



MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO
FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES
(CDM-PoA-DD) Versão 01

CONTEÚDO

- A. Descrição geral do programa de atividades
- B. Duração do programa de atividades
- C. Análise ambiental
- D. Comentários dos atores
- E. Aplicação de uma metodologia de linha de base e monitoramento a uma atividade programática típica no âmbito do MDL

Anexos

Anexo 1: Informações de contato da entidade coordenadora/gerenciadora e dos participantes do programa de atividades

Anexo 2: Informações sobre financiamento público

Anexo 3: Informações sobre a linha de base

Anexo 4: Plano de monitoramento

OBSERVAÇÃO:

Este formulário se destina ao envio de um programa de atividades cujas atividades programáticas apliquem uma metodologia aprovada de grande escala.

Ao se solicitar o registro, este formulário deve ser apresentado junto com um formulário que seja específico para o programa de atividades proposto, bem como com um CDM-CPA-DD preenchido com o uso de um caso real.



SEÇÃO A. Descrição geral do programa de atividades

A.1 Título do programa de atividades:

Título do projeto: “Programa de Atividades no Âmbito do MDL de Energia da *Foxx*”

Número da versão: 05

Data: 28/06/2012.

A.2. Descrição do programa de atividades:

O objetivo do Programa de Atividades no Âmbito do MDL de Energia da *Foxx* é ajudar o Brasil a atender à sua crescente demanda de energia devido ao crescimento econômico, melhorando o fornecimento de eletricidade e contribuindo, ao mesmo tempo, para a sustentabilidade ambiental, social e econômica. Essa iniciativa visa aumentar a participação da energia renovável em relação ao consumo total de eletricidade do Brasil e da região da América Latina e Caribe, que expressaram seu compromisso para atingir uma meta de 10% de energia renovável. Através de uma iniciativa dos Ministros do Meio Ambiente em 2002 (UNEP-LAC, 2002), realizou-se uma reunião preliminar da Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Sustentável [WSSD, do inglês "World Summit for Sustainable Development"] em Joanesburgo em 2002. No Plano de Implementação final da WSSD, não houve definição de metas ou cronogramas específicos; porém, sua importância foi reconhecida por atingir a sustentabilidade de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.

O Programa de Atividades no Âmbito do MDL de Energia da *Foxx* é uma ação voluntária administrada pela entidade responsável pela coordenação e o gerenciamento *Foxx Soluções Ambientais Ltda.*, uma empresa voltada para novas tecnologias de gerenciamento de resíduos urbanos (ou seja, a matéria orgânica presente nos resíduos domésticos e comerciais, resíduos industriais orgânicos e resíduos sólidos urbanos), destinados originalmente a aterros sanitários. Seu objetivo é tratar esses materiais por meio de incineração, com a promoção adicional da geração de energia elétrica.

O programa de atividades do MDL (CPA) com possibilidade de ser incluído neste Programa de atividades evita as emissões de metano, desviando os resíduos orgânicos da disposição em um aterro sanitário, onde as emissões de metano são causadas por processos anaeróbicos. Além disso, o projeto se concentra no deslocamento de energia térmica pelo uso do calor de combustão gerado no processo de incineração. Ao tratar os resíduos frescos por meio de uma opção de tratamento alternativa, como a incineração, essas emissões de metano do aterro sanitário serão evitadas. Os GEEs envolvidos na atividade da linha de base e do projeto são CO₂, CH₄ e N₂O.

Portanto, o Programa de Atividades no Âmbito do MDL de Energia da *Foxx* visa reduzir as emissões de gases de efeito estufa, considerando o cenário existente antes do início da implementação da atividade do projeto, consistente com o cenário da linha de base:

1. As emissões de metano (CH₄) decorrentes do despejo de resíduos sólidos urbanos historicamente enviados a aterros sanitários, durante o período de degradação anaeróbica. O potencial de aquecimento global do metano é 21 vezes maior que o do dióxido de carbono (CO₂). A atividade de projeto visa evitar essas emissões incinerando os resíduos e, além disso, está focada na exploração desses materiais como uma fonte de combustão na geração de eletricidade.



2. A atividade de projeto, ao suplementar energia elétrica para o Sistema Interligado Nacional, reduz a dependência de centrais termoeletricas alimentadas por combustíveis fósseis, diminuindo, com isso, a emissão de gases de efeito estufa que, de outro modo, seriam produzidos na ausência do projeto (considerando um fator de emissão relacionado à rede nacional publicado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia¹).

Portanto, a atividade do projeto está em conformidade com 2 escopos setoriais; sendo eles o número 1: *setores de energia (fontes renováveis/não renováveis)*, devido à geração de energia, e o número 13: *manuseio e disposição de resíduos*, devido à incineração de resíduos sólidos urbanos especificada na lista do MDL².

As CPAs contidas no PoA Foxx consistem em um poço de concreto para armazenar resíduos, permitindo o processamento contínuo do tratamento durante os períodos de falta de abastecimento de resíduos. Um sistema de alimentação de resíduos conduzirá os resíduos até a entrada de uma caldeira. Por sua vez, um sistema pneumático empurra os resíduos para dentro da caldeira, com base no ciclo de Rankine, queimando os resíduos sobre uma grelha.

Outra meta é a melhor distribuição de renda a partir da criação de empregos e aumento de salários, no entanto, uma melhor distribuição de renda na região onde a atividade de programa do MDL (CPA) estará localizada será obtida principalmente por meio de menos gastos e mais renda nos municípios locais (descrição no nível do MDL na seção C do CPA-DD). O excedente de capital gerado pelo projeto poderia ser convertido em investimentos em educação e saúde, com benefício direto à população local. A economia em gastos resulta de uma necessidade menor de "importar" eletricidade de outras regiões do país. Esse dinheiro permaneceria na região e seria usado para prestar melhores serviços, melhorando a qualidade de vida.

O Programa de Atividades no Âmbito do MDL de Energia da Foxx abrange projetos que usam resíduos sólidos urbanos como uma fonte de energia renovável, eliminando os efeitos adversos de sua disposição direta em aterros sanitários, agregando valor a eles. Atendendo à necessidade de adotar alternativas sustentáveis (em especial, nas regiões metropolitanas), onde o volume de resíduos gerado é alto e a disponibilidade de áreas é quase inexistente, considerando que as tecnologias de controle de emissões adotadas pela União Europeia, especialmente sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) para o processo de recuperação de energia a partir de resíduos sólidos urbanos, são internacionalmente reconhecidas e representam a melhor tecnologia prática disponível, sendo que especialmente em áreas saturadas é uma boa prática relacionada à preocupação com o desenvolvimento sustentável.

As CPAs neste PoA serão ambientalmente seguras e sólidas, evidenciadas pela oportunidade de melhorar o tratamento de resíduos sólidos urbanos.

O centro deste programa de atividades é a construção de Usinas de Recuperação de Energia interligadas ao Sistema Interligado Nacional (SIN). Ela engloba uma iniciativa voluntária para encorajar investimentos em tecnologias limpas no país por meio do MDL do Protocolo de Quioto. A participação de todos os implementadores no PoA é voluntária, já que não há regulamentação obrigatória relacionada ao uso de resíduos urbanos para gerar eletricidade, conforme se discute mais adiante neste documento.

¹ Fatores de emissão disponíveis em < <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/74689.html>>. Acessado em 24 de setembro de 2011.

² Disponível em < <http://cdm.unfccc.int/DOE/scopelst.pdf>>. Acessado em julho de 2011.



A.3. Entidade coordenadora/gerenciadora e participantes do programa de atividades:

A entidade responsável pela coordenação e o gerenciamento deste PoA, que é a entidade responsável pelas comunicações com o Conselho Executivo do MDL, é a *Foxx Soluções Ambientais Ltda.*

A Tabela 1 apresentada abaixo lista os participantes do projeto do programa de atividades. Os participantes do projeto podem ou não estar envolvidos em uma das CPAs relacionadas ao PoA.

Tabela 1: Parte(s) e entidades privadas/públicas envolvidas na atividade do projeto.

Tabela 1: Parte(s) e Entidade(s) privada(s), pública(s) envolvida(s) na divulgação do projeto.		
Nome da Parte envolvida (*) ((anfitrião) indica uma parte anfitriã)	Entidade(s) privada(s) e/ou pública(s) entidade(s) coordenadora(s)/gerenciadora(s) do PoA	Indique se a Parte envolvida deseja ser considerada participante do projeto (Sim/Não)
Brasil (anfitrião)	<i>Ecopart Assessoria em Negócios Empresariais Ltda.</i> (entidade privada)	não
	<i>Foxx Soluções Ambientais Ltda.</i> (entidade privada)	
(*) De acordo com as modalidades e procedimentos de MDL, no momento de divulgar o MDL - DCP, no estágio de validação, uma Parte envolvida pode ou não ter fornecido sua aprovação. No momento da solicitação do registro, é exigida a aprovação da(s) parte(s) envolvida(s).		

As informações detalhadas de contato sobre as entidades públicas/privadas envolvidas na atividade de projeto como listado acima são fornecidas no Anexo 1.

A.4. Descrição técnica do programa de atividades:

A.4.1 Local do programa de atividades:

A.4.1.1. Parte(s) anfitriã(s):

Brasil.

A.4.1.2. Limite físico/geográfico:

O limite físico/geográfico dentro do qual todas as atividades programáticas (CPAs) no âmbito do MDL incluídas no programa de atividades proposto serão implementadas é o Brasil.



Figura 1: Limite geográfico do PoA³

A.4.2. Descrição de uma atividade programática típica no âmbito do MDL:

A.4.2.1. Tecnologia ou medidas a serem empregadas pela atividade programática:

O foco do Programa de Atividades no Âmbito do MDL de Energia da Foxx é o tratamento da matéria orgânica presente em resíduos domésticos e comerciais, resíduos industriais orgânicos e resíduos sólidos urbanos, por meio da incineração. Além disso, o projeto visa explorar o calor produzido pelo processo de incineração para a geração de eletricidade que, por sua vez, é entregue à rede.

As medidas alternativas para o tratamento de resíduos frescos, como a incineração, são mais favoráveis ambientalmente do que o despejamento em aterros sanitários, devido à redução nas emissões de GEE.

O projeto consiste em um poço de concreto para armazenar os resíduos, permitindo o processamento contínuo do tratamento durante os períodos de falta de abastecimento de resíduos. Um sistema de alimentação de resíduos conduzirá os resíduos até a entrada de uma caldeira. Por sua vez, um sistema pneumático empurra os resíduos para dentro da caldeira, com base no ciclo de Rankine, queimando os resíduos sobre uma grelha.

Os possíveis resíduos a serem queimados são: resíduos urbanos sólidos de municípios próximos (resíduos domésticos e comerciais, resíduos de estradas, sistemas de drenagem e outras instalações públicas e lodo gerado por estações públicas de tratamento de água e esgoto).

O cenário da linha de base (bem como o cenário anterior à implementação da atividade do projeto) é identificado de acordo com a metodologia AM0025. Ele consiste em um *manuseio de resíduos*

³ Fonte: modificado de <http://biblioteca.uol.com.br/atlas/index.htm>. Acesso em 11 de novembro de 2011.



dispostos em um aterro sanitário e também na eletricidade gerada pela rede nacional, em que há uma mistura de fontes de energia em um fator de emissão nacional.

Além disso, a empresa dará assistência nos programas de treinamentos do operador, partidas, assistência técnica e consultoria, incluindo todos os serviços especializados de engenharia relacionados ao sistema: na forma de fluxogramas, planilhas de dados, especificações, relatórios, manuais ou até mesmo serviços necessários e não incluídos nos itens acima. Também serão contratadas empresas especializadas para a desempenho ideal do sistema.

As fontes de emissões e os gases de efeito estufa envolvidos na atividade do projeto, como definido pela metodologia AM0025 em sua décima segunda versão, são CH₄, CO₂ e N₂O decorrentes do manuseio de resíduos e da geração de eletricidade no cenário da linha de base e do projeto.

A tecnologia a ser usada nas atividades de projeto incluídas neste programa de atividades será detalhada em cada CPA-DD.

A.4.2.2. Critérios de elegibilidade para inclusão de uma atividade programática no programa de atividades:

Os critérios de elegibilidade para inclusão de uma CPA no PoA são os seguintes:

- A CPA deverá estar localizada no Brasil;
- A CPA deverá incluir *Usinas de Recuperação de Energia* que usam *Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)* para produzir eletricidade;
- A CPA deverá cumprir as condições de aplicabilidade da AM0025 - “Emissões de resíduos orgânicos evitadas por meio de processos alternativos de tratamento de resíduos” (Versão 13.0.0);
- Nenhum equipamento de geração de energia será transferido de outra atividade localizada em uma parte que não do anexo I e nenhum equipamento existente será transferido do projeto para outra atividade.
- Cada CPA será identificada de forma inequívoca e definida pelo fornecimento de coordenadas geográficas, data de início e término do período de obtenção de créditos;
- A entidade responsável pela coordenação e o gerenciamento deverá assegurar que todas as CPAs incluídas neste PoA não estejam registradas como atividades de projeto do MDL separadas ou como parte de outro PoA registrado no âmbito do MDL.

A.4.3. Descrição de como as emissões antrópicas de gases de efeito estufa por fontes são reduzidas por uma atividade programática para níveis inferiores aos que teriam ocorrido na ausência do programa de atividades registrado (avaliação e demonstração da adicionalidade):

De acordo com o “Formulário do Documento de Concepção do Programa de Atividades (CDM-PoA-DD)”, serão avaliados os seguintes critérios:

(i) O programa de atividades proposto é uma ação coordenada voluntária

Como mencionado na seção A.2, o programa de atividades proposto é uma ação voluntária coordenada colocada em prática pela entidade responsável pela coordenação e o gerenciamento *Foxx Soluções Ambientais Ltda.*



(ii) Se o programa de atividades estiver executando uma ação voluntária coordenada, ela não seria executada na ausência do programa de atividades

Conforme o parágrafo 73 do relatório da 47ª reunião do CE, “a adicionalidade deve ser demonstrada no nível do programa de atividades ou no nível da atividade programática”. Considerando-se que as atividades do programa do MDL que serão incluídas neste programa de atividades se referem a projetos inéditos, é razoável presumir que o projeto não seria implementado sem uma política de incentivo. Nesse sentido, a adicionalidade será conduzida no nível da CPA, aplicando as Diretrizes sobre a adicionalidade de atividades de projeto “o primeiro do tipo”, versão 01.0 no passo da “análise de barreiras” detalhado na Seção E.5.1 abaixo.

Portanto, não existem normas nacionais que tornem o tratamento de resíduos obrigatório, pois a Política Nacional de Resíduos Sólidos⁴ (Lei no. 12.305, de 2 de agosto de 2010) prevê que o Distrito Federal e os Municípios são responsáveis pelo gerenciamento integrado dos resíduos sólidos gerados em seus territórios, não especificando a forma como isso possa ocorrer.

(iii) Se o programa de atividades estiver executando uma política/regulamentação obrigatória, ela não seria cumprida

A implementação das atividades de projeto deste PoA não se baseou nem foi realizada para assegurar uma política/regulamentação obrigatória. Os participantes do projeto declaram que o PoA proposto é uma ação voluntária da entidade gerenciadora.

(iv) Se a política/regulamentação obrigatória estiver sendo cumprida, o programa de atividades acarretará um aumento do nível de cumprimento da política/regulamentação obrigatória.

Não se aplica. Como mencionado acima, a implementação das atividades de projeto deste PoA não se baseou nem foi realizada para assegurar uma política/regulamentação obrigatória.

A.4.4. Plano operacional, de gerenciamento e de monitoramento do programa de atividades:

A.4.4.1. Plano operacional e de gerenciamento:

A entidade responsável pela coordenação e o gerenciamento envolvida neste programa de atividades é a *Foxx Soluções Ambientais Ltda.* Ela conta com o apoio da *Ecopart Assessoria em Negócios Empresariais Ltda.*, listada como participante do projeto. A *Foxx Soluções Ambientais Ltda.* se concentra em projetos que reduzem as emissões de gases de efeito estufa e de comercialização de créditos de carbono desde 2000. A *Foxx Soluções Ambientais Ltda.* é o desenvolvedor do projeto responsável pelos aspectos técnicos relacionados à operação das atividades do projeto (construção, operação, manutenção e monitoramento). Além disso, a entidade responsável pela coordenação e o gerenciamento será responsável pelas questões relacionadas ao MDL (desenvolvimento e gerenciamento de CPAs, validação, aprovação, verificação).

Além disso, a *Ecopart Assessoria em Negócios Empresariais Ltda.* irá garantir as informações sobre monitoramento exigidas pela metodologia por meio de relatórios mensais fornecidos pelo gerente

⁴ Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acessado em agosto de 2011.



de contratos das plantas. Tal pessoa obedecerá os Procedimentos Operacionais da Foxx, que determinem suas funções.

A compilação dos dados será feita pelo suporte técnico da empresa mencionada e será revisada por seu Diretor Técnico.

A descrição das disposições operacionais e gerenciais estabelecidas pela entidade coordenadora e gerenciadora para a implementação do PoA é a seguinte:

(i) *Um sistema de contabilidade para cada atividade programática no âmbito do programa de atividades*

A entidade gerenciadora implementará um banco de dados para incluir:

- (a) Nome da CPA, número de referência e a data de inclusão da CPA;
- (b) Nome do(s) projeto(s) envolvido(s) na CPA, o nome da Sociedade de Propósito Específico, a localização dos locais, incluindo as coordenadas GPS e uma breve descrição da tecnologia aplicada;
- (c) A data de início da CPA, o período de obtenção de créditos e sua duração;
- (d) A verificação dos períodos monitorados;
- (e) A referência do contrato assinado entre a CME e as entidades operacionais envolvidas nas atividades do projeto; e
- (f) O fornecimento de condições suficientes para garantir os critérios de elegibilidade para inclusão de uma CPA no programa de atividades.

(ii) *Um sistema/procedimento para evitar dupla contagem, por exemplo, evitar o caso de inclusão de uma nova atividade programática que já tenha sido registrada como uma atividade de projeto do MDL ou como uma atividade programática de outro programa de atividades*

O banco de dados apresentado no item (i) irá assegurar que todas as atividades de projeto incluídas na CPA sejam definidas de forma única, evitando assim a dupla contagem das reduções de emissões incluídas no PoA.

O procedimento estabelecido para evitar dupla contagem considera que as informações sobre o Programa de Atividades no âmbito do MDL bem como as sobre as Atividades de Projeto do MDL estão disponíveis ao público. Sempre que uma nova CPA for identificada, serão consultadas as informações registradas no banco de dados. As informações sobre a usina de recuperação de energia considerada na nova CPA devem ser comparadas com as CPAs já acrescentadas ao PoA proposto. A nova CPA deverá ser incluída somente quando for verificado que nenhuma outra CPA acrescentada anteriormente ao PoA proposto considerou a usina de recuperação de energia.

Além disso, usando tanto o banco de dados da AND do país anfitrião como o das atividades de projeto do MDL da CQNUMC, será verificado se uma atividade de projeto do MDL anterior já considerou a usina de recuperação de energia para a qual está sendo proposta uma nova CPA.

A Figura 2 a seguir resume o procedimento descrito acima.

