



Fonte: PNSB, 2000⁴.

Figura 9. Destino final do lixo por município no Brasil em 2000

⁴ IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico*, 2000.



Dados utilizados para a determinação do cenário de linha de base estão expostas na tabela 1.

Tabela 1. Informações para determinação da linha de base

Variável	Valor	Justificativa	Fonte
Potencial de geração de CH ₄ - Lo (tCH ₄ /t de resíduo)	0,057	Calculado	Dados da ESTRE
Constante de geração de CH ₄ - k (1/ano)	0,12	Assumindo-se uma média de 6 anos para decomposição do lixo	
Ano de abertura do aterro	2000		Dados da ESTRE
Ano de fechamento do aterro	2010		Dados da ESTRE
Taxa média de disposição anual de lixo	597.361		Dados da ESTRE

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

A situação de linha de base consiste das praticas de negócio como sempre no aterro de Paulínia. Isso significa que os gases produzidos são coletados passivamente, não há nenhum sistema de queima e logo nenhuma geração de energia. Para o projeto, o valor padrão do fator de ajuste de eficácia (20%) é o utilizado. Este valor é considerado como o adequado com as melhores práticas de coleta passiva e queima esporádica de gases.

Com o projeto, coleta ativa será instalada e melhoramentos serão feitos com vistas a melhora da coleta e a queima continua dos gases sob monitoramento contínuo. Além de permitir a queima dos gases, que diminui as emissões de metano e portanto reduz o potencial de aquecimento global, essa estrutura permitirá a factibilidade de uma planta de geração de energia, a ser estudada mais a frente.

Portanto, considerando os valores acima, as reduções de emissão ocorrerão da queima do gás numa operação de alta performance. Em outras palavras, o metano queimado menos 20% (FAE).

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

A atividade do projeto terá lugar no centro de gerenciamento de resíduos (CGR) Paulínia, o aterro da ESTRE em Paulínia, onde lixo de diversas empresas e municípios adjacentes é recebido.

A fronteira é, neste caso, o local da atividade do projeto, onde as operações de aterro e as emissões de gases ocorrem e onde o processo de queima ocorrerá. A figura 10 explicita a fronteira.

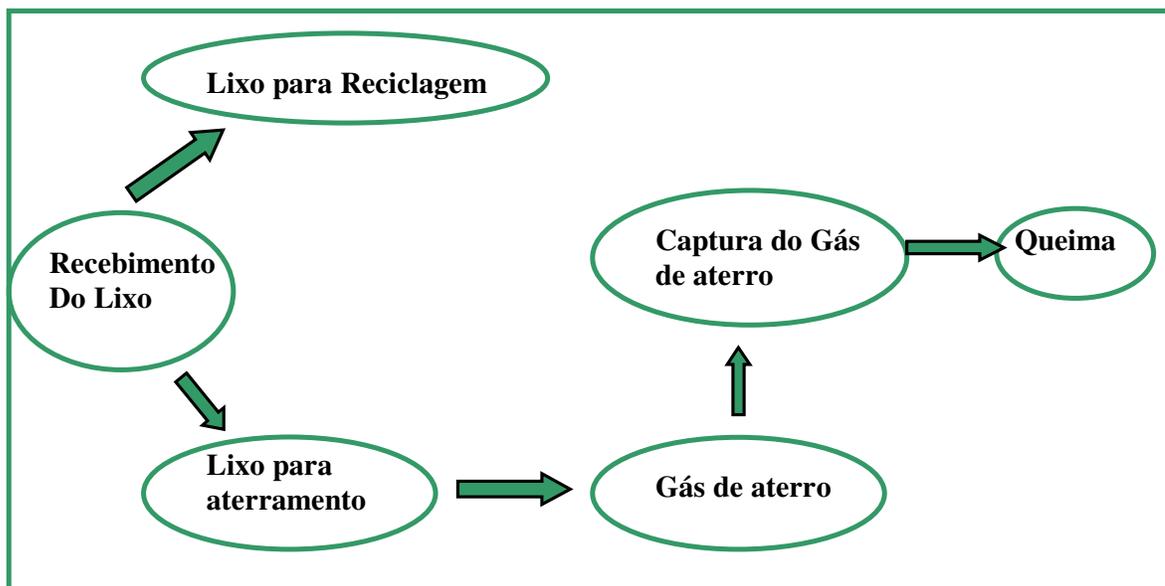


Figura 10. Fronteira do Projeto

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

Este estudo de linha de base foi concluído em 10/0/2004, pela Econergy Brasil, que não é um participante do projeto nessa iniciativa. Informações do contato:

Marcelo Schunn Diniz Junqueira
junqueira@econergy.com.br
Tel: +55 (11) 3219 0068 ext 25
Fax: +55 (11) 3219 0693
www.econergy.com.br

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

C.1 Duração da atividade de projeto:

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

01/01/2006

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

21 anos 0 meses



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

C.2.1. Período renovável de obtenção de créditos

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

01/01/2006

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

7 anos 0 meses

C.2.2. Período fixo de obtenção de créditos:

C.2.2.1. Data de início:

>>

C.2.2.2. Duração:

>>

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

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

A metodologia aplicada para o projeto é a AM0003, versão 2, chamada “Simplified Financial Analysis for Landfill Gas Capture Projects”.

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

A metodologia escolhida é aplicável às atividades do projeto que reduzem a emissão de gases de efeito estufa pela captura de gases pelo aterro e pela queima do metano por queima/ geração de eletricidade. No caso deste projeto, a destruição de metano ocorre apenas pela queima. Além disso, a metodologia AM0003 é aplicável devido a metodologia de monitoramento. Portanto a AM0003 é aplicável totalmente ao projeto.



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

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

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

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

>>

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

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

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



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



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

>>

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

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

Número de Identificação <i>(use números para facilitar o cruzamento de referências com a tabela D.3)</i>	Variável	Fonte	Unidade	Medidos (m), calculados (c) ou estimados (e)	Frequência do registro	Proporção dos dados a serem monitorados	Como os dados serão arquivados? (eletronicamente/ em papel)	Comentário
1	Quantidade de Gases para a queima	Volume	m ³	m	Contínuo	100%	Eletronicamente	Mensurado por um medidor de fluxo. Os dados serão agregados mensal e anualmente.
2	Eficiência da Queima	Eficiência	%	m	Semi anual ou mensal caso instável	n/a	Eletronicamente	Conteúdo de metano nos gases resultantes da queima.
3	Fração de metano nos gases do aterro	Composição	%	m	Contínuo	100%	Eletronicamente	Medido por analisador contínuo de qualidade de gás.

A pressão e temperatura dos gases de aterro, e temperatura e pressão dos queimadores não precisam ser monitorados, neste caso, devido à inexistência de outro método. Apenas a medição direta das propriedades dos gases supracitados (a serem medidos por um analisador contínuo e medidor de fluxo, conforme a AM0003).

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



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

As emissões serão medidas in loco.