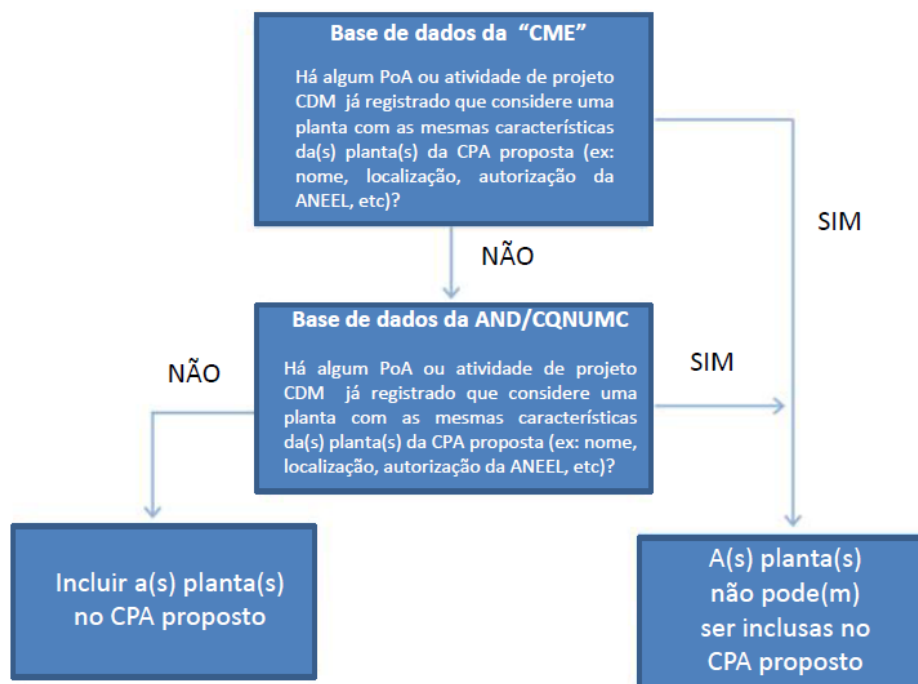


Figura 2: Diagrama representando o procedimento para evitar dupla contagem ao incluir novo(s) projeto(s) na(s) CPA(s) para o PoA proposto

- (iii) *As disposições para assegurar que os operadores da atividade programática estejam cientes e tenham concordado com a participação da sua atividade em um programa de atividades*

Para assegurar que os operadores da CPA estejam cientes e tenham concordado com a participação da sua atividade no PoA proposto, o operador da CPA celebrará um acordo contratual com a CME que contenha as seguintes disposições:

- A CPA não foi e/ou não será registrada como uma atividade de projeto do MDL única ou como uma CPA incluída em outro PoA; e
- O operador da CPA está ciente que a CPA será inscrita no PoA proposto.

A.4.4.2. Plano de monitoramento:

O plano de monitoramento do PoA proposto será conduzido seguindo as especificações na AM0025 - “Emissões de resíduos orgânicos evitadas por meio de processos alternativos de tratamento de resíduos”.

A CME opta por um método de verificação que não usa amostragem, mas verifica cada CPA. A verificação ocorrerá separadamente para cada CPA ou em grupos. O sistema de contabilidade que será implementado pela CME irá assegurar que não ocorra nenhuma dupla contagem e que o status de verificação possa ser determinado a qualquer momento para cada CPA. A descrição do plano de monitoramento para uma CPA típica é apresentado na seção E.7.2 deste PoADD. Para se ter controle sobre os cálculos individuais de redução de emissões em cada CPA, o banco de dados mencionará o número de referência atribuído de forma exclusiva para cada projeto, associado à sua localização



geográfica e à identificação de Entidade de Propósito Específico. Para cada projeto, o banco de dados conterá também informações sobre o estado de verificação e emissão de RCEs, bem como informações sobre o projeto, a fim de oferecer meios transparentes e verificáveis de impedir a dupla contagem.

O plano de monitoramento detalha as ações necessárias para registrar todas as variáveis e parâmetros exigidos pela metodologia AM0025, conforme detalhado na seção E.7.1 abaixo e nas CPAs específicas. Todos os dados serão arquivados eletronicamente e será feito backup regularmente. Além disso, serão mantidos durante todo o período de obtenção de créditos, mais dois anos após o final do período de obtenção de créditos ou a última emissão de RCEs para esta atividade do projeto (o que ocorrer por último).

Para o monitoramento de eletricidade, cada usina de recuperação de energia seguirá os procedimentos estabelecidos pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), ANEEL e CCEE. Os equipamentos de monitoramento serão escolhidos cuidadosamente para conseguirem realizar boas medições com grande qualidade e com o menor nível possível de incerteza. Serão calibrados e mantidos de acordo com os requisitos do fabricante.

De acordo com os procedimentos estabelecidos por essas entidades será possível monitorar a eletricidade total exportada para a rede. Além disso, as informações sobre a energia serão controladas em tempo real pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE). Como os pontos de medição são definidos fisicamente e o sistema de medição de faturamento e a infraestrutura de comunicação serão instalados, os pontos de medição serão registrados no SCDE (Sistema de Coleta de Dados de Energia Elétrica) gerenciado pela CCEE. Cada ponto de medição de cada usina de recuperação de energia é reconhecido individualmente pelo sistema. Portanto,

em qualquer circunstância, 100% dos projetos serão monitorados pelos executores do projeto, sendo que os dados serão registrados pela *Foxx Soluções Ambientais Ltda.* e serão disponibilizados à EOD para verificação. A *Foxx Soluções Ambientais Ltda.* será o principal interlocutor com a EOD e assumirá a responsabilidade por manter os registros dos dados monitorados, as estimativas de redução de emissões para cada CPA e pela elaboração de relatórios para a EOD. A *Foxx Soluções Ambientais Ltda.* fornecerá suporte técnico/treinamento para auxiliar os operadores da planta no estabelecimento do sistema de monitoramento e elaboração de relatórios com os controles de qualidade adequados, solução de problemas de questões de monitoramento e realização da calibração identificando os prestadores de serviço.

Os proponentes da CPA devem apresentar um relatório de monitoramento mensal à *Foxx Soluções Ambientais Ltda.* Os dados serão verificados quanto à integridade e qualidade e colocados em um banco de dados central localizado na matriz da *Foxx Soluções Ambientais Ltda.* que contém todos os projetos no âmbito deste PoA.

A.4.5 Financiamento público do programa de atividades:

Não há financiamento público envolvido no PoA proposto. Este PoA não é um desvio da Assistência Oficial ao Desenvolvimento (AOD) por um país do Anexo 1.



SEÇÃO B. Duração do programa de atividades

B.1. Data de início do programa de atividades:

A data de início deste PoA é a data na qual o PoA-DD é publicado para consulta pública, ou seja, o processo de comentário público internacional. O processo de comentário público internacional teve início em 03/02/2012. Com base em “A Primer on CDM Programme of Activities” desenvolvido para o Centro Risø Unep para Energia, Clima e Desenvolvimento Sustentável, Laboratório Nacional para Energia Sustentável (Risø DTU), localizado em Roskilde, Dinamarca⁵.

B.2. Duração do programa de atividades:

28 anos.

C.1. Indique o nível em que é realizada a análise ambiental, segundo as exigências das modalidades e procedimentos do MDL. Justifique a escolha do nível em que a análise ambiental é realizada:

1. A análise ambiental é feita no nível do programa de atividades
2. A análise ambiental é feita no nível da atividade programática



Considerando que este Programa de Atividades será implementado dentro da área geográfica do Brasil, a análise ambiental e a emissão de licenças para as usinas de recuperação de energia são realizadas por órgãos ambientais nacionais ou locais, dependendo do caso e do local em que as plantas estão localizadas. Portanto, a análise ambiental das atividades de projeto será realizada no nível da CPA.

No Brasil, é exigido que o patrocinador de qualquer projeto que envolva a construção, instalação, expansão ou operação de qualquer atividade poluente ou potencialmente poluente ou de qualquer outra atividade que possa ocasionar degradação ambiental obtenha uma série de permissões da agência ambiental pertinente (federal e/ou local, dependendo do projeto).

O processo de licenciamento ambiental e o Estudo de Impacto Ambiental de atividades potencial ou efetivamente poluidoras foram implementados pela Lei Federal nº 6.938 datada de 31 de agosto de 1981 - a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA⁶).

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) também foi implementada pelo PNMA e é um órgão consultivo e deliberativo com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao

⁵ O PoA Guidebook [Guia do PoA] foi revisado por diversos especialistas de diferentes campos de conhecimento e especialização no mercado de carbono. Agradecimentos aos seguintes profissionais por suas revisões abalizadas, comentários e observações valiosos, e contribuições para a melhoria do conteúdo e formato deste documento: Christiana Figueres Consultora Sênior, C-Quest Capital LLC; Luis López Martinelli Gerente da Unidade de Negócios da DNV. DNV, Climate Change; Michael Lehmann, Diretor Técnico. DNV, Climate Change DNV; Daniel Bouille Diretor Fundación Bariloche Oscar Coto EMACM; Carolyn S. Neufeld Gerente de Projetos Sênior, KfW Carbon Fund; Viviane Romeiro Estudante de Doutorado. Universidade de Campinas. Disponível em <<http://cd4cdm.org/Publications/PrimerCMDPoA.pdf>>.

⁶ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm



Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida.

Além do *PNMA*, outras normas e leis foram emitidas pelo *CONAMA* para regular o processo de licenciamento e o estudo de impacto ambiental de acordo com as características da atividade.

A Resolução *Conama* nº 001⁷ afirma em seu Artigo 2º, item II que as centrais elétricas com capacidade instalada acima de 10 MW devem passar pelo processo de licenciamento, realizar o Estudo de Impacto Ambiental e o submeter à agência ambiental competente para obter as licenças necessárias para o projeto.

As atividades contidas neste PoA consistem na construção de *Usinas de Recuperação de Energia* que usam resíduos sólidos urbanos para gerar eletricidade e evitam que os resíduos urbanos sejam enviados para aterros sanitários.

Além disso, a Resolução *CONAMA* nº 237⁸, emitida em 19 de dezembro de 1997, exige as seguintes licenças como parte do processo de licenciamento:

- *Licença Prévia* ou *LP*;
- *Licença de Instalação* ou *LI*; e
- *Licença de Operação* ou *LO*.

Para solicitar uma licença prévia (LP), o desenvolvedor deve apresentar as seguintes informações na análise dos impactos ambientais:

- Identificação do patrocinador do projeto;
- Caracterização do projeto:
 - Motivos para a implementação do projeto;
 - Localização do projeto;
 - Descrição da implementação e operação do projeto.
- Descrição dos aspectos legais e institucionais;
- Diagnóstico ambiental:
 - Descrição de aspectos físicos, da biota e socioeconômicos.
- Identificação e estudo do impacto ambiental;
- Proposta de medidas mitigatórias;
- Desenvolvimento de Programas Ambientais.

É exigida licença com relação a:

- Planta de incineração e unidades associadas;
- Incinerador;
- Subestação;
- Linha de transmissão;
- Linhas de vapor e água quente;
- Outras unidades de apoio.

⁷ Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>

⁸ Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>



Aprovado o estudo mencionado acima, a agência ambiental competente emite a Licença Prévia (LP) indicando sua validade, que é publicada no Diário Oficial do Estado.

O resultado desses estudos é a Licença Prévia (LP), que reflete o entendimento positivo da agência ambiental local em relação aos conceitos ambientais do projeto.

C.2. Documentação sobre a análise dos impactos ambientais, inclusive dos impactos transfronteiriços:

Não se aplica. Considerando as particularidades que podem ocorrer dependendo do local das CPAs, a análise ambiental e a documentação mencionada acima serão discutidas separadamente para cada um dos projetos no mesmo nível da CPA.

C.3 Informe se, de acordo com as legislação/regulamentações da Parte anfitriã, uma avaliação de impacto ambiental é exigida para uma atividade programática típica incluída no programa de atividades (PoA):

De acordo com as regulamentações ambientais brasileiras, é necessária uma avaliação de impacto ambiental para cada CPA a ser acrescentada ao PoA proposto.

Levando em consideração a Resolução nº 237, emitida em 19 de dezembro de 1997 pelo *Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)*, as Usinas de Recuperação de Energia devem realizar o estudo de impacto ambiental para obter a licença necessária para o projeto.

Nesse sentido, será feito um estudo de impacto ambiental separadamente para cada projeto, correspondendo então a uma CPA típica.



SEÇÃO D. Comentários dos atores

D.1. Indique o nível em que foram solicitados comentários dos atores locais. Justifique a escolha:

1. A consulta aos atores locais é feita no nível do programa de atividades ☒
2. A consulta aos atores locais é feita no nível da atividade programática ☐

De acordo com a Resolução nº 9, publicada em 20 de março de 2009⁹, a *Comissão Interministerial de Mudanças Globais do Clima (CIMGC)* declara que a entidade responsável pela coordenação e o gerenciamento convidará para comentários pelo menos as seguintes entidades a fim de obter a Carta de Aprovação para o programa de atividades:

- *Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima – CIMGC* (AND brasileira);
- *Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e Desenvolvimento – FBOMS*;
- *Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE*, representando as instituições nacionais relevantes cujo trabalho está relacionado de forma direta ou indireta ao programa de atividades proposto;
- Ministério Público Federal.

Além disso, a Resolução nº 9 também estabeleceu que todas as exigências relacionadas ao processo de aprovação para atividades de projeto do MDL deverão ser também aplicadas ao buscar a aprovação do programa de atividades. Nesse sentido, alguns dos procedimentos estabelecidos pela Resolução nº 7, emitida em 5 de março de 2008¹⁰, também serão seguidos.

Além dos procedimentos estabelecidos na Resolução nº 9, a Resolução nº 7 também exige que no momento que as cartas forem enviadas, uma versão do DCP no idioma local e uma declaração afirmando como o projeto contribui para o desenvolvimento sustentável do país devem ser disponibilizadas a esses atores, pelo menos 15 dias antes do início do processo de comentário público internacional.

As versões em português do CDM-PoA-DD, CDM-CPA-DD (tanto os genéricos como os desenvolvidos considerando um caso real) foram publicadas no website <<http://sites.google.com/site/consultadcp/>> em 16/12/2011, que é também a data em que as cartas-convite foram enviadas aos agentes mencionados acima.

Cópias das cartas e a confirmação de recebimento dos correios estão disponíveis sob solicitação e serão enviadas à EOD durante a validação da atividade do projeto.

D.3. Síntese dos comentários recebidos:

⁹Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0201/201258.pdf>. Acesso em 18 de julho de 2011.

¹⁰Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/>>.



O Ministério Público Federal enviou uma carta informando que a consulta foi feita e que nenhum comentário seria preparado por essa entidade.

D.4. Relatório sobre como foram devidamente considerados os comentários recebidos:

Os participantes do projeto enviaram uma carta ao Ministério Público agradecendo pela confirmação da realização da consulta.



SEÇÃO E. Aplicação de uma metodologia de linha de base e monitoramento

E.1. Título e referência da metodologia de linha de base e monitoramento aprovada aplicada a cada atividade programática incluída no programa de atividades:

AM0025 - “Emissões de resíduos orgânicos evitadas por meio de processos alternativos de tratamento de resíduos” (Versão 13.0.0)¹¹. As ferramentas referenciadas nessa metodologia são:

- Ferramenta para demonstrar e avaliar a adicionalidade (versão 6.0.0)¹²;
- Ferramenta metodológica Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos (versão 06.0.1)¹³;
- Ferramenta para determinar as emissões do projeto decorrentes da queima de gases que contêm metano (versão 1)¹⁴;
- Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico (versão 2.2.1)¹⁵.

E.2. Justificativa da escolha da metodologia e por que ela se aplica a cada atividade programática:

As condições de aplicabilidade da AM0025 - “Emissões de resíduos orgânicos evitadas por meio de processos alternativos de tratamento de resíduos” (Versão 13.0.0) são todas atendidas pela atividade do projeto proposta como detalhado adicionalmente abaixo.

A atividade do projeto envolve uma ou uma combinação das seguintes opções de tratamento de resíduos para os resíduos frescos que em um determinado ano teriam sido dispostos de outro modo em um aterro sanitário:

(a) Um processo de compostagem em condições aeróbicas;

(b) Gaseificação para produzir gás de síntese e seu uso;

(c) Digestão anaeróbica com coleta e queima em flare de biogás e/ou seu uso;

(d) Processo de tratamento mecânico/térmico para produzir combustível derivado de resíduos (CDR), biomassa estabilizada (BB) e seu uso. O processo de tratamento térmico (desidratação) ocorre em condições controladas (até 300°C). No caso do processo de tratamento térmico, o processo deverá gerar uma biomassa estabilizada que seria usada como combustível ou matéria-prima em outro processo industrial. As propriedades físicas e químicas do CDR/biomassa estabilizada produzidos deverão ficar homogêneas e constantes ao longo do tempo;

¹¹ Disponível em <<http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/60GTPUC1H2NA5A72E9CEI393DTA7KB>>. Acesso em 9 de janeiro de 2012.

¹² Disponível em <<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAMethodologies/tools/am-tool-01-v6.0.0.pdf>>. Acesso em 9 de janeiro de 2012.

¹³ Disponível em <<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAMethodologies/tools/am-tool-04-v6.0.1.pdf>>. Acesso em 13 de março de 2012.

¹⁴ Disponível em <<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAMethodologies/tools/am-tool-06-v1.pdf>>. Acesso em 21 de julho de 2011.

¹⁵ Disponível em <<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAMethodologies/tools/am-tool-07-v2.2.1.pdf>>. Acesso em 21 de julho de 2011.



(e) Incineração de resíduos frescos para geração de energia, eletricidade e/ou calor. A energia térmica gerada é consumida no local e/ou exportada para uma instalação próxima. A eletricidade gerada é consumida no local, exportada para a rede ou exportada para uma instalação próxima. O incinerador é do tipo leito fluidizado rotativo ou leito fluidizado circulante ou redução ou grelha.

As plantas consideradas em cada CPA são aplicáveis à opção (e), devido a suas descrições (constantes também nas seções A.2 e A.4.3) de operação, na qual os resíduos gerados pela coleta municipal serão direcionados ao processo de incineração. Além disso, há a intenção de se produzir eletricidade e, eventualmente, exportá-la para a rede nacional. Para isso, será usado um incinerador tipo grade.

• No caso de digestão anaeróbica, gaseificação ou processamento de CDR, os resíduos desses processos são compostados aerobicamente e/ou entregues em um aterro sanitário;

Isso não se aplica à atividade de projeto, já que não há compostagem para tratar os resíduos antes da entrega ao aterro sanitário, mas sim um processo de incineração que gera eletricidade por meio da exploração de resíduos sólidos urbanos frescos.

• No caso de compostagem, o composto produzido é usado como condicionador de solo ou disposto em aterros sanitários;

Isso não se aplica à atividade de projeto, já que não há compostagem para tratar os resíduos para a entrega ao aterro sanitário, mas sim um processo de incineração que gera eletricidade por meio da exploração de resíduos sólidos urbanos frescos.

• No caso de processamento de CDR/biomassa estabilizada, o CDR/biomassa estabilizada produzidos não devem ser armazenados de forma que possam resultar em condições anaeróbicas antes do seu uso;

Isso não se aplica à atividade do projeto, pois não existe tratamento para estabilizar a biomassa, mas sim um processo de incineração para gerar eletricidade usando os resíduos urbanos frescos.

• Se o CDR/biomassa estabilizada forem dispostos em um aterro sanitário, o proponente do projeto deverá fornecer anualmente uma análise da capacidade de degradação para demonstrar que a geração de metano, no ciclo de vida da biomassa estabilizada, fica abaixo de 1% das emissões relacionadas. Tem que ser demonstrado regularmente que as características do CDR/biomassa estabilizada produzidos não devem permitir a reabsorção de umidade superior a 3%. Caso contrário, será necessário monitorar o destino do CDR/biomassa estabilizada produzidos para assegurar que não estejam sujeitos a condições anaeróbicas em seu ciclo de vida;

Isso não se aplica à atividade do projeto, pois não existe tratamento para estabilizar a biomassa para a disposição em um aterro sanitário, mas sim um processo de incineração que gera eletricidade por meio da exploração de resíduos urbanos frescos.



- *No caso de incineração dos resíduos, os resíduos não devem ficar armazenados por mais de 10 dias. Os resíduos não devem ficar armazenados em condições que levem à decomposição anaeróbica e, portanto, à geração de CH₄;*

As plantas consideradas nas CPAs atendem a essa condição de aplicabilidade, pois afirma-se que em operação normal os resíduos urbanos frescos são queimados em 3 dias (no máximo, em 5 dias), uma condição da proposta técnica ao município de Barueri. Os resíduos serão armazenados abaixo do nível do solo, reduzindo as emissões de odor (do poço de resíduos) para as regiões vizinhas da instalação. Essa estrutura terá um volume de 6.000 m³ para armazenamento dos resíduos. Portanto, essa condição é atendida pela atividade do projeto proposta.

- *É possível determinar as proporções e características dos diferentes tipos de resíduos orgânicos processados na atividade do projeto para aplicar um modelo de geração de gás de aterro multifásico a fim de estimar a quantidade de gás de aterro que teria sido gerada na ausência da atividade do projeto;*

As plantas consideradas nas CPAs atendem a essa condição de aplicabilidade, pois afirma-se que os resíduos urbanos frescos passarão pela coleta de amostras antes da incineração e tratamento, conforme descrito na seção E.7.2 abaixo.

- *A atividade do projeto pode incluir a geração de eletricidade e/ou a geração de energia térmica a partir do biogás, gás de síntese capturado, CDR/biomassa estabilizada produzidos, calor de combustão gerado no processo de incineração, respectivamente, a partir do digestor anaeróbico, do gaseificador, da combustão de CDR/biomassa estabilizada e do incinerador de resíduos. A eletricidade pode ser exportada para a rede e/ou usada internamente no local do projeto. No caso do CDR produzido, as reduções de emissões podem ser reivindicadas somente nos casos em que seja possível monitorar o CDR usado para geração de eletricidade e/ou energia térmica;*

As plantas consideradas nas CPAs atendem a essa condição de aplicabilidade, pois a atividade do projeto se concentra na geração de eletricidade por meio do aproveitamento do calor produzido no processo de incineração, que, por sua vez, é exportada para a rede nacional. É possível monitorar esse valor através das normas e condições nacionais do setor estabelecidas pela CCEE¹⁶ e ANEEL¹⁷ (conforme descrito na seção E.7.2). Além disso, a atividade do projeto terá um consumo interno (como descrito na seção E.6.2) e o excedente de energia será alimentado na rede nacional.

- *O manuseio de resíduos no cenário da linha de base mostra uma continuidade da prática atual de disposição dos resíduos em um aterro sanitário apesar das normas*

¹⁶ Câmara de Comercialização de Energia Elétrica.

¹⁷ Agência Nacional de Energia Elétrica.



ambientais que obrigam o tratamento dos resíduos, se houver, usando qualquer uma das opções de tratamento da atividade do projeto mencionadas acima;

As plantas consideradas nas CPAs atendem a essa condição de aplicabilidade, pois, na ausência da atividade de projeto, conforme será discutido na seção E.4 abaixo, os resíduos urbanos seriam dispostos em aterros sanitários. Não existem normas nacionais que tornem o tratamento de resíduos obrigatório, pois a Política Nacional de Resíduos Sólidos¹⁸ (Lei no. 12.305, de 2 de agosto de 2010) estipula que o Distrito Federal e os municípios são responsáveis pelo gerenciamento integrado dos resíduos sólidos gerados em seu território, não definindo medidas específicas para tratamento.

• A taxa de conformidade das normas ambientais durante o (parte do) período de obtenção de créditos fica abaixo de 50%; se a conformidade monitorada com a regras dos RSU exceder 50%, a atividade do projeto não deverá receber nenhum outro crédito, pois a hipótese de que a política não é aplicada não é mais sustentável;

As plantas incluídas na atividade do projeto atendem a essa condição de aplicabilidade, pois não existem normas nacionais que tornem o tratamento de resíduos obrigatório de outra forma que não seja o aterro sanitário no país.

• As normas locais não restringem o estabelecimento de plantas de produção/plantas de tratamento térmico de CDR nem o uso de CDR/biomassa estabilizada como combustível ou matéria-prima;

As CPAs considerados neste programa de atividades consistem na incineração de resíduos urbanos frescos para a geração de energia e, portanto, essa condição de aplicabilidade não atende ao cenário da atividade do projeto.

• No caso da produção de CDR/biomassa estabilizada, o proponente do projeto deverá fornecer evidências de que não ocorrerá nenhuma emissão de GEE, além do CO2 biogênico, por causa das reações químicas durante o processo de tratamento térmico (como o relatório Análise de gás de chaminé);

As CPAs considerados neste programa de atividades consistem na incineração de resíduos urbanos frescos para a geração de energia e, portanto, essa condição de aplicabilidade não atende ao cenário da atividade do projeto.

• A atividade do projeto não envolve processo de tratamento térmico de resíduos industriais ou hospitalares;

As plantas consideradas nas CPAs atendem a essa condição, pois não há previsão de que recebam resíduos industriais ou hospitalares.

¹⁸ Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acessado em agosto de 2011.



• No caso de incineração de resíduos, se for adicionado combustível fóssil auxiliar na incineração, a fração de energia gerada pelo combustível fóssil auxiliar não será maior que 50% da energia total gerada no incinerador.

As plantas consideradas nas CPAs atendem a essa condição de aplicabilidade, pois uma quantidade pequena de combustíveis fósseis será utilizada para o início do processo de incineração. Provavelmente será GLP, no entanto, até a presente data (fase de validação), este item ainda não foi definido. Inquestionavelmente, o combustível fóssil auxiliar não representará mais que 50% da energia total gerada no incinerador. Isso será confirmado por meio das condições operacionais do equipamento.

Essa metodologia não se aplica a atividades de projeto que envolvem captura e queima em flare de metano a partir dos resíduos existentes no aterro sanitário. Isso deve ser tratado como uma atividade de projeto separada por causa da diferença nas características dos resíduos existentes e frescos, que pode ter uma implicação na determinação do cenário da linha de base.

Isso não se aplica à atividade do projeto, pois não há aterros envolvidos no projeto, mas sim um processo de incineração que gera eletricidade por meio da exploração de resíduos sólidos urbanos frescos que, na ausência da atividade do projeto, seriam dispostos em um aterro sanitário.

Em resumo, a metodologia AM0025 - “Emissões de resíduos orgânicos evitadas por meio de processos alternativos de tratamento de resíduos” (Versão 13.0.0) aborda as atividades programáticas a serem incluídas no programa de atividades proposto, no qual resíduos frescos (ou seja, a matéria orgânica presente em novos resíduos domésticos e comerciais/resíduos sólidos urbanos), originalmente destinados a aterros sanitários, são tratados pelo processo de incineração. As atividades programáticas propostas visam evitar emissões de metano, desviando a disposição de resíduos orgânicos em um aterro sanitário, onde as emissões de metano são causadas por processos anaeróbicos, e deslocando a energia elétrica pela utilização dos resíduos e do calor de combustão gerado no processo de incineração. Ao tratar os resíduos frescos por opções de tratamento alternativas serão evitadas essas emissões de metano do aterro sanitário. Além disso, os GEEs envolvidos no cenário da linha de base e nas atividades programáticas do MDL (CPAs) são CO₂, CH₄ e N₂O.

E.3. Descrição das fontes e gases contidos no limite da atividade programática

De acordo com a metodologia AM0025 - “Emissões de resíduos orgânicos evitadas por meio de processos alternativos de tratamento de resíduos” (Versão 13.0.0) “A extensão espacial do limite do projeto é o local da atividade do projeto onde os resíduos são tratados. Isso inclui as instalações para processamento dos resíduos, geração e/ou consumo de eletricidade no local, uso de combustível no local, geração de energia térmica, planta de tratamento de águas residuais e o local do aterro sanitário. O limite do projeto não inclui as instalações para coleta, classificação e transporte dos resíduos até o local do projeto. No caso em que o projeto fornece eletricidade a uma rede, a extensão espacial do limite do projeto também incluirá essas plantas interligadas ao sistema de energia ao qual a planta está interligada”. Em 26 de maio de 2008, a Autoridade Nacional Designada brasileira publicou a Resolução



nº 8, que define a rede interligada brasileira como um sistema único que abrange as cinco regiões do país¹⁹. E está previsto o seguinte esquema:

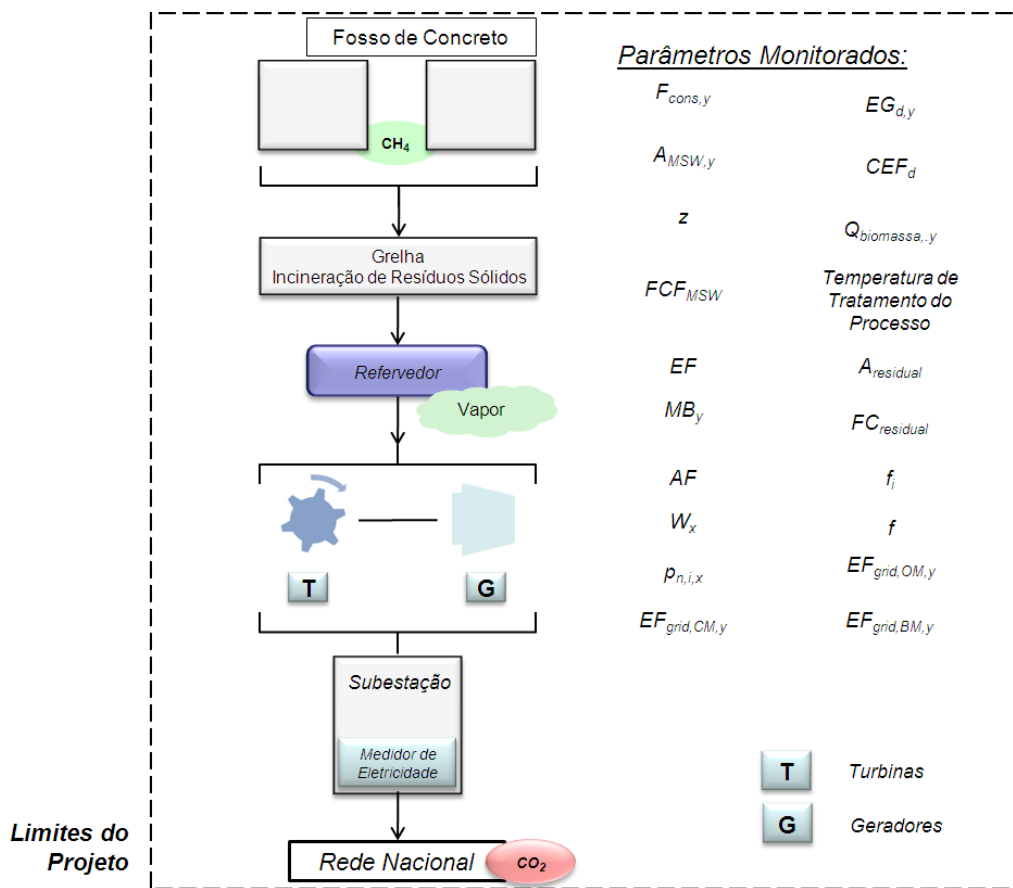


Figura 3: Limite do projeto da CPA.

As fontes de gases de efeito estufa e emissão incluídas ou excluídas do limite do projeto são mostradas na tabela abaixo.

Tabela 2: Resumo de gases e fontes incluídos no limite do projeto e justificativa/explicação de onde os gases e fontes não estão incluídos.

	Fonte	Gás		Justificativa / explicação
Linha de base	Emissões da decomposição de resíduos no local do aterro	CH_4	Incluído	A principal fonte de emissões na linha de base.
		N_2O	Excluído	As emissões de N_2O são pequenas em comparação com as emissões de CH_4 dos aterros sanitários. A exclusão deste gás é conservadora.

¹⁹ Resolução da CIMGC nº 8 de 26 de maio de 2008 disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0024/24719.pdf>.



	Fonte	Gás		Justificativa / explicação
	sanitário.	CO ₂	Excluído	As emissões de CO ₂ da decomposição de resíduos orgânicos não são consideradas.
	Emissões do consumo de eletricidade	CO ₂	Incluído	A eletricidade será gerada no local no cenário da linha de base.
		CH ₄	Excluído	Excluído para fins de simplificação. Isso é conservador.
		N ₂ O	Excluído	Excluído para fins de simplificação. Isso é conservador.
	Emissões da geração de energia térmica	CO ₂	Excluído	Não existe geração de energia térmica incluída na atividade do projeto.
		CH ₄	Excluído	Não existe geração de energia térmica incluída na atividade do projeto.
		N ₂ O	Excluído	Não existe geração de energia térmica incluída na atividade do projeto.
Atividade do Projeto	Consumo de combustível fóssil no local devido à atividade do projeto exceto para geração de eletricidade	CO ₂	Incluído	Será uma fonte de emissão importante. Inclui os combustíveis fósseis necessários a serem adicionados no incinerador.
		CH ₄	Excluído	Excluído para fins de simplificação. Esta fonte de emissão é considerada muito pequena.
		N ₂ O	Excluído	Excluído para fins de simplificação. Esta fonte de emissão é considerada muito pequena.
	Emissões decorrentes do uso de eletricidade no local	CO ₂	Excluído	Não existe uso de eletricidade na atividade do projeto, além da geração interna.
	Emissões da geração de energia térmica	CH ₄	Excluído	Não existe uso de eletricidade na atividade do projeto, além da geração interna.
		N ₂ O	Excluído	Não existe uso de eletricidade na atividade do projeto, além da geração interna.
		CO ₂	Excluído	Não existe geração de energia térmica incluída na atividade do projeto.
		CH ₄	Excluído	Não existe geração de energia térmica incluída na atividade do projeto.
		N ₂ O	Excluído	Não existe geração de energia térmica incluída na atividade do projeto.
	Emissões diretas dos processos de tratamento de resíduos.	N ₂ O	Incluído	O N ₂ O é emitido da incineração.
		CO ₂	Incluído	As emissões de CO ₂ da incineração são incluídas. As emissões de CO ₂ da decomposição ou combustão de resíduos orgânicos não são consideradas.
		CH ₄	Incluído	O CH ₄ será emitido das pilhas da incineração.
	Emissões do tratamento de águas residuais	CO ₂	Excluído	Não existe geração de águas residuais.
		CH ₄	Excluído	Não existe geração de águas residuais.
		N ₂ O	Excluído	Não existe geração de águas residuais.



E.4. Descrição de como o cenário da linha de base é identificado e descrição do cenário da linha de base identificado:

De acordo com os procedimentos fornecidos pela metodologia AM0025 - “Emissões de resíduos orgânicos evitadas por meio de processos alternativos de tratamento de resíduos” (Versão 13.0.0), o cenário da linha de base da atividade programática a ser incluída neste programa de atividades, está definido abaixo.

Passo 1: Identificação de cenários alternativos

De acordo com a metodologia mencionada, este passo deve usar o Passo 1 da versão mais recente da Ferramenta para demonstrar e avaliar a adicionalidade (versão 6.0.0), para identificar todas as alternativas de linha de base realistas e confiáveis.

Passo 1: Identificação de alternativas à atividade do projeto consistentes com as leis e regulamentos atuais

Subpasso 1a: Definir alternativas à atividade do projeto

De acordo com a “Ferramenta para demonstrar e avaliar a adicionalidade” (versão 6.0.0), as alternativas realistas e confiáveis da linha de base, considerando as políticas e normas relevantes relacionadas ao gerenciamento de locais de aterro sanitário, exigências de captura ou destruição de gás por causa de questões de segurança ou normas ambientais locais, processamento de resíduos orgânicos e também circunstâncias econômicas e tecnológicas locais, estão definidas abaixo:

(a) As CPAs realizadas sem estarem registradas como uma atividade programática do MDL, na qual a incineração dos resíduos sólidos e a geração de energia reduzem as emissões de gases de efeito estufa de duas formas, evitando (1) emissões de metano em um aterro sanitário e (2) CO₂ e da eletricidade gerada pelo Sistema Interligado Nacional (M1, P1);

(b) A instalação de um sistema de recuperação de gás de aterro, em que o metano, que de outro modo teria sido liberado na atmosfera, seria queimado em flare com a possibilidade de geração de eletricidade. Essa alternativa exige uma tecnologia confiável e investimento adicional sem nenhum benefício. A geração de eletricidade é fornecida por outra central elétrica interligada à rede (M2, P6);

(c) É prevista a continuidade da situação atual na qual os resíduos coletados são destinados a um aterro sanitário, que apresenta drenagem de gás e queima passiva em flare de gás por questões de segurança, e nenhuma geração de eletricidade. Essa é uma prática regular no Brasil e não apresenta problemas para ser continuada. A geração de eletricidade é fornecida por outra central elétrica interligada à rede (M3, P6).

É importante mencionar que, como a atividade do projeto proposta não necessita de calor para operar, mas de eletricidade, foram considerados os mesmos cenários para os cenários da linha de base e do projeto, em que nenhum calor é necessário e a eletricidade seria comprada da rede nacional. As alternativas para a disposição/tratamento dos resíduos frescos na ausência da atividade do projeto, ou seja, o cenário relevante para estimar as emissões de metano da linha de base incluem:



M1: A atividade programática do MDL - CPA (ou seja, compostagem, gaseificação, digestão anaeróbica, processamento/tratamento térmico de CDR sem incineração de resíduos orgânicos ou incineração de resíduos) não implementada como projeto de MDL;

M2: Disposição dos resíduos em um aterro sanitário onde o gás de aterro capturado é queimado em flare;

M3: Disposição dos resíduos em um aterro sanitário sem a captura de gás de aterro.

Todos os cenários descritos **M1, M2 e M3** para as emissões de metano são cenários da linha de base razoáveis, como descrito nos itens (a), (b) e (c).

A AM0025 - “Emissões de resíduos orgânicos evitadas por meio de processos alternativos de tratamento de resíduos” (Versão 13.0.0) determina que, se a energia for exportada para uma rede e/ou para uma indústria próxima, ou usada no local, alternativas realistas e confiáveis devem também ser determinadas separadamente para:

- Geração de energia na ausência da atividade do programa do MDL;
- Geração de calor na ausência da atividade do programa do MDL.

Para geração de energia, a(s) alternativa(s) realista(s) e confiável(is) pode(m) incluir, *entre outras*:

P1: Energia gerada do subproduto de uma das opções de tratamento de resíduos como listado em M1 acima, não realizada como uma atividade do programa do MDL;

Essa é uma alternativa ao cenário da linha de base da atividade do programa do MDL.

P2: Planta de co-geração existente ou construção de uma nova, no local ou fora dele, alimentada com combustível fóssil;

Essa não é uma alternativa para o proponente do projeto, pois o principal objetivo da atividade do projeto proposta é o uso de resíduos que seriam dispostos em um aterro sanitário na ausência da atividade do programa do MDL. Também não existe necessidade de implementar um sistema de co-geração porque não existe demanda de calor a ser atendida.

P3: Planta de co-geração existente ou construção de uma nova, no local ou fora dele, com base em renováveis;

Essa não é uma alternativa para o proponente do projeto, pois o principal objetivo da atividade do programa do MDL proposta é o uso de resíduos que seriam dispostos em um aterro sanitário na ausência da atividade do programa do MDL. Também não existe necessidade de implementar um sistema de co-geração porque não existe demanda de calor a ser atendida.

P4: Central elétrica cativa existente ou construção de uma nova, no local ou fora dele, alimentada com combustível fóssil;

Essa não é uma alternativa para o proponente do projeto, pois o principal objetivo da atividade do projeto proposta é o uso de resíduos que seriam dispostos em um aterro sanitário na ausência da atividade do projeto. Também não existe necessidade de instalar uma central elétrica cativa porque não existe demanda de eletricidade a ser atendida na ausência da atividade do projeto no local.

P5: Central elétrica cativa existente ou construção de uma nova, no local ou fora dele, com base em renováveis;



Essa não é uma alternativa para o proponente do projeto, pois o principal objetivo da atividade do projeto proposta é o uso de resíduos que seriam dispostos em um aterro sanitário na ausência da atividade do projeto. Também não existe necessidade de instalar uma central elétrica cativa porque não existe demanda de eletricidade a ser atendida na ausência da atividade do projeto no local.

P6: Centrais elétricas existentes e/ou novas interligadas à rede.

Essa é uma alternativa ao cenário da linha de base da atividade do projeto.

Para a geração de energia, os cenários **P1 e P6** são realistas para a atividade do projeto.

Para geração de calor, a(s) alternativa(s) realista(s) e confiável(is) pode(m) incluir, *entre outras*:

H1: Calor gerado do subproduto de uma das opções de tratamento de resíduos como listado em M1 acima, não realizada como uma atividade do programa do MDL;

H2: Planta de co-geração existente ou construção de uma nova, no local ou fora dele, alimentada com combustível fóssil;²⁰

H3: Planta de co-geração existente ou construção de uma nova, no local ou fora dele, com base em renováveis;²¹

H4: Caldeiras existentes ou construção de novas, no local ou fora dele, com base em combustível fóssil;

H5: Caldeiras existentes ou construção de novas, no local ou fora dele, com base em energia renovável;

H6: Qualquer outra fonte como calor distrital;

H7: Outras tecnologias de geração de calor (p.ex. bombas de calor ou energia solar)

Para a atividade programática do MDL não existe cenário da linha de base de calor a ser incluído, pois o principal objetivo da atividade programática do MDL proposta é o uso de resíduos que seriam dispostos em um aterro sanitário na ausência da atividade do projeto para gerar eletricidade. Não existe demanda de calor a ser atendida no cenário do projeto, assim como na ausência da atividade programática do MDL.