D.2.3. Tratamento de fugas no plano de monitoramento

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

Número de Identificação <i>(use números para facilitar o cruzamento de referências com a tabela D.3)</i>	Variável	Fonte	Unidade	Medidos (m), calculados (c) ou estimados (e)	Frequência do registro	Proporção dos dados a serem monitorados	Como os dados serão arquivados? (eletronicamente/ em papel)	Comentário
4	Eletricidade total utilizada para o bombeamento dos gases	Electricidade	kWh	m	Contínuo	100%	Eletronicamente	
5	Emissões de gases de efeito estufa por kWh de energia utilizada	Fator de emissão	tCO ₂ e/kWh	c	Uma vez a cada período de crédito	100%	Eletronicamente	A intensidade de emissões de CO ₂ da eletricidade sendo comprada da rede será determinada através de uma metodologia de linha de base aprovada, que é ACM0002. Tais dados serão atualizados na renovação da linha de base, em concordância com a metodologia considerada. Por favor refira-se ao anexo 3 – Determinação da linha de base, sobre como o fator de emissão será determinado. Dados serão mantidos por dois

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



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



								anos após o término do período de obtenção de créditos.
--	--	--	--	--	--	--	--	---

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

Considerando fugas como emissões que ocorram devido a geração de energia para a alimentação do maquinário in loco, a fórmula utilizada é:
 $Fugas = E * EF$, onde E é a energia consumida pela extração de gás e pelas instalações de queima e EF é o fator de emissão associado a essa geração de energia.

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

Redução de Emissões = Emissões do Projeto - Emissões na linha de base - leakage

D.3. Estão sendo realizados procedimentos de Controle de Qualidade (CQ) e Garantia de Qualidade (GQ) para os dados monitorados

Dados (Indique a tabela e o Número de Identificação (por ex. 3.-1.; 3.2.))	Grau de incerteza dos dados (Alto/Médio/Baixo)	Explique os procedimentos de CQ/CQ planejados para esses dados ou por que tais procedimentos não são necessários.
1	Baixo	Medidores de fluxo serão submetidos a manutenção regular e testes para assegurar sua acuracidade.
2	Baixo	Manutenção regular vai assegurar operação ótima nos queimadores. A eficiência do queimador será checada duas vezes ao ano, com checagens mensais de se a eficiência mostrar desvios significativos de valores prévios.
3	Baixo	O analisador de gás sera sujeito a manutenção regular e testes para assegurar sua acuracidade.
4	Baixo	Um medidor de eletricidade calibrado será instalado com a aparelhagem do soprador para medir seu consumo de eletricidade. Este medidor será sujeito a uma calibração anual para assegurar a acuracidade.



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

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

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

Econergy é a entidade determinando a metodologia de monitoramento, a Econergy não participa do projeto. Informações do contato:

Marcelo Schunn Diniz Junqueira
junqueira@econergy.com.br
Tel: +55 (11) 3219 0068 ext 25
Fax: +55 (11) 3219 0693
www.econergy.com.br



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

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

O projeto não gera emissões. As emissões de metano do aterro serão destruídas em queimadores.

E.2. Fugas estimadas:

No caso deste projeto, as fugas serão determinadas pelo consumo de energia (kWh) pelo aparato necessário para o sopro do gás de aterro e fator de emissão (tCO₂e) dessa energia, logo:

$$L = E * Fe$$

Onde:

L = Fuga (tCO₂e)

E = Eletricidade utilizada (kWh)

Fe = Fator de emissão (tCO₂/kWh)

O fator de emissão calculado pela ACM0002 é 0,249 tCO₂e/MWh. As instalações de queima necessitarão aproximadamente de 3,000 MWh/ano. Isso resulta numa fuga de 747 tCO₂e/ano.

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

$$E.1 + E.2 = 0 + L = E * Fe$$

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

As emissões de GEEs por fonte foram estimados utilizando-se as diretrizes do IPCC. No caso deste projeto, a aproximação para a decomposição de primeira ordem usada foi:

$$Q = L_0 R (e^{-kc} - e^{-kt}) \quad (1)$$

Onde:

Q = metano gerado no ano corrente (t/ano)

L₀ = potencial de geração de metano (t/t de resíduos)

R = média anual da taxa de aceitação durante vida ativa (t/ano)

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

c = tempo desde o fechamento do local de disposição de resíduos sólidos (aterro) fechamento (ano)

t = tempo desde abertura do aterro (ano)

no entanto, considerando que a disposição do lixo varia ao longo dos anos, o IPCC recomenda uma maneira ligeiramente diferente para se realizar estas estimativas, com o intuito de levar em consideração estas variações.

$$Q_{T,x} = kR_x L_0 e^{-k(T-x)} \quad (2)$$



Onde:

$Q_{T,x}$ = a quantidade de metano gerada no ano (T) pelo lixo R_x

X = ano da inserção do lixo.

R_x = a quantidade de lixo disposto no ano X(t)

T = ano corrente

Com isso em mente, deve-se realizar uma soma que leve em consideração todo o metano a ser gerado por tonelada de lixo, de acordo com o ano da disposição. Este fato pode ser expresso, de acordo com a última equação apresentada, como:

$$Q_T = \sum Q_{T,x} \quad (3)$$

onde Q_T é o total de metano a ser gerado no aterro durante um certo período de tempo.

Para resumir, fatores relevantes para a estimativa de metano são:

- Ano que o local de aterro foi aberto.
- Ano que o local de aterro foi fechado
- Quantidade de lixo deposta em determinado ano
- Constante de geração de metano (k)
- Potencial de geração de metano (L_0)

Contudo, como considerado pela AM0003, um fator de ajuste de eficiência deve ser usado, pois algum metano é destruído no aterro devido a odor e segurança. Isso é estimado em 20% das emissões de linha de base. Logo, as emissões de linha de base são:

$$Q_T = 0,8 * \sum Q_{T,x}$$

as emissões de linha de base são 4,3 milhões de tCO₂e durante o período de crédito do projeto.

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

Para as estimativas do PROGAE, uma eficiência de coleta de 80% foi considerada. As reduções de emissões são portanto 80% da linha de base menos as emissões do projeto, menos as fugas:

$$0,64 * \sum Q_{T,x} - E * Fe$$

Esta equação foi utilizada para fins estimativos apenas, pois as reduções reais serão medidas no local do projeto seguindo a metodologia de monitoramento do PROGAE.

As reduções de emissão estão estimadas em 2,7 milhões de tCO₂e durante os 21 anos do período de crédito.



E.6. Tabela fornecendo valores obtidos ao se aplicar as fórmulas acima:

Redução de emissões do PROGAE para o primeiro período de Crédito

Ano	Reduções de Emissão (tCO ₂ e)
2006	169.803
2007	194.187
2008	215.813
2009	234.993
2010	252.005
2011	223.424
2012	198.075

Reduções de emissões para o primeiro período de crédito estão estimadas, portanto, em 1.488.300 tCO₂e. Contudo, as reais reduções serão medidas no local do projeto.

SEÇÃO F. Impactos Ambientais

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

Os possíveis impactos ambientais serão analisados pela SMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente - através do DAIA – Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental – e pela CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. A ESTRE tem todas as licenças pertinentes para o CGR de Paulínia e procederá com todos os requisitos necessários à obtenção da licença de operação para as instalações de queima. A licença de operação do CGR Paulínia é mostrada nas figuras 11 e 12.

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

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

Não existem impactos ambientais significantes no PROGAE. A infra-estrutura necessária à queima do gás e geração de energia não causará impactos significativos no local.

O CGR Paulínia foi considerado um dos melhor gerenciados aterros do Brasil. A CETESB graduou o aterro com uma nota 9,8 de uma escala de 0 a 10. Demonstrando o total comprometimento da ESTRE com o meio-ambiente em suas praticas. Como já mencionado, o aterro de Paulínia possui a certificação ISO 14001 e pretende que as instalações de queima sejam incorporadas a esses ditames logo de sua instalação/operação.

A queima dos gases, no entanto, pode gerar emissões gasosas, como compostos orgânicos voláteis e dioxinas que devem ser controladas. Durante a fase de obtenção de licenças ambientais, todas as medidas necessárias à redução desses impactos serão tomadas, como é requisitado à emissão da licença de operação pela agencia ambiental.



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



 <p>GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL</p>	02	Processo Nº 37/00007/02
	LICENÇA DE FUNCIONAMENTO	
		Data 21/02/2002
Ampliação		
IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE		
Nome ESTRE EMPRESA DE SAN.E TRAT.DE RESÍDUOS LTDA-CGR PAULÍNIA	CNPJ 03.147.393/0002-30	
Logradouro ESTRADA MUNICIPAL PLN 190	Cadastro na CETESB 513 - 00271 - 6	
Número S/N	Complemento NOVA VENEZA	CEP 13140-000
Barro	Município PAULÍNIA	
CARACTERÍSTICAS DO PROJETO		
Atividade Principal		
Descrição ATERRO SANITÁRIO	Código IBGE 31.40.00-1	
Bacia Hidrográfica 14 - PIRACICABA	UGRHI 5 - PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAI	Classe
Corpo Receptor		
Área (metro quadrado)		
Terreno 704924,69	Construída	Atividade ao Ar Livre
	Novos Equipamentos	Lavra(ça)
Horário de Funcionamento (h)		
Início 06:00	Término às 06:00	Número de Funcionários
		Administração 7
		Produção 25
		Licença de Instalação
		Data 07/02/2002
		Número 37000127
<p>A CETESB-Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, regulamentada pelo Decreto nº 3468, de 8 de setembro de 1976, concede a presente licença, nas condições e termos nela constantes;</p> <p>A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidas pela legislação federal, estadual ou municipal;</p> <p>A presente Licença de Funcionamento se refere aos locais, equipamentos ou processos relacionados no verso ou Folha Anexo;</p> <p>Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;</p> <p>No caso de exigência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustíveis, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 3468, de 8 de setembro de 1976, com a redação dada pelo Decreto Estadual nº 15.425, de 23 de julho de 1980;</p> <p>Alterações nas suas atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença de Instalação, nos termos do artigo 58 do Regulamento acima mencionado;</p> <p>Caso venham existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência.</p>		
USO DA CETESB		
SD Nº 37000546	EMITENTE	
	Local Agência Ambiental de Paulínia	
ENTIDADE		
		

CONTROLE Nº 350953

Figura 11. Licença ambiental do CGR Paulínia's (pagina 1 de 2)



 GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL	02	Processo Nº 37/00007/02
	LICENÇA DE FUNCIONAMENTO	
		Nº 37000099
		Data 21/02/2002

LOCAIS, EQUIPAMENTOS OU PROCESSOS

A presente licença está sujeita a renovação nos termos da Lei nº 9.477 de 30/12/96 e seu Regulamento.

001 . Esta Licença de Funcionamento é válida para a disposição complementar de 2000 toneladas/dia de resíduos sólidos domiciliares e industriais classes 2 e 3, perfazendo um total licenciado de 3000 toneladas/dia, de acordo com os Processos nºs 37/00098/99, 37/00110/00 e 37/00010/01, não podendo conter líquidos livres, a ser comprovado (quando necessário), por ensaio de Paint Filter Liquids Test.

002 . O gerenciamento do Licenciamento do Centro de Gerenciamento de Resíduos da ESTRE - CGR PAULÍNIA, vem sendo tratado no Processo Nº 37/00098/99.


EMP. EDUARDO SOUZA LEÃO
CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de Paulínia
CRA/SP/00.217 REG 37 1309-0

CETESB

CONTROLE Nº 350952

ENTIDADE

Pag. 2

3.3.10.0253-4 40.020 FLS. NUM. CONTR. 315.081 A 355.100 - 06/2001

Figura 12. Licença ambiental do CGR Paulínia's (página 2 de 2)

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



SEÇÃO G. Comentários dos Atores

>>

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

O Convite a comentários dos atores locais é requisitado pela Autoridade Nacional Designada brasileira como parte dos procedimentos para a análise de projetos de MDL e a emissão de carta de aprovação. Esse procedimento é um dos seguidos pela ESTRE com vistas a levar a público sua iniciativa de mitigação de GEE.

Em sua primeira resolução, a AND requisitou a comunicação entre os participantes do projeto com o público através de cartas, que deveriam convidar a comentário o seguinte:

- Prefeitura e Câmara dos vereadores
- Órgãos Ambientais Estadual e Municipal;
- Fórum Brasileiro de ONG's e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e Desenvolvimento;
- Associações comunitárias.
- Ministério Público;

A ESTRE enviou cartas a esses participantes e deu prazo de 30 dias abertos a comentários, a serem mandados diretamente ao validador.

G.2. Resumo dos comentários recebidos:

Não foram recebidos comentários.

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

Considerando a ausência de comentários, não foram levados em consideração.



Anexo 1

DADOS PARA CONTATO DOS PARTICIPANTES DA ATIVIDADE DO PROJETO

Organização:	ESTRE – Empresa de Saneamento e Tratamento de Resíduos Ltda.
Rua/Cx. Postal:	Av. Presidente Juscelino Kubitschek, nº 1.830, torre IV , 4º andar, sala 11
Edifício:	
Cidade:	São Paulo
Estado/Região:	SP
CEP:	
País:	Brasil
Telefone:	+55 11 3706 8833
FAX:	+55 11 3078 3355
E-Mail:	
URL:	www.estre.com.br
Representada por:	
Título:	Sr.
Forma de tratamento:	
Sobrenome:	Schlosser
Nome:	Alex
Departamento:	
Celular:	(11) 7713 8562
FAX direto:	
Telefone direto:	(11) 3076 8877
E-mail:	alex@estre.com.br



Anexo 2

INFORMAÇÕES SOBRE FINANCIAMENTO PÚBLICO

Não há financiamento público envolvido no PROGAE.