Resultado do Passo 1a: Os cenários alternativos realistas e aceitáveis identificados para a atividade programática do MDL, conforme descrito acima, são: **M1 + P1; M2 + P6 e M3 + P6**.

Subpasso 1b: Consistência com leis e normas obrigatórias

De acordo com a *Ferramenta para demonstrar e avaliar a adicionalidade* (versão 6.0.0), as alternativas devem atender a todas as exigências regulatórias e legais obrigatórias aplicáveis, mesmo se essas leis e normas tiverem objetivos que não sejam reduções de GEE, por exemplo, mitigar a poluição aérea local. (Este subpasso não considera políticas nacionais e locais que não tenham o status de legalmente obrigatórias). De acordo com a metodologia de linha de base, as políticas e

²⁰ Os cenários P2 e H2 estão relacionados à mesma planta de co-geração com base em combustível fóssil.

²¹ Os cenários P3 e H3 estão relacionados à mesma planta de co-geração com base em energia renovável.



normas relevantes relacionadas ao gerenciamento dos locais de aterro sanitário devem ser levadas em consideração.

De acordo com o IBGE (2008)²², de um volume total estimado de lixo coletado no Brasil (183.488 t/dia) 27,7% do lixo coletado foram despejados em aterros sanitários, 22,5% foram despejados em aterros sanitários controlados e 50,8% foram despejados em depósitos de lixo abertos sem nenhum controle. Nem a legislação do país nem a dos estados brasileiros exige que o gás de aterro seja capturado, queimado ou usado. O foco está em melhorar a adequação do despejo para evitar a contaminação ambiental causada pelas fugas dos resíduos que alcançam a água e o solo, assim como reduzir a quantidade de resíduos no país por meio dos princípios determinados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Além disso, no Brasil, por preocupações com segurança e odor, os aterros sanitários seguem as exigências técnicas da NBR 8419²³ no capítulo sobre drenagem de gases. Isso indica que uma quantidade de gás de aterro deve ser queimada para manter o aterro sanitário em operação segura. Esse item estará mais bem descrito na seção B.6.3, na qual o fator de ajuste (AF) irá considerar a eficiência de destruição do sistema na linha de base.

Além disso, no Brasil, as melhorias na coleta e combustão do gás de aterro exigem custos financeiros que se contrapõem aos objetivos de reduzir as emissões de GEE. Não existe atividade de projeto implementada no país com extração e destruição forçadas de metano, usando sopradores, sistema de coleta e sistema de queima em flare sem o incentivo do MDL. Entretanto, existem atividades de projeto do MDL que fazem isso, incluindo os aterros sanitários de *Bandeirantes, Nova Gerar, Onyx, Marca, Sertãozinho, Salvador da Bahia, Estre Paulínia, Marca Espírito Santo, Caieiras, Lara, São João, Anaconda, Central de Resíduos do Recreio, Canabrava, Aurá, Quitaúna, Estre Itapevi, Terrestre Ambiental, Estre Pedreira, Alto Tietê, Santec, CTRS, Feira de Santana, Embralixo, CTRVV, Proactiva Tijuquinhas, Urbam e João Pessoa*, entre outros²⁴.

Resultado do Passo 1b: os cenários alternativos realistas e aceitáveis identificados para a atividade do projeto estão em conformidade com a legislação e normas obrigatórias levando em consideração a aplicação na região ou país e as decisões do CE sobre políticas e normas nacionais e/ou setoriais.

Passo 2: Identificar o combustível para a escolha da fonte de energia da linha de base levando em consideração as políticas nacionais e/ou setoriais, conforme aplicável.

Para a geração de eletricidade para a rede, na ausência da atividade do projeto, toda a energia seria fornecida por outras centrais elétricas da rede interligada. Portanto, o cenário da linha de base é identificado como a continuidade da situação atual (anterior) de eletricidade. A atividade do projeto reduz as emissões de gases de efeito estufa (GEEs) evitando a geração de eletricidade via fontes de combustíveis fósseis (e emissões de CO₂), que seriam geradas (e emitidas) se o projeto não existisse.

²² Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acessado em 3 de outubro de 2011.

²³ Disponível em <www.abnt.org.br>.

²⁴ Disponível em <<http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>>.



De acordo com a ANEEL (2010), 68,93% da capacidade instalada no Brasil são compostas por grandes centrais hidrelétricas que apresentam em média reservatórios grandes e 25,32% por usinas termelétricas e isso afeta o fator de emissão nacional²⁵.

Passo 3: O passo 2 e/ou o passo 3 da última versão aprovada da “Ferramenta para demonstrar e avaliar a adicionalidade” deverá ser usado para avaliar qual dessas alternativas deve ser excluída de considerações adicionais (por exemplo, alternativas afetadas por barreiras proibitivas ou aquelas claramente não atraentes economicamente).

Para avaliar qual das alternativas realistas deve ser excluída de considerações adicionais; o passo 3 da *Ferramenta para demonstrar e avaliar a adicionalidade* (versão 6.0.0) foi escolhido para demonstrar o cenário da linha de base. Como informado na seção E.5.1 abaixo, a alternativa (a) (atividade programática CPA proposta sem o MDL) enfrenta grandes barreiras de investimento e tecnológicas e, portanto, não é o cenário da linha de base.

O cenário da linha de base mais plausível para o componente de tratamento de resíduos é identificado como a disposição dos resíduos em um local de aterro sanitário onde o gás de aterro é parcialmente capturado e subsequentemente queimado em flare (de acordo com o cenário da linha de base 1, mencionado na metodologia AM0025 - “Emissões de resíduos orgânicos evitadas por meio de processos alternativos de tratamento de resíduos” (Versão 13.0.0)).

Como pode ser visto no “subpasso 1b” acima, no caso da criação de qualquer outro aterro sanitário a hipótese de que este aterro sanitário destruiria ou capturaria LFG sem incentivos do MDL não é plausível, pois não existem leis para impor reduções de emissões a partir dessa fonte e a captura e destruição de LFG não são prática comum no país anfitrião. Portanto, não existe razão para acreditar que a Alternativa (b) ocorreria e, portanto, essa alternativa será excluída de análise adicional.

Passo 4: Onde restar mais de uma alternativa aceitável e plausível, os participantes do projeto devem, como uma hipótese conservadora, usar o cenário da linha de base alternativo que resultar nas emissões da linha de base mais baixas como o cenário de linha de base mais provável. A alternativa com menor emissão será identificada para cada componente do cenário da linha de base. Na avaliação desses cenários, devem ser levadas em conta quaisquer exigências regulatórias ou contratuais.

Como descrito nos passos acima e na análise de investimentos abaixo, as alternativas (a) e (b) não são realistas e plausíveis. Portanto, a alternativa (c) é o cenário da linha de base para a atividade do projeto, no qual está prevista a continuidade da situação atual em que os resíduos coletados são destinados a um aterro sanitário, que apresenta drenagem de gás e queima passiva em flare de gás por questões de segurança, e nenhuma geração de eletricidade. A eletricidade gerada pela atividade do projeto é fornecida por outra central elétrica interligada à rede (M3, P6). De acordo com a AM0025 - “Emissões de resíduos orgânicos evitadas por meio de processos alternativos de tratamento de resíduos” (Versão 13.0.0), o cenário 1 fornecido na tabela 1 (*Combinações de opções e cenários da linha de base aplicáveis a esta*

²⁵ Calculado e disponível ao público em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/72764.html>



metodologia) do documento referenciado é aplicável à atividade do projeto; no qual a disposição dos resíduos em um local de aterro sanitário sem captura de gás de aterro ou a disposição dos resíduos em um local de aterro sanitário onde o gás de aterro é parcialmente capturado e subsequentemente queimado em flare. *A eletricidade é obtida de uma central elétrica cativa nova/existente com base em fóssil ou da rede e o calor de uma caldeira nova/existente com base em combustível fóssil.* Esse cenário abrange as possíveis alternativas de linha de base: Resíduos – M2/M3; eletricidade – P4 ou P6; e Calor – H4.

E.5. 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 programática sendo incluída como programa de atividades registrado (avaliação e demonstração da adicionalidade da atividade programática):

E.5.1. Avaliação e demonstração da adicionalidade para uma atividade programática típica:

De acordo com os procedimentos fornecidos na metodologia de linha de base e monitoramento AM0025, a adicionalidade de cada CPA deve ser avaliada e demonstrada através da aplicação da “Ferramenta para demonstrar e avaliar a adicionalidade”. Essa ferramenta fornece 4 passos para determinar se a atividade do projeto é adicional ou não, que estão mais detalhados a seguir.

Passo 1. Identificação de alternativas à atividade do projeto de acordo com as leis e normas vigentes: o passo 1 da ferramenta foi utilizado na seção E.4 do PoA-DD, a fim de identificar todas as alternativas de linha de base realistas e plausíveis. Consulte as informações no PoA-DD.

Passo 2. Análise de investimentos²⁶:

Não se aplica, já que o PoA representa uma tecnologia “o primeiro do tipo” (FOIK).

Como fornecido nas Diretrizes para a adicionalidade de atividades de projeto “o primeiro do tipo”, versão 01.0, no parágrafo 6, no qual a adicionalidade da atividade do projeto FOIK é determinada, “uma atividade do projeto proposta que foi identificada como a atividade de projeto “o primeiro do tipo” é adicional.” E, portanto, não é necessário este passo, mas sim a “Análise de barreiras” (passo 3) que analisa as Diretrizes FOIK.

Passo 3 – Análise de barreiras

²⁶ A primeira versão do CPA-DD apresentado para o processo de consulta pública internacional fornecido no website da UNFCCC avaliou a análise da adicionalidade com base em uma análise de investimentos. Entretanto, o PP percebeu, durante esse período de consulta internacional, que a tecnologia envolvida na atividade do projeto seria caracterizada como “o primeiro do tipo”, no entanto, nas Diretrizes para a adicionalidade de atividades de projeto “o primeiro do tipo” não existe menção de aplicabilidade para PoAs, o PP decidiu esclarecer essa questão. O CE respondeu que “é possível aplicar as Diretrizes para a adicionalidade de atividades de projeto “o primeiro do tipo” a CPAs incluídas em um PoA”. Portanto, o PP mudou a abordagem na CPA e PoA durante o período de validação.



Como descrito na Ferramenta de adicionalidade, as atividades de projeto incluídas neste PoA não evitam a implementação de pelo menos uma das alternativas descritas na ferramenta e como resultado é . Portanto, a análise de barreiras de uma CPA típica deverá ser feita por meio da análise das usinas de recuperação de energia implementadas dentro do limite do programa de atividades, aplicando os critérios apresentados abaixo, aplicando as Diretrizes para a adicionalidade de atividades de projeto "o primeiro do tipo", versão 01.0.

Seguindo essa Diretriz, a análise para identificar uma atividade de projeto "o primeiro do tipo" na área geográfica aplicável é apresentada:

- A) *O projeto é o primeiro na área geográfica aplicável que aplica uma tecnologia que é diferente de qualquer outra tecnologia capaz de fornecer a mesma geração e que tenha iniciado a operação comercial na área geográfica aplicável antes da data de início do projeto; e*

Essas informações serão fornecidas no nível da CPA com informações relacionadas ao setor no Mercosul.

- B) *Os participantes do projeto selecionaram um período de obtenção de créditos para a atividade do projeto que é um máximo de 10 anos sem opção de renovação.*

O período mencionado de 10 anos, sem opção de renovação, será aplicado a todas as CPAs incluídas neste PoA.

Resultado: A atividade do projeto proposta (CPA) é uma atividade de projeto "o primeiro do tipo" na área geográfica aplicável, Mercosul.

Passo 4 – Análise da prática comum²⁷

Não se aplica, já que o PoA representa uma tecnologia “o primeiro do tipo” (FOIK).

Como fornecido nas Diretrizes para a adicionalidade de atividades de projeto "o primeiro do tipo", versão 01.0, no parágrafo 6, no qual a adicionalidade da atividade do projeto FOIK é determinada, “uma atividade do projeto proposta que foi identificada como a atividade de projeto "o primeiro do tipo" é adicional.” E, portanto, não é necessário este passo, mas sim a “Análise de barreiras” (passo 3) que analisa as Diretrizes FOIK.

E.5.2. Critérios e dados fundamentais para avaliar a adicionalidade de uma atividade programática:

²⁷ A primeira versão do CPA-DD apresentado para o processo de consulta pública internacional fornecido no website da UNFCCC avaliou a análise da prática comum com base nas Diretrizes para a prática comum. Entretanto, o PP percebeu, durante esse período de consulta internacional, que a tecnologia envolvida na atividade do projeto seria caracterizada como "o primeiro do tipo", no entanto, nas Diretrizes para a adicionalidade de atividades de projeto "o primeiro do tipo" não existe menção de aplicabilidade para PoAs, o PP decidiu esclarecer essa questão. O CE respondeu que "é possível aplicar as Diretrizes para a adicionalidade de atividades de projeto "o primeiro do tipo" a CPAs incluídas em um PoA". Portanto, o PP mudou a abordagem na CPA e PoA durante o período de validação.



Os critérios fundamentais para avaliar a adicionalidade de uma CPA quando proposta para ser incluída no PoA registrado estão detalhados abaixo:

Passo 1. Identificação de alternativas à atividade do projeto de acordo com as leis e normas vigentes: É preciso confirmar se os cenários alternativos apresentados na seção E.4 acima são realistas e estão em conformidade com as leis e normas obrigatórias no momento da validação da CPA.

Passo 2. Análise de investimentos: Como a atividade do projeto representa uma atividade de projeto "o primeiro do tipo" (FOIK), este passo não é aplicado. Como fornecido nas Diretrizes para a adicionalidade de atividades de projeto "o primeiro do tipo", versão 01.0, no parágrafo 6, no qual a adicionalidade da atividade de projeto FOIK é determinada, "uma atividade do projeto proposta que foi identificada como atividade de projeto "o primeiro do tipo" é adicional." E, portanto, não é necessário este passo, mas sim a "Análise de barreiras" (passo 3) que analisa as Diretrizes FOIK.

Passo 3 – Análise de barreiras: A análise da prática comum de uma CPA típica deverá ser feita por meio da análise das usinas de recuperação de energia implementadas dentro do limite do programa de atividades, aplicando os critérios apresentados acima na seção E.5.1, por meio das Diretrizes para a adicionalidade de atividades de projeto "o primeiro do tipo, versão 01.0, EB 63, na área geográfica aplicável.

Passo 4 – Análise da prática comum: Não se aplica, como o projeto proposto representa uma atividade de projeto "o primeiro do tipo" (FOIK). Como fornecido nas Diretrizes para a adicionalidade de atividades de projeto "o primeiro do tipo", versão 01.0, no parágrafo 6, no qual a adicionalidade da atividade de projeto FOIK é determinada, "uma atividade do projeto proposta que foi identificada como atividade de projeto "o primeiro do tipo" é adicional." E, portanto, não é necessário este passo, mas sim a "Análise de barreiras" (passo 3) que analisa as Diretrizes FOIK.

E.6. Estimativa das reduções de emissões de uma atividade programática:

E.6.1. Explicação das escolhas metodológicas fornecidas na metodologia aprovada de linha de base e monitoramento aplicada, selecionada para uma atividade programática típica:

Emissões da linha de base (BE_y)

As emissões da linha de base de uma CPA típica são determinadas seguindo os procedimentos estabelecidos pela metodologia AM0025. A partir da metodologia para calcular as emissões da linha de base, os participantes do projeto deverão usar a seguinte equação:

$$BE_y = (MB_y - MD_{reg,y}) + BE_{EN,y} \quad \text{(Equação 1)}$$

Onde:

- BE_y = São as emissões da linha de base no ano y (tCO_2e)
- MB_y = É o metano produzido no aterro sanitário na ausência da atividade do projeto no ano y (tCO_2e)
- $MD_{reg,y}$ = É o metano que seria destruído na ausência da atividade do projeto no ano y (tCO_2e)
- $BE_{EN,y}$ = Emissões da linha de base da geração de energia deslocada pela atividade do projeto no ano y (tCO_2e)



Geração de metano do aterro sanitário na ausência da atividade do projeto (MB_y)

A quantidade de metano gerada a cada ano (MB_y) é calculada de acordo com a Ferramenta metodológica "Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos" (versão 06.0.1) considerando a seguinte equação adicional:

$$MB_y = BE_{CH_4,SWDS,y} \quad \text{(Equação 2)}$$

Onde:

$BE_{CH_4,SWDS,y}$ = É a geração de metano do aterro sanitário na ausência da atividade do projeto no ano y que são as emissões de metano evitadas durante o ano y da disposição evitada de resíduos no local de disposição de resíduos sólidos durante o período entre o início da atividade do projeto e o fim do ano y (tCO₂e) como calculado usando a Aplicação B na Ferramenta metodológica "Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos" (versão 06.0.1). A ferramenta estima a geração de metano ajustada, usando como fator de ajuste (f_y), qualquer gás de aterro na linha de base que teria sido capturado e destruído para atender às normas ou exigências contratuais pertinentes ou para resolver preocupações com segurança e odor.

O $BE_{CH_4,SWDS,y}$, como descrito anteriormente, representa a quantidade de metano que seria liberada na atmosfera na ausência da atividade do projeto por um local de disposição de resíduos sólidos. Para estimá-lo, é usado um modelo de degradação de primeira ordem, que diferencia os tipos de resíduos j relacionando-os às suas próprias taxas de degradação constantes k_j e frações de carbono orgânico degradável (DOC_j). O modelo obtém em primeiro lugar a soma dos resíduos por ano ($W_{j,x}$) e relaciona esses diferentes tipos de resíduos sólidos aos seus fatores específicos. Além disso, a Aplicação B da ferramenta mencionada é aplicável à atividade de projeto (A atividade de projeto do MDL evita ou envolve a disposição de resíduos em um SWDS). Portanto, a quantidade de metano da linha de base produzida no ano y é dada pela equação abaixo:

$$BE_{CH_4,SWDS,y} = \varphi \cdot (1-f) \cdot GWP_{CH_4} \cdot (1-OX) \cdot \frac{16}{12} \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-k_j(y-x)} \cdot (1 - e^{-k_j})$$

(Equação 3)

Onde:

$BE_{CH_4,SWDS,y}$ são as emissões de metano da linha de base que ocorrem no ano y geradas da disposição de resíduos em um SWDS durante um período de tempo que termina no ano y (tCO₂e/ano);

φ_y é o fator de correção do modelo para compensar as incertezas do modelo para o ano y;

f_y é a fração de metano capturado no SWDS e queimado em flare, queimado como combustível ou usado de outro modo que evita as emissões de metano na atmosfera no ano y;

GWP_{CH_4} é o potencial de aquecimento global do metano;

OX é o fator de oxidação (que reflete a quantidade de metano do SWDS que é oxidada no solo ou em outro material de cobertura dos resíduos);

F é a fração de metano no gás do SWDS (fração volumétrica);



$DOC_{f,y}$ é a fração de carbono orgânico degradável (DOC) que se decompõe em condições específicas que ocorrem no SWDS no ano y (fração de peso);

MCF_y é o fator de correção do metano para o ano y ;

$W_{j,x}$ é a quantidade de resíduos sólidos do tipo j disposta ou com disposição evitada no SWDS no ano x (toneladas);

DOC_j é a fração de carbono orgânico degradável no tipo de resíduo j (fração de peso);

k_j é a taxa de degradação para o tipo de resíduo j (1/ano);

j é o tipo ou tipos de resíduos nos RSU;

x Anos no período de tempo no qual os resíduos são dispostos no SWDS, estendendo-se do primeiro ano no período de tempo ($x = 1$) ao ano y ($x = y$);

y Ano do período de obtenção de créditos para o qual as emissões de metano são calculadas (y é um período consecutivo de 12 meses).

Para essa fórmula, existem diversos padrões, mesmo para diferenciar os tipos de resíduos como:

Tabela 5 – Valores padrão para dados e parâmetros não monitorados.

Fator	Valor	Comentários
φ_y	0,85	Valor padrão sugerido pela ferramenta metodológica "Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos" (versão 06.0.1).
f_y	0	O valor é zero, pois não existe porcentagem de metano que será queimada em flare, queimada ou usada de outra maneira no SWDS.
GWP_{CH_4}	21	Fornecido pelo IPCC para o primeiro período de compromisso.
OX	0,1	Pois o local de disposição de resíduos sólidos gerenciado da atividade do projeto é coberto por material oxidante, como solo e composto.
F	0,5	Este fator reflete que parte do carbono orgânico degradável não se degrada, ou o faz muito lentamente, sob condições anaeróbicas no SWDS. Um valor padrão de 0,5 é recomendado pelo IPCC: Diretrizes de 2006 para inventários nacionais de gases de efeito estufa.
$DOC_{f,y}$	0,5	Fornecido pelo IPCC: Diretrizes de 2006 para inventários nacionais de gases de efeito estufa.
MCF_y	1	A Ferramenta metodológica "Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos" (versão 06.0.1) sugere que o MCF seja selecionado como padrão se o projeto não incluir uma tabela da água acima da parte inferior do SWDS. É usado 1 para locais de disposição de resíduos sólidos anaeróbicos gerenciados. Deve haver colocação controlada de resíduos (ou seja, resíduos direcionados para áreas de disposição específicas, um grau de controle de coleta inadequada e um grau de controle de incêndios) e incluirá, pelo menos, um dos seguintes itens: (i) material de cobertura, (ii) compactação mecânica ou (iii) nivelamento dos resíduos. Como a atividade do projeto apresenta as 3 opções, o valor deve ser 1,0.



DOC _j (orgânico)	0,15	Fornecido pelo IPCC: Diretrizes de 2006 para inventários nacionais de gases de efeito estufa (adaptado do Volume 5, Tabela 3.3) específico para alimentos, resíduos de alimentos, bebidas e tabaco (não em forma de lodo) em resíduos úmidos, de uma lista de madeira e derivados de madeira; celulose, papel e papelão (não em forma de lodo); alimentos, resíduos de alimentos, bebidas e tabaco (não em forma de lodo); têxteis; resíduos de jardins, pátios e parques; e vidro, plástico, metal, outros resíduos inertes.
DOC _j (madeira)	0,43	Fornecido pelo IPCC: Diretrizes de 2006 para inventários nacionais de gases de efeito estufa (adaptado do Volume 5, Tabela 3.3) específico para madeira e derivados de madeira; celulose, papel e papelão (não em forma de lodo) em resíduos úmidos, de uma lista de alimentos, resíduos de alimentos, bebidas e tabaco (não em forma de lodo); têxteis; resíduos de jardins, pátios e parques; e vidro, plástico, metal, outros resíduos inertes.
DOC _j (têxtil)	0,24	Fornecido pelo IPCC: Diretrizes de 2006 para inventários nacionais de gases de efeito estufa (adaptado do Volume 5, Tabela 3.3) específico para têxteis em resíduos úmidos, de uma lista de madeira e derivados de madeira; celulose, papel e papelão (não em forma de lodo); alimentos, resíduos de alimentos, bebidas e tabaco (não em forma de lodo); resíduos de jardins, pátios e parques; e vidro, plástico, metal, outros resíduos inertes.
DOC _j (papel)	0,4	Fornecido pelo IPCC: Diretrizes de 2006 para inventários nacionais de gases de efeito estufa (adaptado do Volume 5, Tabela 3.3) específico para celulose, papel e papelão (não em forma de lodo) em resíduos úmidos, de uma lista de madeira e derivados de madeira; celulose, papel e papelão (não em forma de lodo); alimentos, resíduos de alimentos, bebidas e tabaco (não em forma de lodo); têxteis; resíduos de jardins, pátios e parques; e vidro, plástico, metal, outros resíduos inertes.
DOC _j (jardins)	0,2	Fornecido pelo IPCC: Diretrizes de 2006 para inventários nacionais de gases de efeito estufa (adaptado do Volume 5, Tabelas 2.4 e 2.5) específico para resíduos de jardins, pátios e parques em resíduos úmidos, de uma lista de madeira e derivados de madeira; celulose, papel e papelão (não em forma de lodo); alimentos, resíduos de alimentos, bebidas e tabaco (não em forma de lodo); têxteis; resíduos de jardins, pátios e parques; e vidro, plástico, metal, outros resíduos inertes.
k _j (orgânico)	0,4	Fornecido pelo IPCC: Diretrizes de 2006 para inventários nacionais de gases de efeito estufa (adaptado do Volume 5, Tabela 3.3) específico para degradação rápida de alimentos, resíduos de alimentos, lodo de esgoto, bebidas e tabaco, em um clima úmido (PMA >1000 mm).
k _j (madeira)	0,035	Fornecido pelo IPCC: Diretrizes de 2006 para inventários nacionais de gases de efeito estufa (adaptado do Volume 5, Tabela 3.3) específico para degradação lenta de madeira, derivados de madeira e palha, em um clima úmido (PMA >1000 mm).
k _j (têxtil)	0,07	Fornecido pelo IPCC: Diretrizes de 2006 para inventários nacionais de gases de efeito estufa (adaptado do Volume 5, Tabela



		3.3) específico para degradação lenta de têxteis, em um clima úmido (PMA >1000 mm).
k_j (papel)	0,07	Fornecido pelo IPCC: Diretrizes de 2006 para inventários nacionais de gases de efeito estufa (adaptado do Volume 5, Tabela 3.3) específico para degradação lenta de celulose, papel, papelão (não em forma de lodo), têxteis, em um clima úmido (PMA >1000 mm).
k_j (jardins)	0,17	Fornecido pelo IPCC: Diretrizes de 2006 para inventários nacionais de gases de efeito estufa (adaptado do Volume 5, Tabela 3.3) específico para resíduos de jardins, pátios e parques em resíduos úmidos em um clima úmido (PMA >1000 mm).

Para a determinação do fator de correção do modelo (ϕ_y), foi usada a **Opção 2: Determinar ϕ_y com base na situação específica da atividade do projeto**. Para isso, a análise de incerteza para a situação específica da atividade do projeto proposta foi considerada para ser aplicada na seguinte equação para determinar a incerteza total da determinação da geração de metano no ano y (v_y).

$$v_y = \sqrt{(a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + e^2 + g^2)} \quad \text{(Equação 4)}$$

Tabela 3 – Seleção dos valores para os fatores a, b, c, d, e, g.

Parâmetro	Significado	Explicação
ϕ_y	-	Calculado de acordo com a Equação 5
v_y	-	Calculado de acordo com a Equação 4
a^2	W	2 ou 10%. Usar o valor inferior se os resíduos sólidos forem pesados usando pontes de pesagem exatas. Usar o valor superior se a quantidade de resíduos sólidos for estimada como, por exemplo, a partir da profundidade e área da superfície de um SWDS existente.
b^2	DOCj	5 ou 10%. Usar o valor inferior se o DOCj for medido. Usar o valor superior se os valores padrão forem medidos.
c^2	DOCf	5 ou 15%. Usar o valor inferior se mais de 50% dos resíduos for material orgânico rapidamente degradável ou se o SWDS estiver localizado em um clima tropical. Caso contrário, usar o valor superior.
d^2	F	0 ou 5%. Usar o valor inferior se mais de 50% dos resíduos for material orgânico rapidamente degradável.
e^2	MCFy	0 ou 50%. Usar o valor inferior para SWDS gerenciado. Para SWDS não gerenciado, usar o valor superior ou determinar o fator como $2/d$, onde d é a



g^2	$(e^{(-kj*(y-x))}*(1-e^{(-kj)}))$	profundidade do SWDS (em metros). 5 ou 20%. Os valores de incerteza fornecidos expressam a incerteza para o termo exponencial como um todo. Usar o valor inferior de incerteza nos seguintes casos: (i) Aplicação B: se os resíduos forem dispostos no SWDS e se o valor de k for maior que 0,2 y^{-1} ; e (ii) Aplicação A: se os compartimentos do SWDS onde o projeto for implementado estiverem fechados há mais de 3 anos. Em todos os outros casos, usar o valor superior.
-------	-----------------------------------	---

$$\phi_y = 1/(1 + v_y) \quad (\text{Equação 5})$$

E o valor para $W_{j,x}$ (denominado $A_{j,x}$ pela metodologia referenciada) é dado pela seguinte equação, pois está no âmbito da aplicação B da ferramenta referenciada. Esse parâmetro representa a quantidade de resíduos orgânicos do tipo j com disposição evitada no aterro sanitário no ano x (toneladas/ano), esse é o valor a ser usado para a variável $W_{j,x}$ na Ferramenta metodológica "Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos" (versão 06.0.1).

$$W_{j,x} = W_x * p_{j,x} \quad (\text{Equação 6})$$

Onde:

$W_{j,x}$ é a quantidade de resíduos sólidos do tipo j disposta ou com disposição evitada no SWDS no ano x (toneladas);

$W_{j,x}$ é a quantidade total de resíduos sólidos disposta ou com disposição evitada no SWDS no ano x (toneladas);

$p_{j,x}$ é a fração média do tipo de resíduo j nos resíduos no ano x (fração de peso);

j é o tipo de resíduo sólido;

x são os anos no período de tempo para o qual os resíduos são dispostos no SWDS, estendendo-se do primeiro ano no período de tempo ($x = 1$) ao ano y ($x = y$)

A fração do tipo de resíduo j nos resíduos para o ano x é calculada como a seguir:

$$p_{j,x} = \frac{\sum_{n=1}^{z_x} p_{n,j,x}}{z_x} \quad (\text{Equação 7})$$

Onde:

$p_{j,x}$ é a fração média do tipo de resíduo j nos resíduos no ano x (fração de peso);

$p_{n,j,x}$ é a fração do tipo de resíduo j na amostra n coletada durante a ano x (fração de peso);

z_x é o número de amostras coletadas durante o ano x ;



- n são as amostras coletadas no ano x;
- j é o tipo de resíduo sólido;
- x são os anos no período de tempo para o qual os resíduos são dispostos no SWDS, estendendo-se do primeiro ano no período de tempo ($x = 1$) ao ano y ($x = y$).

Fator de ajuste (AF)

Nos casos em que as exigências regulatórias ou contratuais não especificam $MD_{reg,y}$, um Fator de ajuste (AF) deverá ser usado e justificado, levando em consideração o contexto do projeto. Ao fazer isso, o participante do projeto deve levar em consideração que uma parte do metano gerado pelo aterro sanitário pode ser capturada e destruída para atender a outras normas relevantes ou exigências contratuais, ou para abordar preocupações com segurança e odor. Este valor no Brasil é de 0,54%, seguindo a especialização técnica no país²⁸.

$$MD_{reg,y} = MB_y * AF \quad \text{(Equação 8)}$$

Onde:

AF = É um Fator de Ajuste para MB_y (%)

O ‘Fator de Ajuste’ deverá ser analisado no início de cada período de obtenção de créditos, levando em consideração a quantidade de queima em flare de GEE que ocorre como parte da norma naquele ponto no futuro.

Taxa de conformidade

Uma vez que no Brasil não existem normas que obriguem o uso da opção de tratamento da atividade do projeto e isso não está sendo exigido, o cenário da linha de base não é identificado como uma melhoria gradual das práticas de gerenciamento de resíduos para as opções técnicas aceitáveis esperadas ao longo de um período de tempo para atender às Regras de Gerenciamento dos RSU.

Emissões da linha de base a partir da geração de energia

²⁸ Redução das incertezas sobre o metano recuperado (R) em inventários de emissões de gases de efeito estufa pelo tratamento de resíduos e sobre o parâmetro Fator de Ajuste (AF) em projetos de coleta e destruição de metano em aterros sanitários no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). (*Redução das incertezas sobre o Metano recuperado (R) em inventários de emissões de gases de efeito estufa por tratamento de resíduos, e sobre o parâmetro Adjustment Factor (AF) em projetos de coleta e destruição de metano em aterros no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)*). MAGALHÃES, G. H. C., ALVES, J. W. S., SANTO FILHO, F., COSTA, R. M. e KELSON, M.. São Paulo, Brasil, 2010. Disponível em <http://homologa.ambiente.sp.gov.br/biogas/docs/artigos_dissertacoes/magalhaes_alves_santofilho_costa_kelson_pt.pdf> Acesso em novembro de 2011.



Para o Cenário 1 (identificado na seção B.4), o $BE_{EN,y}$ é determinado da seguinte maneira:

$$BE_{EN,y} = BE_{elec,y} + BE_{thermal,y} \quad \text{(Equação 9)}$$

Onde:

- $BE_{elec,y}$ = São as emissões da linha de base da eletricidade gerada utilizando biogás/gás de síntese coletado/CDR/biomassa estabilizada/calor de combustão derivado da incineração/biomassa estabilizada para co-queima com combustível fóssil na atividade do projeto e exportado para a rede ou deslocando da central elétrica cativa de combustível fóssil no local ou fora dele (tCO_2e)
- $BE_{thermal,y}$ = São as emissões da linha de base da energia térmica produzida utilizando o biogás/gás de síntese coletado/CDR/biomassa estabilizada/calor de combustão da incineração/biomassa estabilizada para a co-queima com combustível fóssil na atividade do projeto deslocando a energia térmica da caldeira alimentada com combustível fóssil no local/fora do local (tCO_2e)

$$BE_{elec,y} = EG_{d,y} * CEF_d \quad \text{(Equação 10)}$$

Onde:

- $EG_{d,y}$ = É a quantidade de eletricidade gerada utilizando biogás/gás de síntese coletado/CDR/biomassa estabilizada/calor de combustão derivado da incineração/biomassa estabilizada co-queimada com combustível fóssil na atividade do projeto e exportada para a rede ou deslocando da central elétrica cativa de combustível fóssil no local ou fora dele durante o ano y (MWh)
- CEF_d = É o fator de emissões de carbono da fonte de eletricidade deslocada no cenário do projeto (tCO_2/MWh)

Determinação de CEF_d

No caso da eletricidade gerada a partir do calor de combustão da incineração deslocar a eletricidade que seria gerada por outras centrais elétricas na rede na linha de base, CEF_d deve ser calculado de acordo com a Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema elétrico (versão 2.2.1).

As explicações sobre como a quantidade de geração de energia líquida fornecida pela planta/unidade do projeto à rede ($EG_{d,y}$) foi estimada são apresentadas abaixo, na seção B.6.3. O cálculo do fator de emissão de CO_2 da margem combinada para geração de energia interligada à rede ($EF_{grid,CM,y}$) segue, conforme recomendado pela AM0025 - “Emissões de resíduos orgânicos evitadas por meio de processos alternativos de tratamento de resíduos” (Versão 13.0.0), os procedimentos estabelecidos na ferramenta metodológica Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema elétrico (versão 2.2.1).

De acordo com essa ferramenta, os Participantes do Projeto deverão aplicar seis passos para calcular o fator de emissão da linha de base como apresentado em mais detalhes a seguir.



PASSO 1 - Identificar o sistema de energia elétrica relevante

De acordo com a ferramenta, "Se a AND do país anfitrião publicou um delineamento do sistema elétrico do projeto e dos sistemas elétricos interligados, esses delineamentos devem ser usados. Se esses delineamentos não estiverem disponíveis, os participantes do projeto deverão definir o sistema elétrico do projeto e qualquer sistema elétrico interligado e justificar e documentar suas hipóteses no MDL-DCP".

A AND brasileira publicou a Resolução nº 8, emitida em 26 de maio de 2008, que define a Rede Interligada Nacional como um sistema único que cobre todas as cinco macrorregiões geográficas do país (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste). Assim, esse número será usado para calcular o fator de emissão da linha de base da rede.

PASSO 2 – Escolher se as centrais elétricas fora da rede devem ser incluídas no sistema elétrico do projeto (opcional).

Foi escolhida a Opção I da ferramenta que é incluir no cálculo somente as centrais elétricas da rede.

PASSO 3 - Selecionar um método para determinar a margem de operação (OM).

O cálculo do fator de emissão da margem de operação ($EF_{grid,OM,y}$) é feito com base em um dos seguintes métodos:

- (a) OM simples ou
- (b) OM simples ajustada ou
- (c) OM da análise dos dados de despacho ou
- (d) OM média.

A AND brasileira disponibilizou o fator de emissão da margem de operação calculado de acordo com a "Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico", aprovada pelo Conselho Executivo do MDL. O cálculo usa a opção c – OM da análise dos dados de despacho. Esta opção não permite o uso do cálculo ex-ante de um fator de emissão e, assim, a opção escolhida foi o cálculo **ex-post**. Este parâmetro será atualizado anualmente aplicando os números fornecidos pela AND brasileira. Mais informações sobre os métodos aplicados podem ser obtidas no website da AND (<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4016.html>).

PASSO 4 - Calcular o fator de emissão da margem de operação de acordo com o método selecionado

O fator de emissão da OM da análise dos dados de despacho ($EF_{grid,OM-DD,y}$) é determinado com base nas unidades geradoras que são efetivamente despachadas na margem durante cada hora h onde o projeto está deslocando eletricidade. Essa abordagem não se aplica aos dados históricos e, portanto, exige o monitoramento anual de $EF_{grid,OM-DD,y}$. Será calculado usando a seguinte fórmula:



$$EF_{grid,OM-DD,y} = \frac{\sum_h EG_{PJ,h} \cdot EF_{EL,DD,h}}{EG_{PJ,y}} \quad \text{Equation}$$

Onde,

$EF_{grid,OM-DD}$ Fator de emissão de CO₂ da margem de operação da análise dos dados de despacho no ano y (tCO₂/MWh);

$EG_{PJ,h}$ Eletricidade deslocada pela atividade do projeto na hora h do ano y (MWh);

$EF_{EL,DD,h}$ Fator de emissão de CO₂ para unidades geradoras no topo da ordem de despacho na hora h no ano y (tCO₂/MWh);

$EG_{PJ,y}$ Total de eletricidade deslocada pela atividade do projeto no ano y (MWh);

h Horas no ano y nas quais a atividade do projeto está deslocando eletricidade da rede;

y Ano no qual a atividade do projeto está deslocando eletricidade da rede.

O fator de emissão de CO₂ para unidades geradoras no topo da ordem de despacho ($EF_{EL,DD,h}$) pode ser obtido através do consumo de combustível ou do fator de emissão por hora, calculado com base na eficiência energética das unidades geradoras e nos tipos de combustível. Como verificado pelas EODs, o $EF_{EL,DD,h}$ é calculado pela AND brasileira, através do consumo de combustível por hora, de acordo com a seguinte equação:

$$EF_{EL,DD,y} = \frac{\sum_{i,n} FC_{i,n,h} \cdot NCV_{i,y} \cdot EF_{CO_2,i,y}}{\sum_n EG_{n,h}} \quad \text{Equation 12}$$

Onde:

$EF_{EL,DD,h}$ = Fator de emissão de CO₂ para unidades geradoras no topo da ordem de despacho na hora h no ano y (tCO₂/MWh)

$FC_{i,n,h}$ = Quantidade de combustível fóssil tipo i consumida pela unidade geradora n na hora h (unidade de massa ou volume);



$NCV_{i,y}$ = Poder calorífico inferior (conteúdo energético) do combustível fóssil tipo i no ano y (GJ / unidade de massa ou volume);

$EF_{CO_2,i,y}$ = Fator de emissão de CO₂ do combustível fóssil tipo i no ano y (tCO₂/GJ);

$EG_{n,h}$ = Eletricidade gerada e alimentada na rede pela unidade geradora n na hora h (MWh);

n = Unidades geradoras no topo do despacho (como definido abaixo);

i = Tipos de combustível fóssil queimados na unidade geradora n no ano y ;

h = Horas no ano y nas quais a atividade do projeto está deslocando eletricidade da rede;

y = Ano no qual a atividade do projeto está deslocando eletricidade da rede.

Para determinar o conjunto de unidades geradoras n que estão no topo do despacho, obter de um centro de despacho nacional:

- A ordem de despacho do sistema da rede para operação de cada unidade geradora do sistema, incluindo as unidades geradoras em que a eletricidade é importada; e
- A quantidade de potência (MWh) que é despachada de todas as unidades geradoras no sistema durante cada hora h que a atividade do projeto está deslocando eletricidade.

A cada hora h , empilhar a geração de cada unidade geradora usando a ordem de mérito. O grupo de unidades geradoras n na margem de despacho inclui as unidades entre as $x\%$ maiores, do total de eletricidade despachada na hora h , onde $x\%$ é igual ao maior de um dos seguintes:

(a) 10%; ou

(b) A quantidade de eletricidade deslocada pela atividade do projeto durante a hora h dividida pela geração total de eletricidade na rede durante tal hora h .