Anexo 3

INFORMAÇÕES DE LINHA DE BASE

Variável	Valor	Justificativa	Fonte
Potencial de geração de CH ₄ - Lo (tCH ₄ /t de resíduo)	0,057	Calculado	Dados da ESTRE
Constante de geração de CH ₄ - k (1/ano)	0,12	Assumindo-se uma média de 6 anos para decomposição do lixo	
Ano de abertura do aterro	2000		Dados da ESTRE
Ano de fechamento do aterro	2010		Dados da ESTRE
Taxa média de disposição anual de lixo	597.361		Dados da ESTRE

Vazamentos devido à eletricidade comprada foram estimados através da metodologia aprovada ACM0002 – *Consolidated methodology for grid-connected electricity generation from renewable sources – version 2*. De forma a coletar dados de despacho diário, que permitem a aplicação da opção *b) Simple adjusted OM*, o operador do sistema elétrico (ONS) foi consultado de forma a prover os dados adequados.

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

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

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

As informações obtidas referem-se aos anos 2001, 2002 e 2003, e são as informações mais recentes disponíveis nesse estágio (no final de 2004 ONS forneceu dados de despacho para toda a rede



interconectada na forma de relatórios⁵ diários de 1º de janeiro de 2001 a 31 de dezembro de 2003, as informações mais recentes disponíveis nesse estágio).

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

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

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

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

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

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

Os dados do ONS, assim como, a planilha do cálculo dos fatores de emissão foram disponibilizados para o validador (EOD). Na planilha, os dados de despacho são tratados para permitir o cálculo do fator de emissão para os três anos mais recentes com as informações disponíveis, que são de 2001, 2002 e 2003.

Os fatores Lambda foram calculados de acordo com os requisitos da metodologia. Mais informações detalhadas são fornecidas no Anexo 3. A tabela abaixo apresenta esses fatores.

Ano	Lambda
2001	0,5204
2002	0,5053
2003	0,5312

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

Ano	Carga elétrica (MWh)
2001	263.706.242
2002	275.402.896
2003	288.493.929

⁵ Acompanhamento Diário da Operação do Sistema Interligado Nacional. ONS-CNOS, Centro Nacional de Operação do Sistema. Relatórios diários de todo o sistema interconectado de 1º de Janeiro de 2001 a 31 de Dezembro de 2003.



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

$$EF_{OM, simple_adjusted, 2001} = (1 - \lambda_{2001}) \frac{\sum_{i,j} F_{i,j,2001} \cdot COEF_{i,j}}{\sum_j GEN_{j,2001}} \therefore EF_{OM, simple_adjusted, 2001} = 0,3524 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

$$EF_{OM, simple_adjusted, 2002} = (1 - \lambda_{2002}) \frac{\sum_{i,j} F_{i,j,2002} \cdot COEF_{i,j}}{\sum_j GEN_{j,2002}} \therefore EF_{OM, simple_adjusted, 2002} = 0,4207 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

$$EF_{OM, simple_adjusted, 2003} = (1 - \lambda_{2003}) \frac{\sum_{i,j} F_{i,j,2003} \cdot COEF_{i,j}}{\sum_j GEN_{j,2003}} \therefore EF_{OM, simple_adjusted, 2003} = 0,4396 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

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

$$EF_{OM, simple_adjusted, 2001-2003} = 0,404 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

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

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

A geração de eletricidade neste caso, corresponde a 20% do total gerado no ano mais recente (2003). Como as 5 plantas mais recentes construídas geram menos que os 20%, o cálculo do fator em questão resulta em:

$$EF_{BM, 2003} = 0,094 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

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

$$EF_{electricity, 2001-2003} = 0,5 * 0,404 + 0,5 * 0,094 = 0,249 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

É importante notar que as considerações adequadas dos pesos acima estão atualmente sendo estudadas pelo Painel Metodológico, e existe uma possibilidade de que os pesos utilizados na metodologia aplicada aqui sofram alterações.

As emissões da linha de base poderiam ser proporcionais à eletricidade despachada à rede durante o período de duração do projeto. As emissões de linha de base devido ao deslocamento de eletricidade são



calculadas pela multiplicação do fator de emissão da linha de base ($EF_{electricity,2001-2003}$) pela eletricidade gerada pela atividade do projeto.

$$BE_{electricity,y} = EF_{electricity,2001-2003} \cdot EG_y$$

Então, para o primeiro período de crédito, as emissões de linha de base serão calculadas como a seguir:

$$BE_{electricity,y} = 0,249 \text{ tCO}_2/\text{MWh} \cdot EG_y \text{ (em tCO}_2\text{e)}$$

As fugas seriam então proporcionais à eletricidade comprada da rede ao longo da vida do projeto. Fugas devido à compra de eletricidade são calculadas através da multiplicação o fator de emissão da eletricidade ($EF_{electricity,2001-2003}$) com a eletricidade comprada pelo projeto, conforme colocado na seção E.2.

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

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

Todavia, mesmo após o estabelecimento da interconexão, a papelada técnica ainda divide o sistema Brasileiro em dois (Bosi, 2000)⁶:

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

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

Além disso, Bosi (2000) apresenta uma forte argumentação a favor do assim chamado multi-projeto de linha de base:

“Para grandes países com diferentes circunstâncias no interior de suas fronteiras e diferentes redes energéticas baseadas nos três diferentes sistemas, multi-projetos de linha de base no setor de eletricidade talvez tenham a necessidade de se desagregar abaixo do nível do país para que possa prover representação acreditável do que poderia ter ocorrido de outra forma”.

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

⁶ Bosi, M. *An Initial View on Methodologies for Emission Baselines: Electricity Generation Case Study*. Agência Internacional de Energia. Paris, 2000.



incontroláveis. Mas não é necessário que isso represente uma quantidade significativa da demanda de cada subsistema. Também deve ser considerado que apenas no final de 2004 a interconexão entre SE e NE foi concluída, isto é, se os proponentes do projeto estiverem coerentes com a base de dados de geração disponível no momento da submissão para validação do DCP, uma situação onde a transmissão de eletricidade entre os subsistemas estava restrita deverá ser considerada.

O sistema elétrico brasileiro compreende atualmente ao redor de 91,3 GW de capacidade instalada, no total de 1.420 iniciativas de geração de eletricidade. Destas, aproximadamente 70% são plantas hidroelétricas, perto de 10% são plantas de energia a partir da queima de gás natural, 5,3% são plantas de diesel e óleo combustível, 3,1% de são fontes de biomassa (cana-de-açúcar, madeira, casca de arroz, biogás e licor negro), 2% são usinas nucleares, 1,4% são plantas de carvão, e também há 8,1 GW de capacidade instalada nos países vizinhos (Argentina, Venezuela, Uruguai e Paraguai) que deverão despachar energia à rede brasileira (<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/OperacaoCapacidadeBrasil.asp>). Essa última capacidade é na realidade compreendida principalmente por 6,3GW da parte do Paraguai na Itaipu Binacional, uma usina hidrelétrica que opera tanto no Brasil quanto no Paraguai, mas cuja produção é enviada quase que totalmente para a rede brasileira.