De acordo com as informações fornecidas pelas EODs, a opção usada pela AND brasileira para a obtenção das unidades entre as $x\%$ maiores é (a) 10%. Conforme mencionado acima, a AND do país anfitrião irá fornecer $EF_{EL,DD,h}$ para que os participantes do projeto calculem o fator de emissão da margem de operação. Dessa forma, esse dado será atualizado anualmente aplicando o número publicado pela AND brasileira. Para fins de estimativa, os dados para os anos mais recentes disponíveis no website da AND serão usados. Mais informações sobre os métodos aplicados podem ser obtidas no website da AND (<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4016,html>).

PASSO 5 - Calcular o fator de emissão da margem de construção (BM)



A Opção 2 (ex-post) foi escolhida, na qual para o primeiro período de obtenção de créditos, o fator de emissão da margem de construção deve ser atualizado anualmente, incluindo as unidades construídas até o ano de registro da atividade do projeto ou, se as informações até o ano de registro ainda não estiverem disponíveis, incluindo as unidades construídas até o ano mais recente para o qual existem informações disponíveis. Para o segundo período de obtenção de créditos, o fator de emissão da margem de construção deverá ser calculado ex-ante, conforme descrito na Opção 1 (ex-ante). Para o terceiro período de obtenção de créditos, deverá ser usado o fator de emissão da margem de construção calculado para o segundo período de obtenção de créditos. O grupo de amostra de unidades geradoras m usado para calcular a margem de construção consiste em:

- (a) O conjunto das cinco unidades geradoras que foi construído mais recentemente ou
- (b) O conjunto das adições de capacidade energética no sistema elétrico que abrange 20% da geração do sistema (em MWh) e que foi construído mais recentemente.

A margem de construção também será calculada pela AND. O número é publicado pelo website e, para fins de estimativa, é usada a média para os anos mais recentes.

O fator de emissão da margem de construção é o fator de emissão médio ponderado (tCO_2/MWh) de todas as unidades geradoras m durante o ano mais recente y para o qual os dados da geração de eletricidade estão disponíveis, calculado como a seguir:

$$EF_{grid,BM,y} = \frac{\sum_m EG_{m,y} \times EF_{EL,m,y}}{\sum_m EG_{m,y}} \quad \text{(Equação 13)}$$

Onde:

$EF_{grid,BM,y}$ = Fator de emissão de CO_2 da margem de construção no ano y (tCO_2/MWh);

$EG_{m,y}$ = Quantidade líquida de eletricidade gerada e alimentada na rede pela unidade geradora m no ano y (MWh);

$EF_{EL,m,y}$ = Fator de emissão de CO_2 da unidade geradora m no ano y (tCO_2/MWh);

m = Unidades geradoras incluídas na margem de construção;

y = Ano histórico mais recente para o qual os dados da geração de eletricidade estão disponíveis.

O parâmetro do fator de emissão de CO_2 da unidade geradora m no ano y ($EF_{EL,m,y}$) é calculado conforme determinado pelas orientações no passo 3 (a) para a OM simples, opção B1, usando para y o ano histórico mais recente para o qual estão disponíveis os dados de geração de eletricidade e usando para m as unidades geradoras incluídas na margem de construção.

$$EF_{EL,m,y} = \frac{\sum_i FC_{i,m,y} \cdot NCV_{i,y} \cdot EF_{CO2,i,y}}{EG_{m,y}} \quad \text{(Equação 14)}$$

Onde:

$EF_{EL,m,y}$ = Fator de emissão de CO_2 da unidade geradora m no ano y (tCO_2/MWh);



$FC_{i,m,y}$ = Quantidade de combustível fóssil tipo i consumida pela unidade geradora m no ano y (unidade de massa ou volume);

$NCV_{i,y}$ = Poder calorífico inferior (conteúdo energético) do combustível fóssil tipo i no ano y (GJ / unidade de massa ou volume);

$EF_{CO_2,i,y}$ = Fator de emissão de CO_2 do combustível fóssil tipo i no ano y (tCO_2/GJ);

$EG_{m,y}$ = Quantidade líquida de eletricidade gerada e alimentada na rede pela unidade geradora m no ano y (MWh);

m = Todas as unidades geradoras alimentando a rede no ano y , com exceção das de baixo custo/inflexíveis;

i = Tipos de combustível fóssil queimados na unidade geradora m no ano y ,

y = Ou os três anos mais recentes para os quais os dados estão disponíveis quando do envio do MDL - DCP para a EOD para validação (opção ex-ante) ou o ano pertinente durante o monitoramento (opção ex-post), seguindo as orientações sobre uso de dados no passo 2.

A AND brasileira disponibilizou o fator de emissão da margem de operação calculado de acordo com a “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”, aprovada pelo Conselho Executivo do MDL. Este parâmetro será atualizado anualmente aplicando os números fornecidos pela AND brasileira. O número é publicado no website e, para fins de estimativa, é usada a média dos anos mais recentes.

PASSO 6 – Calcular o fator de emissão (EF) da margem combinada (CM).

O cálculo da margem combinada é feito com base no método **a)** fornecido pela ferramenta, como a seguir:

$$EF_{grid,CM,y} = EF_{grid,OM,y} \cdot w_{OM} + EF_{grid,BM,y} \cdot w_{BM} \quad \text{(Equação 15)}$$

Onde,

$EF_{grid,BM,y}$ = Fator de emissão de CO_2 da margem de construção no ano y (tCO_2/MWh);

$EF_{grid,OM,y}$ = Fator de emissão de CO_2 da margem de operação no ano y (tCO_2/MWh);

w_{OM} = Ponderação do fator de emissões da margem de operação (%);

w_{BM} = Ponderação do fator de emissões da margem de construção (%);

De acordo com a ferramenta, para atividades de projeto que não são projetos de geração de energia eólica nem projetos de geração de energia solar, como é o caso da atividade do projeto proposta, os pesos aplicáveis são $w_{OM} = 0,5$ e $w_{BM} = 0,5$ para o período de obtenção de créditos fixo, salvo se especificado de outro modo na metodologia aprovada que faz referência a essa ferramenta.



Para a atividade do projeto não existe cenário da linha de base de calor a ser incluído, pois o principal objetivo da atividade do projeto proposta é o uso de resíduos que seriam dispostos em um aterro sanitário na ausência da atividade do projeto para gerar eletricidade. Não há demanda de calor a ser atendida no cenário do projeto, bem como na ausência da atividade de projeto e, portanto, não é necessário nenhum cálculo de emissões da linha de base decorrentes da energia térmica produzida utilizando o calor de combustão proveniente da incineração na atividade do projeto deslocando energia térmica da caldeira alimentada a combustível fóssil no local local/fora do local (tCO₂e).

Emissões do projeto (PE_y)

As emissões do projeto no ano y são:

$$PE_y = PE_{elec,y} + PE_{fuel, on-site,y} + PE_{c,y} + PE_{a,y} + PE_{g,y} + PE_{r,y} + PE_{i,y} + PE_{w,y} + PE_{co-firing,y} \quad \text{(Equação 16)}$$

Onde:

PE _y	=	São as emissões do projeto durante o ano y (tCO ₂ e)
PE _{elec,y}	=	São as emissões do consumo de eletricidade no local devido à atividade do projeto no ano y (tCO ₂ e)
PE _{fuel, on-site,y}	=	São as emissões no local devido ao consumo de combustível no local no ano y (tCO ₂ e)
PE _{c,y}	=	São as emissões da compostagem no ano y (tCO ₂ e)
PE _{a,y}	=	São as emissões durante o processo de digestão anaeróbica no ano y (tCO ₂ e)
PE _{g,y}	=	São as emissões durante o processo de gaseificação no ano y (tCO ₂ e)
PE _{r,y}	=	São as emissões da combustão de CDR/biomassa estabilizada no ano y (tCO ₂ e)
PE _{i,y}	=	São as emissões da incineração de resíduos no ano y (tCO ₂ e)
PE _{w,y}	=	São as emissões do tratamento de águas residuais no ano y (tCO ₂ e)
PE _{co-firing,y}	=	São as emissões da geração de energia térmica/geração de energia derivadas do consumo de combustível fóssil no local durante a co-queima no ano y (tCO ₂ e)

Emissões decorrentes do uso de eletricidade no local (PE_{elec,y})

Onde a atividade do projeto envolve o consumo de eletricidade de uma central elétrica alimentada com combustível fóssil no local ou consumida da rede, como resultado da atividade do projeto, as emissões de CO₂ são calculadas usando um fator de emissão de carbono para a geração de eletricidade. Entretanto, a atividade do projeto não prevê qualquer consumo de eletricidade, uma vez que seu objetivo também é suprir a demanda de energia interna, antes de despachar para a rede nacional. (**Observação:** as emissões do projeto decorrentes do consumo de eletricidade não precisam ser calculados, caso esta eletricidade seja gerada pela atividade do projeto. No caso de geração de eletricidade a partir da incineração, as emissões do projeto são estimadas de acordo com as equações 12 (PE_{g/r/i,f,y}) e 13 (Ai) ou 14 (PE_{g/r/i,f,y}) fornecidas pela metodologia AM0025 - “Emissões de resíduos orgânicos evitadas por meio de processos alternativos de tratamento de resíduos” (Versão 13.0.0).

Conforme os combustíveis fósseis auxiliares são adicionados ao incinerador para garantir uma melhor queima, as emissões de seu uso são estimadas com as equações abaixo.



Emissões decorrentes do uso de combustível no local ($PE_{fuel, on-site, y}$)

Os participantes do projeto devem contabilizar as emissões de CO₂ de qualquer queima de combustível no local (que não seja a geração de eletricidade, por exemplo, veículos utilizados no local, geração de calor para a partida do gaseificador, combustíveis fósseis auxiliares que precisam ser adicionados ao incinerador, geração de calor para o processo mecânico/tratamento térmico, etc.). As emissões são calculadas a partir da quantidade de combustível utilizada e o fator de emissão de CO₂ específico do combustível, como segue:

$$PE_{fuel, on-site, y} = F_{cons, y} * NCV_{fuel} * EF_{fuel} \quad \text{(Equação 17)}$$

Onde:

$PE_{fuel, on-site, y}$	=	São as emissões de CO ₂ devido à queima de combustível no local, no ano y (tCO ₂)
$F_{cons, y}$	=	É o consumo de combustível no local no ano y (kg)
NCV_{fuel}	=	É o valor calórico líquido do combustível (MJ/kg)
EF_{fuel}	=	É o fator de emissões de CO ₂ do combustível (tCO ₂ /MJ)

Os valores locais devem ser preferidos como valores padrão para os poderes caloríficos inferiores e fatores de emissão de CO₂. Se os valores locais não estiverem disponíveis, os participantes do projeto podem utilizar os valores padrão do IPCC para os poderes caloríficos inferiores e os fatores de emissão de CO₂.

Emissões da compostagem ($PE_{c, y}$)

Uma vez que a Atividade do Projeto não abrange o processo de compostagem, esta fonte não é considerada.

Emissões da digestão anaeróbica ($PE_{a, y}$)

A atividade do projeto não apresenta qualquer digestão anaeróbica, então esta fonte não é considerada.

Emissões da gaseificação ($PE_{g, y}$) ou combustão de CDR/biomassa estabilizada ($PE_{r, y}$) ou incineração de resíduos ($PE_{i, y}$)

A atividade do projeto apresenta o processo de incineração e, portanto, $PE_{i, y}$ é calculada da seguinte forma:

$$PE_{i, y} = PE_{i, f, y} + PE_{i, s, y} \quad \text{(Equação 18)}$$



Onde:

- $PE_{i,f,y}$ = São as emissões de CO₂ de resíduos de base fóssil da combustão de biomassa pela incineração de resíduos no ano y (tCO₂e)
- $PE_{i,s,y}$ = São as emissões de N₂O e CH₄ das pilhas finais da combustão de biomassa por incineração de resíduos no ano y (tCO₂e)

Emissões de resíduos fósseis ($PE_{i,f,y}$)

As emissões de CO₂ são calculadas com base na quantidade monitorada de resíduos fósseis alimentados na usina de incineração de resíduos, o conteúdo de carbono derivado de fóssil e a eficiência de combustão. O cálculo de CO₂ derivado da incineração de resíduos de origem fóssil, incluindo resíduos de origem fóssil, é estimado usando uma das seguintes opções:

Opção 1 requer que a quantidade de resíduos do tipo i seja alimentada na usina de incineração de resíduos e a fração do conteúdo de carbono no resíduo tipo i e também exige o monitoramento contínuo da quantidade de cada tipo de resíduo alimentado na usina de incineração de resíduos. E então, a **Opção 2** é utilizada.

Opção 2

$$PE_{i,f,y} = A_{MSW,y} \times FCF_{MSW} \times EF \times \frac{44}{12} \quad \text{(Equação 19)}$$

Onde:

- $PE_{i,f,y}$ = São as emissões de CO₂ de resíduos com base em fóssil resultantes da incineração de resíduos ano y (tCO₂e)
- $A_{MSW,y}$ = É a quantidade de RSU alimentada na usina de incineração de resíduos (t/ano)
- FCF_{MSW} = É a fração de carbono fóssil nos RSU (fração)
- EF = É a eficácia de combustão dos resíduos (fração)
- $44/12$ = é o fator de conversão (tCO₂/tC)



O FCF_{MSW} é baseado no valor padrão do IPCC (Diretrizes de 2006 do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa) dado por seu 5º volume, Capítulo 2: Dados de geração, composição e gerenciamento de resíduos, tabela 2.4 (conteúdo de matéria seca padrão, conteúdo de DOC, conteúdo total de carbono e fração de carbono fóssil de diferentes componentes dos RSU)²⁹.

O EF é baseado no valor padrão do IPCC (Diretrizes de 2006 do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa) dado por seu 5º volume, seção 5.4.1.3 Fator de Oxidação, onde, para incineradores de resíduos, assume-se que as eficiências de combustão estão próximas a 100%, enquanto a eficiência de combustão das incinerações a céu aberto é substancialmente inferior. Se fatores de oxidação de incineração de resíduos abaixo de 100% são aplicados, eles precisam ser documentados em detalhes, citando a fonte de dados. A Tabela 5.2 apresenta os fatores de oxidação padrão pelas práticas de gerenciamento e tipos de resíduos. O fator de oxidação em % de entrada de carbono dos resíduos sólidos urbanos é de 100% para incineração).

Emissões resultantes da incineração de resíduos ($PE_{i,s,y}$)

Para a atividade do projeto, foi escolhida a **Opção 2** devido aos dados disponíveis:

Opção 2:

$$PE_{g/r/i,s,y} = Q_{biomass,y} \cdot (EF_{N_2O} \cdot GWP_{N_2O} + EF_{CH_4} \cdot GWP_{CH_4}) \cdot 10^{-3} \quad (\text{Equação 20})$$

Onde:

- $Q_{biomass,y}$ = É a quantidade de resíduos incinerados no ano y (toneladas/ano)
 EF_{N_2O} = É o fator de emissão de N_2O agregado para a combustão de resíduos (ton N_2O /tonelada de resíduos)
 EF_{CH_4} = É o fator de emissão de CH_4 agregado para a combustão de resíduos (ton CH_4 /tonelada de resíduos)

As Tabelas 5.4 e 5.3, capítulo 5, volume 5 das diretrizes de 2006 do IPCC 2006 devem ser utilizados para estimar EF_{N_2O} e EF_{CH_4} , respectivamente.

Se o fator de emissão padrão do IPCC for utilizado, um fator conservador deve ser aplicado para compensar pela alta incerteza dos valores IPCC padrão. O nível do fator conservador depende da faixa de incerteza da estimativa dos fatores de emissão padrão de N_2O e CH_4 do IPCC. Os participantes do projeto deverão selecionar o fator conservador apropriado da Tabela 3 abaixo, e deverão multiplicar a estimativa do fator de emissão de N_2O/CH_4 pelo fator conservador.

Tabela 7 – Fatores conservadores

Faixa de incerteza estimada (%)	Banda de incerteza atribuída (%)	Fator conservador onde valores mais altos são mais conservadores
Menor ou igual a 10	7	1,02
Maior que 10 e menor ou igual a 30	20	1,06

²⁹ Disponível em < http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/5_Volume5/V5_2_Ch2_Waste_Data.pdf >. Acessado em novembro de 2011.



Maior que 30 e menor ou igual a 50	40	1,12
Maior que 50 e menor ou igual a 100	75	1,21
Maior que 100	150	1,37

De acordo com a seção 5.7.1 do capítulo 5, volume 5 das diretrizes de 2006 do IPCC, é afirmado “A medição ou o monitoramento direto das emissões de N₂O e CH₄ têm menos incerteza. Para o monitoramento contínuo e periódico das emissões, a incerteza depende da exatidão dos instrumentos e métodos de medição usados. Esses devem ser da ordem de ± 10 por cento. Para a medição periódica, a incerteza também dependerá da estratégia de amostragem e da frequência, e as incertezas serão muito maiores. Se forem usados os valores padrão dos fatores de emissão de N₂O e CH₄, as faixas de incerteza foram estimadas como sendo ± 100 por cento ou mais”. Portanto, é usado o valor de 1,37.

Emissões do tratamento de águas residuais ($PE_{w,y}$)

A atividade do projeto não inclui a liberação de águas residuais.

Emissões decorrentes da geração de energia térmica/geração de eletricidade (do consumo de combustível fóssil no local durante a co-queima) ($PE_{co-firing,y}$)

Os participantes do projeto não apresenta quaisquer outras emissões de CO₂ associadas à combustão de combustíveis fósseis no local durante a co-queima com resíduos (que não seja o uso de eletricidade, conforme mencionado acima ($PE_{elec,y}$) e do uso de combustível no local ($PE_{fuel, on-site,y}$)).

Cálculo das fugas (LE_y)

As fontes de fugas consideradas na metodologia são as emissões de CO₂ decorrentes do transporte no local de materiais residuais, além das emissões de CH₄ e N₂O resultantes de resíduos da digestão anaeróbica, processos de gaseificação e processamento/combustão de CDR. No caso da incineração de resíduos, as emissões das fugas de resíduos do incinerador de RSU deverão ser consideradas. Fugas positivas que possam ocorrer através da substituição de fertilizantes à base de combustíveis fósseis por compostos orgânicos não são consideradas. Se a atividade do projeto for exclusivamente compostagem, então $L_y = L_{COMP,y}$. Caso contrário, as emissões das fugas devem ser estimadas a partir da seguinte equação:

$$L_y = L_{t,y} + L_{r,y} + L_{i,y} + L_{s,y} + L_{comp,y} \quad \text{(Equação 21)}$$

Onde:

- $L_{t,y}$ = São as emissões das fugas do transporte aumentado no ano y (tCO₂e)
 $L_{r,y}$ = São as emissões das fugas dos resíduos gerados do digestor anaeróbico, do gaseificador, do processamento/combustão de CDR/biomassa estabilizada, caso sejam dispostos em aterros sanitários no ano y (tCO₂e)



$L_{i,y}$	=	São as emissões das fugas derivadas de resíduos do incinerador de RSU no ano y (tCO ₂ e)
$L_{s,y}$	=	São as emissões das fugas do uso final da biomassa estabilizada
$L_{COMP,y}$	=	Emissões das fugas associadas à compostagem no ano y (t CO ₂ e/ano)

Emissões do transporte ($L_{t,y}$)

A atividade do projeto não resulta numa alteração nas emissões do transporte. Apesar de isso ocorrer desde que o resíduo é transportado dos pontos de coleta de resíduos, na área de coleta, até a instalação de tratamento, em vez dos aterros sanitários, não há um aumento significativo.

Emissões de resíduos do digestor anaeróbico, gaseificador e processamento/combustão do CDR/biomassa estabilizada ou compostos, em caso de descarte em aterros sanitários ($L_{r,y}$)

Para a incineração, não há resíduos do digestor anaeróbico a serem considerados.

Emissões das fugas dos resíduos da incineração de resíduos sólidos urbanos ($L_{i,y}$)

No caso da incineração de resíduos, as emissões das fugas de resíduos da incineração de RSU devem ser consideradas para usar as seguintes equações:

Se os resíduos do incinerador contêm até 5% de carbono residual, então:

$$L_{i,y} = A_{residual} \cdot FC_{residual} \cdot \frac{44}{12} \quad \text{(Equação 22)}$$

Se os resíduos do incinerador contiverem mais de 5% de carbono residual³⁰, então:

$$L_{i,y} = A_{residualy} \cdot 0.05 \cdot \frac{44}{12} + A_{residualy} \cdot (FC_{residual} - 0.05) \cdot \frac{16}{12} \cdot 21 \quad \text{(Equação 23)}$$

Emissões fora do local decorrentes do uso final da biomassa estabilizada ($L_{s,y}$)

A atividade do projeto não abrange a emissão associada ao uso final sem combustão da biomassa estabilizada (SB). Portanto, este LE não é considerado.

Emissões das fugas decorrentes da compostagem ($LE_{COMP,y}$)

A atividade do projeto não abrange compostagem. Portanto, esta fonte de LE não é considerada.

³⁰ Nesse caso, é considerado que todo o carbono nos resíduos será convertido em metano. Essa disposição é incluída para oferecer um incentivo aos proponentes do projeto para operar o incinerador de forma eficiente.



Reduções de emissões (ER_y)

Para calcular as reduções de emissões o participante do projeto deverá aplicar a seguinte equação:

$$ER_y = BE_y - PE_y - L_y \quad (\text{Equação 24})$$

Onde:

ER_y	=	São as reduções de emissões no ano y (t CO ₂ e)
BE_y	=	São as emissões no cenário da linha de base no ano y (tCO ₂ e)
PE_y	=	São as emissões no cenário do projeto no ano y (tCO ₂ e)
L_y	=	São as fugas no ano y (tCO ₂ e)

E.6.2. Equações, inclusive valores paramétricos fixos, a serem usados para calcular as reduções de emissões de uma atividade programática:

Emissões da linha de base (BE_y)

$$BE_y = (MB_y - MD_{reg,y}) + BE_{EN,y} \quad (\text{Equação 1})$$

Geração de metano do aterro sanitário na ausência da atividade do projeto (MB_y)

$$MB_y = BE_{CH_4,SWDS,y} \quad (\text{Equação 2})$$

$$BE_{CH_4,SWDS,y} = \varphi \cdot (1-f) \cdot GWP_{CH_4} \cdot (1-OX) \cdot \frac{16}{12} \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-k_j(y-x)} \cdot (1 - e^{-k_j})$$

(Equação 3)

Tabela 8 – Valores padrão para dados e parâmetros não monitorados.

Fator	Valor
f_y	0
GWP_{CH_4}	21
OX	0,1
F	0,5
DOC_f	0,5
MCF_y	1



DOC _j (orgânico)	0,15
DOC _j (madeira)	0,43
DOC _j (têxtil)	0,24
DOC _j (papel)	0,4
DOC _j (jardins)	0,2
k _j (orgânico)	0,4
k _j (madeira)	0,035
k _j (têxtil)	0,07
k _j (papel)	0,07
k _j (jardins)	0,17

Para a determinação do fator de correção do modelo (ϕ_y), foi usada a **Opção 2: Determinar ϕ_y com base na situação específica da atividade do projeto**. Para isso, a análise de incerteza para a situação específica da atividade do projeto proposta foi considerada para ser aplicada na seguinte equação para determinar a incerteza total da determinação da geração de metano no ano y (v_y).

$$v_y = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + e^2 + g^2} \quad \text{(Equação 4)}$$

Tabela 9 – Seleção dos valores para os fatores a, b, c, d, e, g.

Parâmetro	Significado	Explicação
ϕ_y	-	Calculado de acordo com a Equação 5
v_y	-	Calculado de acordo com a Equação 4
a^2	W	2 ou 10%. Usar o valor inferior se os resíduos sólidos forem pesados usando pontes de pesagem exatas. Usar o valor superior se a quantidade de resíduos sólidos for estimada como, por exemplo, a partir da profundidade e área da superfície de um SWDS existente.
b^2	DOC _j	5 ou 10%. Usar o valor inferior se o DOC _j for medido. Usar o valor superior se os valores padrão forem medidos.
c^2	DOC _f	5 ou 15%. Usar o valor inferior se mais de 50% dos resíduos for material orgânico rapidamente degradável ou se



d^2	F	o SWDS estiver localizado em um clima tropical. Caso contrário, usar o valor superior.
e^2	MCFy	0 ou 5%. Usar o valor inferior se mais de 50% dos resíduos for material orgânico rapidamente degradável.
g^2	$(e^{(-kj*(y-x))}*(1-e^{(-kj)}))$	0 ou 50%. Usar o valor inferior para SWDS gerenciado. Para SWDS não gerenciado, usar o valor superior ou determinar o fator como $2/d$, onde d é a profundidade do SWDS (em metros). 5 ou 20%. Os valores de incerteza fornecidos expressam a incerteza para o termo exponencial como um todo. Usar o valor inferior de incerteza nos seguintes casos: (i) Aplicação B: se os resíduos forem dispostos no SWDS e se o valor de k for maior que $0,2 y^{-1}$; e (ii) Aplicação A: se os compartimentos do SWDS onde o projeto for implementado estiverem fechados há mais de 3 anos. Em todos os outros casos, usar o valor superior.

$$\phi_y = 1/(1 + v_y) \quad (\text{Equação 5})$$

$$W_{j,x} = W_x * p_{j,x} \quad (\text{Equação 6})$$

$$p_{j,x} = \frac{\sum_{n=1}^{z_x} p_{n,j,x}}{z_x} \quad (\text{Equação 7})$$

$$MD_{reg,y} = MB_y * AF \quad (\text{Equação 8})$$

Onde:

$$AF = 0,54\%$$

Emissões da linha de base a partir da geração de energia



Para o Cenário 1 (identificado na seção E.4), o $BE_{EN,y}$ é determinado da seguinte maneira:

$$BE_{EN,y} = BE_{elec,y} + BE_{thermal,y} \quad \text{(Equação 9)}$$

$$BE_{elec,y} = EG_{d,y} * CEF_d \quad \text{(Equação 10)}$$

Determinação de CEF_d

Como explicado acima, este parâmetro será calculado de acordo com a “Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema elétrico” (versão 2.2.1) aplicando os seis **passos**.

PASSO 1 - Identificar o sistema de energia elétrica relevante

Consulte a Seção E.6.1.

PASSO 2 – Escolher se as centrais elétricas fora da rede devem ser incluídas no sistema elétrico do projeto (opcional).

Consulte a Seção E.6.1.

PASSO 3 - Selecionar um método para determinar a margem de operação (OM).

Consulte a Seção E.6.1.

PASSO 4 - Calcular o fator de emissão da margem de operação de acordo com o método selecionado

Opção C da análise de despacho OM – da seguinte maneira:

$$EF_{grid,OM-DD,y} = \frac{\sum_h EG_{PJ,h} \cdot EF_{EL,DD,h}}{EG_{PJ,y}} \quad \text{(Equação 11)}$$

Determinação de $EF_{EL,DD,h}$

Calculado pela AND brasileira.

$$EF_{EL,DD,h} = \frac{\sum_{i,n} FC_{i,n,h} \cdot NCV_{i,y} \cdot EF_{CO2,i,y}}{\sum_n EG_{n,h}} \quad \text{(Equação 12)}$$

PASSO 5 - Calcular o fator de emissão da margem de construção (BM)



$$EF_{grid,BM,y} = \frac{\sum_m EG_{m,y} \times EF_{EL,m,y}}{\sum_m EG_{m,y}} \quad \text{(Equação 13)}$$

$$EF_{EL,m,y} = \frac{\sum_i FC_{i,m,y} \cdot NCV_{i,y} \cdot EF_{CO2,i,y}}{EG_{m,y}} \quad \text{(Equação 14)}$$

PASSO 6 – Calcular o fator de emissão da margem combinada (CM) EF_y .

$$EF_{grid,CM,y} = EF_{grid,OM,y} \cdot w_{OM} + EF_{grid,BM,y} \cdot w_{BM} \quad \text{(Equação 15)}$$

$w_{OM} = 0,5$ para o período de obtenção de créditos fixo

$w_{BM} = 0,5$ para o período de obtenção de créditos fixo

Emissões do projeto (PE_y)

$$PE_y = PE_{elec,y} + PE_{fuel, on-site,y} + PE_{c,y} + PE_{a,y} + PE_{g,y} + PE_{r,y} + PE_{i,y} + PE_{w,y} + PE_{co-firing,y} \quad \text{(Equação 16)}$$

Emissões decorrentes do uso de eletricidade no local ($PE_{elec,y}$)

$$PE_{elec,y} = 0.$$

Emissões decorrentes do uso de combustível no local ($PE_{fuel, on-site,y}$)

$$PE_{fuel, on-site,y} = F_{cons,y} * NCV_{fuel} * EF_{fuel} \quad \text{(Equação 17)}$$

Onde:

NCV _{fuel}	51.34	MJ/kg
Eff _{fuel} (natural gas)	0.0000561	tCO ₂ /MJ

Emissões da compostagem ($PE_{c,y}$)

$$PE_{c,y} = 0$$



Emissões da digestão anaeróbica ($PE_{a,y}$)

$$PE_{a,y} = 0$$

Emissões resultantes da incineração de resíduos ($PE_{i,y}$)

$$PE_{i,y} = PE_{i,f,y} + PE_{i,s,y} \quad \text{(Equação 18)}$$

Emissões de resíduos fósseis ($PE_{i,f,y}$)

Opção 2:

$$PE_{i,f,y} = A_{MSW,y} \times FCF_{MSW} \times EF \times \frac{44}{12} \quad \text{(Equação 19)}$$

Onde:

FCF_{MSW} = É a fração de carbono fóssil nos RSU (fração)

Cálculo da fração de carbono fóssil				
	Carbono fóssil fração em % de carbono total	Carbono total Conteúdo em % de peso seco	Matéria seca conteúdo em % do peso úmido	FCF_{msw}
Plástico	100%	75%	100%	75,00%
Têxteis	20%	50%	80%	8,00%
Papel	1%	46%	90%	0,41%

Emissões resultantes da incineração de resíduos ($PE_{i,s,y}$)

Opção 2

$$PE_{g/r/i,s,y} = Q_{biomass,y} \cdot (EF_{N_2O} \cdot GWP_{N_2O} + EF_{CH_4} \cdot GWP_{CH_4}) \cdot 10^{-3} \quad \text{(Equação 20)}$$

Onde:

GWP CH4	21	tCO2/tCH4
EF N2O	0,05	ton N2O/toneladas de resíduos
GWP N2O	310	tCO2/tN2O
EF CH4	0,0002	ton CH4/toneladas de resíduos
Fator de conservadorismo	1,37	-

Emissões do tratamento de águas residuais ($PE_{w,y}$)



$$PE_{w,y} = 0$$

Emissões decorrentes da geração de energia térmica/geração de eletricidade (do consumo de combustível fóssil no local durante a co-queima) ($PE_{co-firing,y}$)

$$PE_{co-firing,y} = 0$$

Cálculo das fugas (LE_y)

$$L_y = L_{t,y} + L_{r,y} + L_{i,y} + L_{s,y} \quad \text{(Equação 21)}$$

Emissões do transporte ($L_{t,y}$)

$$L_{t,y} = 0$$

Emissões de resíduos do digestor anaeróbico, gaseificador e processamento/combustão do CDR/biomassa estabilizada ou compostos, em caso de disposição em aterros sanitários ($L_{r,y}$)

$$L_{r,y} = 0$$

Emissões das fugas dos resíduos da incineração de resíduos sólidos urbanos ($L_{i,y}$)

$$L_{i,y} = A_{residual} \cdot FC_{residual} \cdot \frac{44}{12} \quad \text{(Equação 22)}$$

Se os resíduos do incinerador contiverem mais de 5% de carbono residual³¹, então:

$$L_{i,y} = A_{residual,y} \cdot 0.05 \cdot \frac{44}{12} + A_{residual,y} \cdot (FC_{residual} - 0.05) \cdot \frac{16}{12} \cdot 21 \quad \text{(Equation 23)}$$

Reduções de emissões (ER_y)

$$ER_y = BE_y - PE_y - L_y \quad \text{(Equação 24)}$$

³¹ Nesse caso, é considerado que todo o carbono nos resíduos será convertido em metano. Essa disposição é incluída para oferecer um incentivo aos proponentes do projeto para operar o incinerador de forma eficiente.



E.6.3. Dados e parâmetros a serem relatados no formulário CDM-CPA-DD:

Esta seção deve incluir uma compilação de informações sobre os dados e parâmetros que não são monitorados durante todo o período de obtenção de créditos das CPAs, mas que são determinados apenas uma vez, no momento da validação do programa de atividades e, portanto, permanecem fixos durante todo o período de obtenção de créditos do programa de atividades e estão disponíveis quando a validação é realizada.

Dado / Parâmetro:	<i>OX</i>
Unidade do dado:	-
Descrição:	Fator de oxidação (refletindo a quantidade de metano do local de disposição de resíduos (SWDS) que está oxidado no solo ou outro material que cobre os resíduos.
Fonte do dado usada:	Com base em análise extensa da literatura publicada sobre esse assunto, incluindo as Diretrizes do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa, 2006
Valor aplicado:	0,1
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Quando o metano passa através da camada superior, parte dele é oxidada por bactérias metanotróficas para produzir CO ₂ . O fator de oxidação representa a proporção de metano que é oxidada para CO ₂ . Isso deve ser diferenciado do fator de correção do metano (MCF) que deve considerar a situação em que o ar ambiente pode entrar no SWDS e evitar a formação de metano na camada superior do SWDS
Comentário:	

Dado / Parâmetro:	<i>F</i>
Unidade do dado:	-
Descrição:	Fração de metano no gás do SWDS (fração volumétrica)
Fonte do dado usada:	Diretrizes do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa, 2006
Valor aplicado:	0,5
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Na biodegradação, o material orgânico é convertido em uma mistura de metano e dióxido de carbono.
Comentário:	

Dado / Parâmetro:	<i>DOC_{f,default}</i>
Unidade do dado:	Fração de peso
Descrição:	Valor padrão para a fração de carbono orgânico degradável (DOC) nos resíduos sólidos urbanos que se decompõe no SWDS
Fonte do dado usada:	Diretrizes do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa, 2006



Valor aplicado:	0,5
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Este fator reflete o fato de que uma parte do carbono orgânico degradável não se degrada, ou o faz muito lentamente, no SWDS. Esse valor padrão pode ser usado somente para i) Aplicação A; ou ii) Aplicação B, se a ferramenta for aplicada aos resíduos sólidos urbanos. Como a atividade do projeto proposta está no âmbito da Aplicação B, esse valor padrão pode ser considerado para os resíduos sólidos urbanos.

Dado / Parâmetro:	$MCF_{default}$
Unidade do dado:	-
Descrição:	Fator de correção do metano
Fonte do dado usada:	Diretrizes do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa, 2006
Valor aplicado:	1.0
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Os aterros sanitários no Brasil são SWDSs anaeróbicos gerenciados, apresentando uma colocação controlada de resíduos que apresentam as três características seguintes, especificando as áreas de depósito, um grau de controle de limpeza e um grau de controle de incêndios. E o projeto inclui a presença do material de cobertura, compactação mecânica e nivelamento dos resíduos.
Comentário:	O MCF compensa o fato de que o SWDS não gerenciado produz menos metano de certa quantidade de resíduos do que o SWDS gerenciado, pois uma grande fração dos resíduos decompõe-se aerobiamente nas camadas superiores do SWDS não gerenciado.

Dado / Parâmetro:	DOC_j										
Unidade do dado:	-										
Descrição:	Fração de carbono orgânico degradável no tipo de resíduo j (fração de peso)										
Fonte do dado usada:	IPCC: Diretrizes de 2006 para inventários nacionais de gases de efeito estufa (adaptado do Volume 5, Tabelas 2.4 e 2.5)										
Valor aplicado:	<table><tr><td>DOC_j orgânico (alimentos, resíduos de alimentos, bebidas e tabaco (não em forma de lodo))</td><td>15%</td></tr><tr><td>DOC_j celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)</td><td>40%</td></tr><tr><td>DOC_j têxteis</td><td>24%</td></tr><tr><td>DOC_j madeira e derivados de madeira</td><td>43%</td></tr><tr><td>DOC_j resíduos de jardins, pátios e parques</td><td>20%</td></tr></table>	DOC _j orgânico (alimentos, resíduos de alimentos, bebidas e tabaco (não em forma de lodo))	15%	DOC _j celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)	40%	DOC _j têxteis	24%	DOC _j madeira e derivados de madeira	43%	DOC _j resíduos de jardins, pátios e parques	20%
DOC _j orgânico (alimentos, resíduos de alimentos, bebidas e tabaco (não em forma de lodo))	15%										
DOC _j celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)	40%										
DOC _j têxteis	24%										
DOC _j madeira e derivados de madeira	43%										
DOC _j resíduos de jardins, pátios e parques	20%										
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Estes valores foram considerados uma vez que representam frações de carbono orgânico degradável em resíduos úmidos, conforme ele é aplicado para o local do projeto. O procedimento para o teste de perda por ignição é descrito na BS EN 15169:2007 Caracterização de resíduos. Determinação da perda por ignição em resíduos, lodo e sedimentos. As porcentagens listadas se baseiam em base úmida de resíduos, que são as concentrações nos resíduos conforme fornecidos ao SWDS. As Diretrizes do										



	IPCC também especificam valores de carbono orgânico degradável (DOC) em base seca de resíduos, que são as concentrações após a remoção completa de toda a umidade dos resíduos, o que não é considerado prático nessa situação
Comentário:	

Dado / Parâmetro:	k_j												
Unidade do dado:	1/ano												
Descrição:	Taxa de degradação para o tipo de resíduo j												
Fonte do dado usada:	Diretrizes do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa, 2006 (adaptado do Volume 5, Tabela 3.3) - (Ferramenta metodológica "Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos" (versão 06.0.1))												
Valor aplicado:	<table><tr><th>Tipo de resíduo</th><th>Kj (tropical e úmido)</th></tr><tr><td>Polpa, papel e papelão</td><td>0,07</td></tr><tr><td>Alimentos, resíduos alimentícios, lodo de esgoto, bebidas e tabaco</td><td>0,40</td></tr><tr><td>Têxteis</td><td>0,07</td></tr><tr><td>Madeira, derivados de madeira e palha</td><td>0,035</td></tr><tr><td>Outros resíduos orgânicos (exceto alimentícios) putrescíveis de jardins e parques</td><td>0,17</td></tr></table>	Tipo de resíduo	Kj (tropical e úmido)	Polpa, papel e papelão	0,07	Alimentos, resíduos alimentícios, lodo de esgoto, bebidas e tabaco	0,40	Têxteis	0,07	Madeira, derivados de madeira e palha	0,035	Outros resíduos orgânicos (exceto alimentícios) putrescíveis de jardins e parques	0,17
Tipo de resíduo	Kj (tropical e úmido)												
Polpa, papel e papelão	0,07												
Alimentos, resíduos alimentícios, lodo de esgoto, bebidas e tabaco	0,40												
Têxteis	0,07												
Madeira, derivados de madeira e palha	0,035												
Outros resíduos orgânicos (exceto alimentícios) putrescíveis de jardins e parques	0,17												
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	O aterro sanitário é um SWDS anaeróbico e gerenciado localizado em regiões tropicais (temperatura média anual > 20°C) e úmidas (a precipitação média anual pode estar abaixo (seca) e acima de (úmida) 1.000 mm). TMA ³² , PMA e ETP devem ser determinados para cada CPA.												
Comentário:													

Dado / Parâmetro:	GWP_{N2O}
Unidade do dado:	tCO ₂ e/tN ₂ O
Descrição:	Potencial de Aquecimento Global (GWP) do N ₂ O, válido para o período de compromisso relevante
Fonte do dado usada:	IPCC
Valor aplicado:	310
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Este valor é aplicado para o primeiro período do período de compromisso. Deverá ser atualizado de acordo com as futuras decisões COP/MOP, se houver.

³² CIIAGRO - Centro integrado de informações agrometeorológicas.