A metodologias ACM0002 pedem aos proponentes do projeto a se responsabilizar por “todas fontes geradoras servindo o sistema”. Deste modo, ao aplicar uma destas metodologias, os proponentes de projeto no Brasil devem procurar e pesquisar todas as plantas energéticas que servem o sistema brasileiro.

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

A respeito disto, os proponentes de projetos procuraram por uma solução plausível para tornar possível o cálculo do fator de emissão do Brasil com a melhor acurácia possível. Visto que dados de despacho real são necessários, a ONS foi contatada para que os participantes pudessem saber até que grau de detalhe as informações poderiam ser fornecidas. Depois de muitos meses de diálogo, a informação de despacho diário das plantas foi disponibilizada para os anos de 2001, 2002 e 2003.

Os proponentes de projeto, ao discutir a praticabilidade da utilização dos dados, concluíram que era a mais apropriada informação a ser considerada para determinar o fator de emissão da rede brasileira. De acordo com a ANEEL, de fato, a ONS centralizou as plantas de despacho estimadas em 75.547 MW de capacidade instalada em 31/12/2004, dentre o total de 98.848,5 MW instalados no Brasil na mesma data (http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Resumo_Gráficos_mai_2005.pdf), incluindo a capacidade disponível nos países vizinhos para exportar ao Brasil e plantas de emergência, que são despachadas somente nos períodos de limitações elétricas do sistema. Tal capacidade é na realidade constituída de plantas com capacidade instalada de 30 MW ou mais, conectadas ao sistema por linhas de energia de 138kV ou linhas de alta voltagem. Então, mesmo que o cálculo do fator de emissão não considere todas as fontes de geração que servem ao sistema, aproximadamente 76,4% da capacidade instalada que serve ao Brasil está sendo levada em consideração, o que é suficiente em vista das dificuldades de obtenção de informações de despacho no Brasil. Além disso, os 23,6% restantes são plantas que não tem despacho coordenado pela ONS, visto que: mesmo que elas operem com base nos acordos de compra os quais não



estão sob controle das autoridades de despacho, ou estão localizadas em sistemas não interconectados aos quais a ONS tem acesso. Deste modo, esta parte não é passível de afetar os projetos de MDL, e esta é outra razão para que não seja levada em consideração na determinação do fator de emissão.

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

Margem de Construção com fusão de dados da AIE/ONS (tCO ₂ /MWh)	Margem de Construção com dados da ONS (tCO ₂ /MWh)
0,205	0,0937

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

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

Da referência mencionada:

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

Então apenas dados para plantas em construção em 2002 (com início de operação em 2002 e 2003) foram estimados. Todas as outras eficiências foram calculadas. Para o melhor do nosso conhecimento, não há reforma/modernização de usinas de geração mais antigas no período analisado (2001 a 2003). Por essa razão, os participantes do projeto consideraram a aplicação desse número não apenas razoável, mas a melhor opção disponível.

Os dados de despacho horário reunidos mais recentemente recebidos pela ONS foram usados para determinar o fator lambda para cada um dos anos de dados disponíveis (2001, 2002 e 2003). A geração de baixo custo e despacho obrigatório foi determinada como a geração total menos a geração das plantas de geração térmica por combustível fóssil, esta última determinada por dados diários de despacho



fornecidos pela ONS. Toda essa informação foi disponibilizada aos validadores e extensivamente discutida com eles, de maneira a tornar todos os pontos claros.

Nas páginas seguintes, um resumo das análises é fornecido. Primeiro, a tabela com as 122 plantas de despacho pela ONS é fornecida. Depois, uma tabela com as conclusões resumidas das análises, com o cálculo do fator de emissão mostrado. Finalmente, as curvas de duração de carga do sistema S/SE/CO são apresentadas.



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



MDL – Conselho Executivo

página 40

Plantas de Despacho da ONS

Subsystem*	Fuel source**	Power plant	Operation start [E, 4, 5]	Installed capacity (MW) [1]	Fossil fuel conversion efficiency (%) [2]	Carbon emission factor (kg CO ₂ /MWh) [3]	Fraction carbon oxidized [3]	Emission factor (kgCO ₂ /MWh)
1	S-SE-CD	H	Jauru	Sep-2003	121,5	1	0,0	0,00
2	S-SE-CD	H	Gaúpos	Sep-2003	120,0	1	0,0	0,00
3	S-SE-CD	G	Três Lagoas	Aug-2003	306,0	0,3	15,3	99,5%
4	S-SE-CD	H	Forquilha	Sep-2003	193,0	1	0,0	0,00
5	S-SE-CD	H	Inajás I	Sep-2002	156,1	1	0,0	0,00
6	S-SE-CD	G	Araucária	Sep-2002	484,5	0,3	15,3	99,5%
7	S-SE-CD	G	Canoas	Sep-2002	169,6	0,3	15,3	99,5%
8	S-SE-CD	H	Piraju	Sep-2002	81,0	1	0,0	0,00
9	S-SE-CD	G	Nova Primavera	Jun-2002	384,9	0,3	15,3	99,5%
10	S-SE-CD	O	PCH COTTE	Jun-2002	55,0	0,3	20,7	99,0%
11	S-SE-CD	H	Rosário	Jun-2002	55,0	1	0,0	0,00
12	S-SE-CD	G	Itaipu	May-2002	226,0	0,3	15,3	99,5%
13	S-SE-CD	H	Cana Brava	May-2002	465,9	1	0,0	0,00
14	S-SE-CD	H	Sta. Clara	Jan-2002	60,0	1	0,0	0,00
15	S-SE-CD	H	Machadinho	Jan-2002	1.140,0	1	0,0	0,00
16	S-SE-CD	G	Jari de Fora	Nov-2001	87,0	0,28	15,3	99,5%
17	S-SE-CD	G	Macaé Merchant	Nov-2001	822,8	0,24	15,3	99,5%
18	S-SE-CD	H	Lajeado (AMEL res. 402/2001)	Nov-2001	862,5	1	0,0	0,00
19	S-SE-CD	G	Estrela	Oct-2001	379,0	0,24	15,3	99,5%
20	S-SE-CD	H	Porto Estrela	Sep-2001	112,0	1	0,0	0,00
21	S-SE-CD	G	Curitiba (Mario Covas)	Aug-2001	339,2	0,3	15,3	99,5%
22	S-SE-CD	G	W. Arara	Jan-2001	194,0	0,26	15,3	99,5%
23	S-SE-CD	G	Unicariolândia	Jan-2001	699,9	0,45	15,3	99,5%
24	S-SE-CD	H	S. Caxias	Jan-1999	1.240,0	1	0,0	0,00
25	S-SE-CD	H	Canais I	Jan-1999	52,1	1	0,0	0,00
26	S-SE-CD	H	Canais II	Jan-1999	72,0	1	0,0	0,00
27	S-SE-CD	H	Igarapava	Jan-1999	210,0	1	0,0	0,00
28	S-SE-CD	H	Porto Primavera	Jan-1999	1.540,0	1	0,0	0,00
29	S-SE-CD	D	Caibate (Mec-Copel)	Oct-1998	429,2	0,27	20,7	99,0%
30	S-SE-CD	H	Sobras	Sep-1998	60,0	1	0,0	0,00
31	S-SE-CD	H	PCH EMAE	Jan-1998	28,0	1	0,0	0,00
32	S-SE-CD	H	PCH CESE	Jan-1998	23,0	1	0,0	0,00
33	S-SE-CD	H	PCH ENERSUL	Jan-1998	43,0	1	0,0	0,00
34	S-SE-CD	H	PCH CEB	Jan-1998	15,0	1	0,0	0,00
35	S-SE-CD	H	PCH EPLISA	Jan-1998	62,0	1	0,0	0,00
36	S-SE-CD	H	PCH CELESC	Jan-1998	50,0	1	0,0	0,00
37	S-SE-CD	H	PCH CEMAT	Jan-1998	145,0	1	0,0	0,00
38	S-SE-CD	H	PCH CPFL	Jan-1998	139,0	1	0,0	0,00
39	S-SE-CD	H	PCH CERJ	Jan-1998	59,0	1	0,0	0,00
40	S-SE-CD	H	PCH COPEL	Jan-1998	70,0	1	0,0	0,00
41	S-SE-CD	H	PCH CEMB	Jan-1998	48,0	1	0,0	0,00
42	S-SE-CD	H	PCH CPFL	Jan-1998	55,0	1	0,0	0,00
43	S-SE-CD	H	S. Mesa	Jan-1998	1.278,0	1	0,0	0,00
44	S-SE-CD	H	PCH PIALLO	Jan-1998	26,0	1	0,0	0,00
45	S-SE-CD	H	Guilmar Arroton	Jan-1997	140,0	1	0,0	0,00
46	S-SE-CD	H	Corumbá	Jan-1997	375,0	1	0,0	0,00
47	S-SE-CD	H	Miranda	Jan-1997	498,0	1	0,0	0,00
48	S-SE-CD	H	Novo Ponte	Jan-1994	510,0	1	0,0	0,00
49	S-SE-CD	H	Sagrado (Gov. Ney Braga)	Jan-1992	1.250,0	1	0,0	0,00
50	S-SE-CD	H	Itaipu	Jan-1989	52,0	1	0,0	0,00
51	S-SE-CD	H	Manso	Jan-1989	210,0	1	0,0	0,00
52	S-SE-CD	H	D. Francisco	Jan-1987	125,0	1	0,0	0,00
53	S-SE-CD	H	Ita	Jan-1987	1.450,0	1	0,0	0,00
54	S-SE-CD	H	Rosana	Jan-1985	369,2	1	0,0	0,00
55	S-SE-CD	N	Angra	Jan-1985	1.674,0	1	0,0	0,00
56	S-SE-CD	H	I. Itaipu	Jan-1985	807,0	1	0,0	0,00
57	S-SE-CD	H	Itaipu 60 Hz	Jan-1985	5.300,0	1	0,0	0,00
58	S-SE-CD	H	Itaipu 50 Hz	Jan-1985	5.375,0	1	0,0	0,00
59	S-SE-CD	H	Emborcação	Jan-1982	1.162,0	1	0,0	0,00
60	S-SE-CD	H	Novo Aventureiras	Jan-1982	347,4	1	0,0	0,00
61	S-SE-CD	H	Gov. Bento Munhoz - GBM	Jan-1980	1.678,0	1	0,0	0,00
62	S-SE-CD	H	S. Santiago	Jan-1980	1.420,0	1	0,0	0,00
63	S-SE-CD	H	Ruiz	Jan-1980	2.290,0	1	0,0	0,00
64	S-SE-CD	O	Itaipu	Jan-1978	131,0	0,3	20,7	99,0%
65	S-SE-CD	H	Itaipu	Jan-1978	512,4	1	0,0	0,00
66	S-SE-CD	H	A. Veneza (José E. Moraes)	Jan-1978	1.392,2	1	0,0	0,00
67	S-SE-CD	H	S. Simão	Jan-1978	1.710,0	1	0,0	0,00
68	S-SE-CD	H	Capela	Jan-1977	840,0	1	0,0	0,00
69	S-SE-CD	H	S. Dolores	Jan-1975	1.070,0	1	0,0	0,00
70	S-SE-CD	H	Mairimonda	Jan-1975	1.440,0	1	0,0	0,00
71	S-SE-CD	H	Promissão	Jan-1975	284,0	1	0,0	0,00
72	S-SE-CD	C	Praia Meliá	Jan-1974	440,0	0,28	26,0	98,0%
73	S-SE-CD	H	Volta Grande	Jan-1974	380,0	1	0,0	0,00
74	S-SE-CD	H	Porto Colômbia	Jan-1973	320,0	1	0,0	0,00
75	S-SE-CD	H	Pádua Faria	Jan-1973	230,0	1	0,0	0,00
76	S-SE-CD	H	Pádua Faria	Jan-1973	158,0	1	0,0	0,00
77	S-SE-CD	H	Ita Sotera	Jan-1973	3.444,0	1	0,0	0,00
78	S-SE-CD	H	Mascarenhas	Jan-1973	131,0	1	0,0	0,00
79	S-SE-CD	H	Gov. Pangol de Souza - GPS	Jan-1971	252,0	1	0,0	0,00
80	S-SE-CD	H	Chavantes	Jan-1971	414,0	1	0,0	0,00
81	S-SE-CD	H	Itaipu	Jan-1971	454,0	1	0,0	0,00
82	S-SE-CD	H	S. Carneiro	Apr-1970	78,0	1	0,0	0,00
83	S-SE-CD	H	Estrela (Luiz Carlos Barreto)	Jan-1969	1.050,0	1	0,0	0,00
84	S-SE-CD	H	Jacú	Jan-1969	1.071,2	1	0,0	0,00
85	S-SE-CD	O	Alto Alegre	Jan-1968	66,0	0,28	20,7	99,0%
86	S-SE-CD	G	Carlinhos (Roberto Silveira)	Jan-1968	30,0	0,24	15,3	99,5%
87	S-SE-CD	G	Santa Cruz (RJ)	Jan-1968	796,0	0,31	15,3	99,5%
88	S-SE-CD	H	Parabuna	Jan-1968	85,0	1	0,0	0,00
89	S-SE-CD	H	Limoeiro (Mairimonda Salles de Oliveira)	Jan-1967	32,0	1	0,0	0,00
90	S-SE-CD	H	Calçado	Jan-1966	89,4	1	0,0	0,00
91	S-SE-CD	C	J.Lacenta C	Jan-1965	363,0	0,25	26,0	98,0%
92	S-SE-CD	C	J.Lacenta B	Jan-1965	262,0	0,21	26,0	98,0%
93	S-SE-CD	C	J.Lacenta A	Jan-1965	232,0	0,18	26,0	98,0%
94	S-SE-CD	H	Batim (Alvaro de Souza Lima)	Jan-1965	143,1	1	0,0	0,00
95	S-SE-CD	H	Furnil (RJ)	Jan-1965	216,0	1	0,0	0,00
96	S-SE-CD	C	Figueira	Jan-1963	20,0	0,3	26,0	98,0%
97	S-SE-CD	H	Furnas	Jan-1963	1.216,0	1	0,0	0,00
98	S-SE-CD	H	Barra Bonita	Jan-1963	140,8	1	0,0	0,00
99	S-SE-CD	C	Chapadotas	Jan-1962	72,0	0,23	26,0	98,0%
100	S-SE-CD	H	Junópolis (Arnaldo A. Loyola)	Jan-1962	97,7	1	0,0	0,00
101	S-SE-CD	H	Jacui	Jan-1962	180,0	1	0,0	0,00
102	S-SE-CD	H	Praia Passado	Jan-1962	99,1	1	0,0	0,00
103	S-SE-CD	H	Três Marias	Jan-1962	358,0	1	0,0	0,00
104	S-SE-CD	H	Eucledes da Cunha	Jan-1960	108,8	1	0,0	0,00
105	S-SE-CD	H	Campanas	Jan-1960	461,0	1	0,0	0,00
106	S-SE-CD	H	Santa Branca	Jan-1960	56,1	1	0,0	0,00
107	S-SE-CD	H	Cachoeira Dourada	Jan-1959	658,0	1	0,0	0,00
108	S-SE-CD	H	São João (Luiz N. Gerber)	Jan-1958	76,0	1	0,0	0,00
109	S-SE-CD	H	São Grande (MG)	Jan-1958	102,0	1	0,0	0,00
110	S-SE-CD	H	Mascarenhas de Moraes (Ribeiro)	Jan-1956	478,0	1	0,0	0,00
111	S-SE-CD	H	Batigia	Jan-1955	52,0	1	0,0	0,00
112	S-SE-CD	C	S. Jerônimo	Jan-1954	230,0	0,28	26,0	98,0%
113	S-SE-CD	O	Caribua	Jan-1954	36,2	0,3	20,7	99,0%
114	S-SE-CD	O	Piratimá	Jan-1954	472,0	0,3	20,7	99,0%
115	S-SE-CD	H	Caraiara	Jan-1953	45,5	1	0,0	0,00
116	S-SE-CD	H	Nilo Peçanha	Jan-1953	378,4	1	0,0	0,00
117	S-SE-CD	H	Portões Novos	Jan-1940	136,3	1	0,0	0,00
118	S-SE-CD	H	Henry Borden Sub.	Jan-1936	420,0	1	0,0	0,00
119	S-SE-CD	H	Henry Borden Ext.	Jan-1936	469,0	1	0,0	0,00
120	S-SE-CD	H	I. Pombos	Jan-1924	189,7	1	0,0	0,00
121	S-SE-CD	H	Jacaré	Jan-1917	11,8	1	0,0	0,00
122					Total (MW) =	64.476,6		

* Subsystem B - south, SE-CD - Southeast-Midwest
 ** Fuel source (C, biomass coal; D, diesel oil; G, natural gas; H, hydro; N, nuclear; O, residual fuel oil)
 [1] Agência Nacional de Energia Elétrica. Banco de Informações de Geração (BIG). Data collected in November 2004.
 [2] Bosi, M. A., Laurence, P., Mattondo, R., Schaffler, A. F., Simoes, H., Winkler and J.M. Lukeman. Road testing baselines for GHG mitigation projects in the electric power sector. OECD/IEA information paper, October 2002.
 [3] Intergovernmental Panel on Climate Change. Revised 1996 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
 [4] Conselho Nacional de Sistema Elétrico. Centro Nacional de Operação do Sistema. Acumunamento de Geração de SNG (daily reports from Jan. 1, 2001 to Dec. 31, 2003).
 [5] Agência Nacional de Energia Elétrica. Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Geração. Resumo Geral dos Novos Empreendimentos de Geração (http://www.anel.gov.br, data collected in November 2004).

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



Tabela Resumo

Baseline (including imports)	Emission factors for the Brazilian South-Southeast-Midwest interconnected grid			
	EF_{OM} [tCO ₂ /MWh]	Load [MWh]	LCMR [MWh]	Imports [MWh]
2001	0,7350	263.706.242	244.665.786	5.493.162
2002	0,8504	275.402.896	258.720.232	1.607.395
2003	0,9378	288.493.929	274.649.425	459.586
	Total (2001-2003) =	827.603.067	778.035.443	7.560.143
	$EF_{OM, simple-adjusted}$ [tCO ₂ /MWh]	$EF_{BM, 2003}$	from ONS-Lambda SSECO 2001-2003.xls	
	0,4043	0,0937	λ_{2001}	0,5204
	Weights	Default weights	λ_{2002}	0,5053
	$w_{OM} = 1,00$	$w_{OM} = 0,5$	λ_{2003}	0,5053
	$w_{BM} = 0,00$	$w_{BM} = 0,5$		
	EF_{OM} [tCO ₂ /MWh]			
	0,2490			0,5312

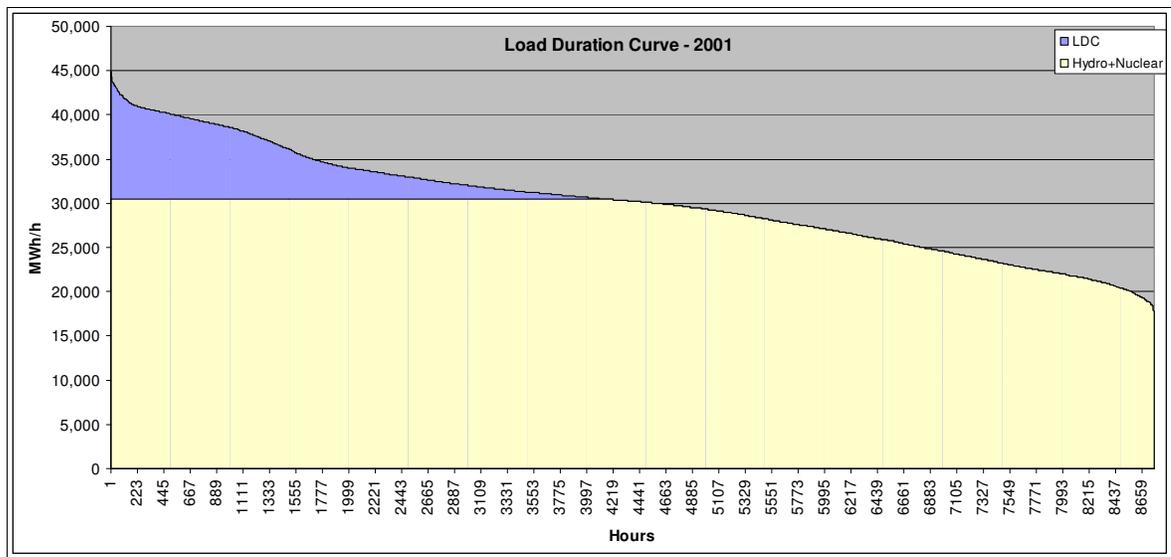


Figura A1: Curva de duração de Carga para o sistema S/SE/CO, 2001

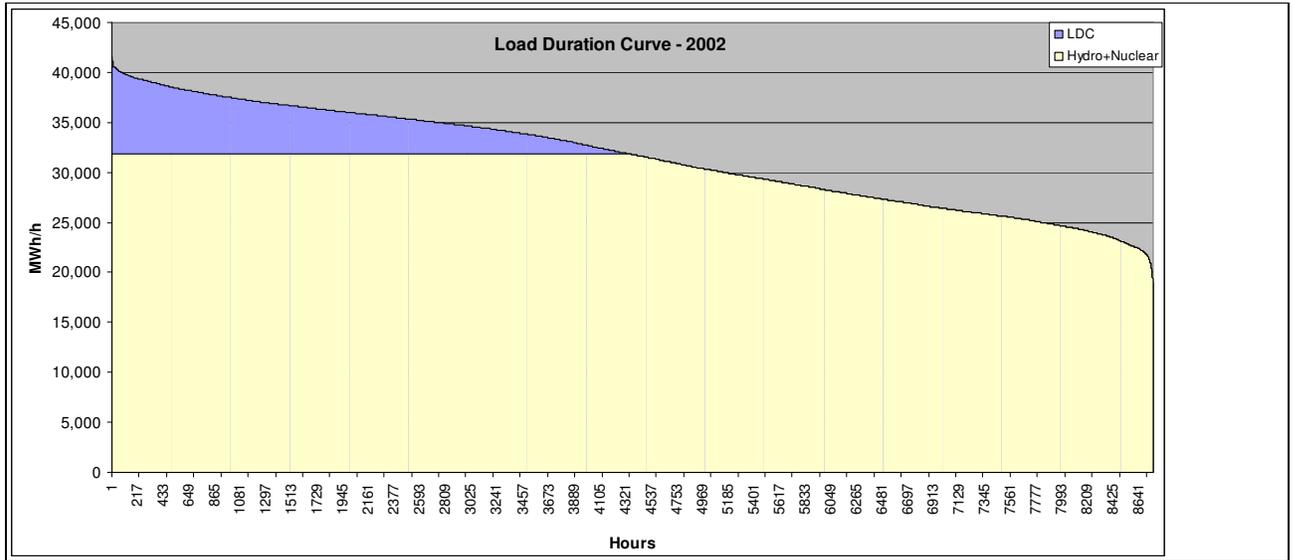


Figura A2: Curva de duração de Carga para o sistema S/SE/CO, 2002

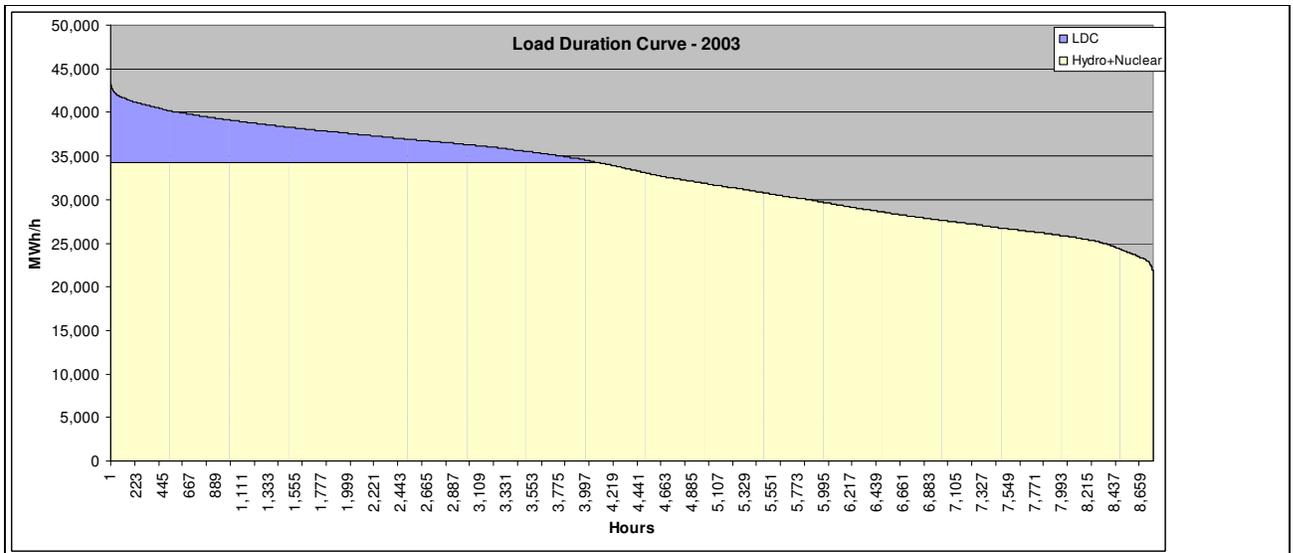


Figura A3: Curva de duração de Carga para o sistema S/SE/CO, 2003



Anexo 4

PLANO DE MONITORAMENTO

Como mencionado na seção D deste documento, as seguintes variáveis necessitam de medição visando a determinação e a contabilização das reduções de emissão resultantes do PROGAE:

- Quantidade de gás enviada aos queimadores.
- Quantidade de metano nos gases do aterro.
- Eficiência dos queimadores.

Os dois primeiro serão medidos continuamente, através de medidores próprios e analisadores adequados, o Segundo terá uma frequência de medição anual.

Considerando que as instalações do PROGAE contarão com equipamento computadorizado, gerando dados continuamente, esse equipamento será utilizado para a geração de informação para o desenvolvimento do relatório anual de redução de emissões. A tabela de resumo para esse relatório será preenchida, com os dados medidos providenciados como ponto de referência.



Tabela 2. Sumário da folha de trabalho do PROGAE

Projeto de Recuperação de Gás de Aterro ESTRE

Guia do plano de monitoramento

Tabela resumo

Ano	Gases p/ queimadores(t)	Qtde. de metano nos Gases (%)	Eficiência (%)	Metano queimado (t)	Redução de emissão (tCO ₂ e)
2006					
2007					
2008					
2009					
2010					
2011					
2012					



Quantidade de gás para os queimadores e porcentagem de metano nos gases serão medidos por um medidor de fluxo e um analisador dentro das instalações, serão monitorados eletronicamente por um sistema de lógica programável. Após isso, a partir do momento que o fluxo, assim como a eficiência dos queimadores, se tornarem inputs para a folha, a quantidade queimada é calculada. A soma das duas quantidades é igual ao total de metano destruído. Subtraindo 20% deste número, resultado do Fator de ajuste de eficácia, as reduções de emissão são determinadas.

Existirão folhas similares para os três períodos de crédito. Elas serão apresentadas ao verificador como dados coletados e armazenados para fins de verificação.

O caderno também manterá informação eletrônica sobre a eficiência dos queimadores, com testes sendo efetuados da mesma maneira. A tabela 3 mostra como os dados dos queimadores serão arquivados.

Tabela 3. dados sobre eficiência dos queimadores.

Testes de eficiência dos queimadores				
Queimador #	Data do teste	Metano no gás de escape	Testador	Aprovado por