<http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline/Listagens/Resenha/LResenhaLocal.asp> (pesquisar por Jundiaí e São Paulo que são as cidades mais próximas de Barueri)



aplicados:	
Comentário:	

Dado / Parâmetro:	GWP_{CH_4}
Unidade do dado:	tCO ₂ e/tCH ₄
Descrição:	Potencial de Aquecimento Global do metano
Fonte do dado usada:	IPCC
Valor aplicado:	21
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Este valor é aplicado para o primeiro período do período de compromisso. Deverá ser atualizado de acordo com quaisquer decisões futuras da COP/MOP.
Comentário:	

Dado / Parâmetro:	AF
Unidade do dado:	%
Descrição:	Metano destruído devido a exigências regulatórias ou outras
Fonte do dado usada:	Redução das incertezas sobre o metano recuperado (R) em inventários de emissões de gases de efeito estufa pelo tratamento de resíduos e sobre o parâmetro Fator de Ajuste (AF) em projetos de coleta e destruição de metano em aterros sanitários no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). MAGALHÃES, G. H. C., ALVES, J. W. S., SANTO FILHO, F., COSTA, R. M. e KELSON, M. São Paulo, Brasil, 2010 (Disponível em < http://homologa.ambiente.sp.gov.br/biogas/docs/artigos_dissertacoes/magalhaes_alves_santofilho_costa_kelson.pdf >. Acessado em novembro de 2011).
Valor aplicado:	0,54%
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	De acordo com estudo do especialista que menciona a compreensão sobre as emissões de metano por sistemas passivos em aterros sanitários no Brasil.
Comentário:	O Fator de Ajuste deverá ser analisado no início de cada período de obtenção de créditos, levando em consideração a quantidade de queima em flare de GEE que ocorre como parte da prática comum do setor e/ou da norma naquele ponto no futuro.

Dado / Parâmetro:	NCV_{fuel}
Unidade do dado:	MJ/kg
Descrição:	Poder calorífico inferior do combustível (gás natural)
Fonte do dado usada:	Dado específico do país fornecido pela COMGÁS – Companhia de Gás de São Paulo (disponível em: < http://www.comgas.com.br/quero_industria/gasnatural/beneficios.asp >. Acessado em novembro de 2011) de acordo com a orientação do Conselho.
Valor aplicado:	51,34
Justificativa da	Dados específicos do país disponíveis no site oficial.



escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	
Comentário:	Ex ante

Dado / Parâmetro:	EF_{fuel}
Unidade do dado:	tCO ₂ /MJ
Descrição:	Fator de emissão do combustível
Fonte do dado usada:	Diretrizes 2006 do IPCC sobre Inventários Nacionais de GEE - Volume 2: Energia - Tabela 2.2
Valor aplicado:	0,0000561
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Os valores padrão do IPCC foram utilizados uma vez que dados específicos do país ou projeto não estavam disponíveis ou eram difíceis de se obter.
Comentário:	Não se aplica

Dado / Parâmetro:	EF_{N_2O}
Unidade do dado:	kgN ₂ O/tonelada de resíduos (seco)
Descrição:	Fator de emissão de N ₂ O agregado para incineração de resíduos
Fonte do dado usada:	Tabela 5.6 das Diretrizes 2006 do IPCC para os Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa
Valor aplicado:	0,05
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Os valores padrão do IPCC foram utilizados uma vez que dados específicos do país ou projeto não estavam disponíveis ou eram difíceis de se obter.
Comentário:	

Dado / Parâmetro:	EF_{CH_4}
Unidade do dado:	KgCH ₄ /tonelada de resíduos (seco)
Descrição:	Fator de emissão de CH ₄ agregado para incineração de resíduos
Fonte do dado usada:	De acordo com a orientação do Conselho, os valores padrão do IPCC devem ser utilizados somente quando os dados específicos do país ou projeto não estiverem disponíveis ou forem difíceis de se obter
Valor aplicado:	0,0002
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e	Os valores padrão do IPCC foram utilizados uma vez que dados específicos do país ou projeto não estavam disponíveis ou eram difíceis de se obter.



procedimentos de medição realmente aplicados:	
Comentário:	

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

E.7.1. Dados e parâmetros a serem monitorados por cada atividade programática:

Dado / Parâmetro:	$F_{cons,y}$
Unidade do dado:	kg
Descrição:	Consumo de combustível no local durante o ano y do período de obtenção de créditos
Fonte do dado a ser usada:	Faturas de combustível pagas
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	A ser apresentado na CPA
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Não se aplica
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	A quantidade de combustível será derivada das faturas de combustível pagas (obrigação administrativa) e monitorada anualmente.
Comentário:	Este parâmetro inclui os combustíveis fósseis auxiliares que precisam ser adicionados ao incinerador ou utilizados para o processo de tratamento mecânico ou térmico

Dado / Parâmetro:	a, b, c, d, e, g												
Unidade do dado:	%												
Descrição:	Efeito da incerteza de diferentes parâmetros												
Fonte do dado a ser usada:	Participantes do projeto												
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	Usou as instruções da Ferramenta metodológica "Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos" (versão 06.0.1). Valores aplicados: <table><tr><td>a</td><td>2%</td></tr><tr><td>b</td><td>10%</td></tr><tr><td>c</td><td>5%</td></tr><tr><td>d</td><td>0%</td></tr><tr><td>e</td><td>0%</td></tr><tr><td>g</td><td>5%</td></tr></table>	a	2%	b	10%	c	5%	d	0%	e	0%	g	5%
a	2%												
b	10%												
c	5%												
d	0%												
e	0%												
g	5%												
Descrição dos métodos e	Anualmente, se as condições descritas nas Instruções para seleção do fator na Tabela 3 da Ferramenta metodológica "Emissões dos locais de disposição de												



procedimentos de medição a serem aplicados:	resíduos sólidos” (versão 06.0.1) tiverem mudado (p.ex., uma mudança na forma como o peso dos resíduos é medido). Uma vez para o período de obtenção de créditos, se essas condições não mudarem.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	-
Comentário:	Para obter detalhes, consulte a seção B.6.1. Usado na Opção 2 para determinar o fator de correção do modelo.

Dado / Parâmetro:	$A_{MSW,y}$
Unidade do dado:	toneladas/ano
Descrição:	Quantidade de RSU alimentada na unidade de incineração de resíduos
Fonte do dado a ser usada:	Participantes do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	A ser apresentado na CPA
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Ao acessar o complexo, os caminhões serão pesados com os resíduos (carregados) na balança "ENTRADA", os resíduos então serão descarregados e os caminhões pesados novamente na balança "SAÍDA". Um leitor de cartões magnéticos e um cartão único para cada veículo de transporte serão usados para correlacionar o número de registro do veículo com o peso do veículo na entrada e saída, e a tara, a quantidade de resíduos e a hora de entrega. Todas as transações serão registradas no armazenamento de dados de pesagem do computador. Para os veículos que não têm um cartão magnético registrado, será necessário incorporar os detalhes da transação manualmente,
Procedimentos de GQ/CQ:	Esses dados serão armazenados e correlacionados de forma semelhante à descrita acima. Como alternativa, conecte um sistema de intercomunicação para pesagem na sala de controle, de forma que os detalhes da transação serão incorporados ao armazenamento de dados do computador pelo operador. Um bilhete será impresso na saída da pesagem, contendo todos os detalhes da transação. A exatidão do sistema de pesagem é 99%, e as balanças devem ser calibradas regularmente de acordo com as normas atuais.
Comentário:	Continuamente, agregado ao menos anualmente

Dado / Parâmetro:	z
Unidade do dado:	-
Descrição:	Número de amostras coletadas durante o ano y
Fonte do dado a ser usada:	Participantes do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção	A ser apresentado na CPA



B.5	
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	-
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	-
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	FCF_{MSW}
Unidade do dado:	Fração
Descrição:	Fração de carbono fóssil nos RSU
Fonte do dado a ser usada:	Exemplos de medições pelos participantes do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	A ser apresentado na CPA
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	As seguintes normas devem ser utilizadas: • ASTM D6866-08: “Métodos de Teste Padrão para a Determinação de Conteúdo Biobaseado de Amostras Sólidas, Líquidas e Gasosas utilizando a Análise de Radiocarbono”; • ASTM D7459-08: “Prática Padrão para a Coleta de Amostras Integradas para a Especificação de Biomassa (Biogênica) e Dióxido de Carbono Derivado de Fósseis Emitidos a partir de Fontes de Emissões Estacionárias”
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	O tamanho e a frequência da amostragem devem ser estatisticamente significativos com uma faixa de incerteza máxima de 20% em um nível de confiança de 95%. No mínimo, a amostragem deve ser realizada quatro vezes ao ano. As amostras precisam ser representativas de todas as categorias de resíduos. A EOD precisa verificar a consistência entre a composição da amostra enviada aos laboratórios para determinar o carbono fóssil no resíduo e o resíduo real recebido no local. Os proponentes do projeto precisam manter registros da composição da amostra de resíduos enviada para teste. Os relatórios de resultados laboratoriais do carbono fóssil também devem incluir a composição da amostra de resíduo que foi testada
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	EF
Unidade do dado:	Fração
Descrição:	Eficácia de combustão dos resíduos
Fonte do dado a ser usada:	A fonte de dados deve ser a seguinte, em ordem de preferência: dados específicos do projeto, dados específicos do país ou valores padrão do IPCC. De acordo com a orientação do Conselho, os valores padrão do IPCC devem ser utilizados somente quando os dados específicos do país ou projeto não estiverem



	disponíveis ou forem difíceis de se obter
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	A ser apresentado na CPA
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	-
Procedimentos de GQ/CQ:	-
Comentário:	Anual

Dado / Parâmetro:	MB_y
Unidade do dado:	tCH ₄
Descrição:	Metano produzido no aterro sanitário na ausência da atividade do projeto no ano y
Fonte do dado a ser usada:	Calculado de acordo com a Ferramenta metodológica Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos (versão 06.0.1)
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	A ser apresentado na CPA
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	De acordo com a Ferramenta metodológica Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos (versão 06.0.1)
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	De acordo com a Ferramenta metodológica Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos (versão 06.0.1)
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	$EG_{d,y}$
Unidade do dado:	MWh
Descrição:	Quantidade de eletricidade gerada utilizando o calor de combustão resultante da incineração na atividade de projeto com deslocamento de eletricidade na linha de base durante o ano y
Fonte do dado a ser usada:	Medidor de eletricidade
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões	A ser apresentado na CPA



esperadas na seção B.5	
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	O medidor de eletricidade será submetido a manutenção e testes regulares (de acordo com o estipulado pelo fornecedor do medidor) para assegurar a exatidão. As leituras serão verificadas pela empresa distribuidora de energia elétrica
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	-
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	$Q_{biomass,y}$
Unidade do dado:	tonelada/ano
Descrição:	Quantidade de resíduos gaseificados, incinerados ou CDR/biomassa estabilizada queimada no ano y
Fonte do dado a ser usada:	-
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	A ser apresentado na CPA
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Toda a biomassa estabilizada produzida será transportada por caminhão do local. Todos os caminhões que saem do local serão pesados. Possível armazenamento temporário de biomassa estabilizada será pesado, e não será considerado nos créditos de carbono calculados
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	-
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	$A_{residual}$
Unidade do dado:	toneladas/ano
Descrição:	A quantidade de resíduos do incinerador
Fonte do dado a ser usada:	Participantes do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	A ser apresentado na CPA
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem	Escala



aplicados:	
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	-
Comentário:	A balança será submetida à calibração periódica (de acordo com a estipulação do fornecedor da ponte de pesagem)

Dado / Parâmetro:	$FC_{residual}$
Unidade do dado:	%
Descrição:	Fração do carbono residual nos resíduos do incinerador de RSU
Fonte do dado a ser usada:	Exemplos de medições pelos participantes do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	A ser apresentado na CPA
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	-
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	-
Comentário:	O tamanho e a frequência da amostragem devem ser estatisticamente significativos com uma faixa de incerteza máxima de 20% em um nível de confiança de 95%. No mínimo, a amostragem deve ser realizada quatro vezes ao ano

Dado / Parâmetro:	W_x
Unidade do dado:	toneladas
Descrição:	Quantidade total de resíduos orgânicos com disposição evitada no ano x (toneladas)
Fonte do dado a ser usada:	Medições feitas pelo participante do projeto.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5:	A ser apresentado na CPA
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Continuamente, agregado ao menos anualmente. Medido pela balança de pesagem na entrada do aterro sanitário. Os caminhões são pesados na entrada e na saída do aterro sanitário. A diferença dos pesos dá a quantidade de resíduos.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Este valor será medido por uma balança de pesagem instalada na entrada do aterro sanitário. Sua calibração será feita por uma entidade credenciada pelo INMETRO (Instituto Brasileiro de Metrologia e Calibração). Essa calibração segue as normas e procedimentos descritos pela <i>Portaria INMETRO MICT</i>



	236/94 ³³ .
Comentário:	

Dado / Parâmetro:	$p_{n,i,x}$
Unidade do dado:	-
Descrição:	Fração do peso do tipo de resíduo j na amostra n coletada durante o ano x
Fonte do dado a ser usada:	Medições de amostra feitas pelo participante do projeto.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5:	A ser apresentado na CPA
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Fazer a amostragem do resíduo que não foi descartado, utilizando as categorias de resíduo j , como fornecido na tabela para DOC_j e k_j , e pesar cada fração de resíduos. O tamanho e a frequência da amostragem devem ser estatisticamente significativos com uma faixa de incerteza máxima de 20% em um nível de confiança de 95%. No mínimo, a amostragem deve ser realizada quatro vezes ao ano.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	A análise gravimétrica é a transformação das pesagens parciais da amostra de resíduos sólidos para cada tipo de material encontrado na amostra, de acordo com o método de quarteamento. A balança será calibrada conforme as especificações.
Comentário:	Este parâmetro só precisa ser monitorado se o resíduo que não é descartado incluir diversas categorias de resíduos j , como categorizado nas tabelas de DOC_j e k_j .

Dado / Parâmetro:	CEF_d
Unidade do dado:	tCO ₂ /MWh
Descrição:	Fator de emissão da eletricidade deslocada pela atividade do projeto
Fonte do dado a ser usada:	Calculado com base em dados publicados pela AND brasileira, utilizando os procedimentos da versão mais recente aprovada da Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema elétrico (versão 2.2.1). Este procedimento de cálculo foi feita pela AND brasileira para o Sistema Interligado Nacional, conforme descrito na seção acima.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5:	A ser apresentado na CPA
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Seguir os procedimentos descritos na Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema elétrico (versão 2.2.1).
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Para apresentar o fator de emissão nacional, o Operador Nacional do Sistema fornece à MCT os dados originais para realizar o procedimento de cálculo.
Comentário:	

³³ Este procedimento está disponível em: <http://www.smfbalancas.com.br/calibracao/legislacao.htm>. Acessado em novembro de 2011.



Dado / Parâmetro:	$EF_{grid,OMy}$
Unidade do dado:	tCO ₂ equ/MWh
Descrição:	Fator de emissão da margem de operação de CO ₂ da rede nacional
Fonte do dado a ser usada:	Dados publicados pela AND, calculados de acordo com a Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema elétrico (versão 2.2.1)
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	A ser apresentado na CPA
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Seguir os procedimentos descritos na Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema elétrico (versão 2.2.1).
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Para apresentar o fator de emissão nacional, o Operador Nacional do Sistema fornece à MCT os dados originais para realizar o procedimento de cálculo.
Comentário:	

Dado / Parâmetro:	$EF_{grid,BMy}$
Unidade do dado:	tCO ₂ equ/MWh
Descrição:	Fator de emissão de margem de construção de CO ₂ do sistema elétrico brasileiro
Fonte do dado a ser usada:	Dados obtidos do ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico) e calculados de acordo com a Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema elétrico (versão 2.2.1).
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.5	A ser apresentado na CPA
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Seguir os procedimentos descritos na Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema elétrico (versão 2.2.1).
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Para apresentar o fator de emissão nacional, o Operador Nacional do Sistema fornece à MCT os dados originais para realizar o procedimento de cálculo.
Comentário:	-

E.7.2. Descrição do plano de monitoramento para uma atividade programática:

O plano de monitoramento detalha as ações necessárias para registrar todas as variáveis e fatores exigidos pela metodologia AM0025, conforme detalhado na seção E.7.1 acima. Todos os dados serão arquivados eletronicamente e será feito backup regularmente. Além disso, serão mantidos durante todo o período de obtenção de créditos de cada CPA, mais dois anos após o final do período de obtenção de créditos ou a última emissão de RCEs para esta atividade do projeto (o que ocorrer por último).

Os equipamentos de monitoramento serão escolhidos cuidadosamente para conseguirem realizar boas medições com grande qualidade e com o menor nível possível de incerteza, conforme determinam as



normas específicas. Serão calibrados e mantidos de acordo com os requisitos do fabricante e as especificações das normas.

A *Foxx Soluções Ambientais Ltda.* será responsável pelo processo de monitoramento e treinará a equipe do projeto para que realize satisfatoriamente suas obrigações de monitoramento com a metodologia AM0025 - “Emissões de resíduos orgânicos evitadas por meio de processos alternativos de tratamento de resíduos” (Versão 13.0.0). Os procedimentos detalhados de calibração do equipamento de monitoramento, manutenção do equipamento de monitoramento e instalações, e manuseio de registros foram descritos anteriormente na seção E.7.2. Todos os dados a serem monitorados serão coletados e verificados pelo Desenvolvedor do Projeto. A empresa contratada, sob responsabilidade do Proponente do Projeto, fornecerá engenheiros especializados para o projeto elétrico, instrumentação e automação. Os engenheiros de instrumento possuem experiência acumulada com relação aos instrumentos instalados em fornos, suas especificações, seleção, construção, calibração e partida. Para a automação, foram desenvolvidos programas de normas de operação comprovada em plantas similares. O alto grau de automação e o uso do sistema de controle de grade específico permitem o melhor gerenciamento de resíduos para energia.

De acordo com a metodologia, se a soma das emissões do projeto e da fuga for menor que 1% das emissões de linha de base no primeiro ano de operação plena de um período de obtenção de créditos, os participantes do projeto poderão assumir um percentual fixo de 1% para a combinação de emissões do projeto e fuga durante os anos restantes do período de obtenção de créditos.

O monitoramento de eletricidade conta com o uso de equipamentos de medição projetados para registrar e verificar bidirecionalmente a energia gerada pela instalação, ou seja, pelo proprietário do projeto e a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE). Essa medição de energia é fundamental para verificar e monitorar as reduções de emissões de GEE desta atividade de projeto. O plano de monitoramento permite o cálculo das emissões de GEEs geradas pela atividade do projeto de maneira direta, aplicando o fator de emissão da linha de base.

O projeto irá prosseguir com as medidas necessárias para monitoramento e controle da energia. Portanto, será possível monitorar a geração de energia do projeto. Além disso, as informações sobre geração de energia e energia fornecida à rede são controladas pela CCEE (Câmara de Comercialização de Energia Elétrica). CCEE viabiliza e regulamenta a comercialização de energia elétrica.

A energia total gerada pela planta a ser considerada no cálculo da redução de emissões é obtida através de dois medidores (principal e de reserva) instalados na subestação local. Esses medidores medirão a energia despachada para a rede. Ambos os medidores de energia fazem uma leitura contínua e simultânea da eletricidade despachada para a rede. A CCEE exige que esses medidores sejam calibrados por uma entidade com a credencial da Rede Brasileira de Calibração (RBC).

Haverá medidores de energia localizados na subestação das centrais elétricas e também medidores localizados na subestação da Eletropaulo, onde o projeto calcula a eletricidade despachada para a rede nacional e mede a energia líquida alimentada na rede. Esses medidores realizam uma leitura simultânea da quantidade de energia despachada para a rede, de acordo com as exigências nacionais, e monitoram continuamente a eletricidade exportada, de acordo com o Módulo 12 dos Procedimentos de rede do Operador Nacional do Sistema Elétrico, que afirma em seu submódulo 12.2



(http://www.ons.org.br/download/procedimentos/modulos/Modulo_12/Submodulo%2012.2_Rev_1.0.pdf)
- Instalação do sistema de medição para faturamento – que os dados devem ser integrados ao sistema da CCEE em intervalos de 5 a 60 minutos (dependendo do programa do sistema de faturamento da empresa).

Toda a rede nacional (sistema elétrico) contém ativos relacionados à medição (centrais elétricas, unidades geradoras e cargas), assim como o uso de medidores principais e de reserva em pontos de medição definidos. Toda a rede nacional é modelada de modo a representar um sistema interligado com relação à rede física de consumidores/produtores de energia elétrica.

Assim, é possível verificar esses valores minuto a minuto, a cada hora, a cada mês, e assim por diante, porque esses dados estão diretamente conectados à CCEE. A energia gerada pelas plantas será verificada pela CCEE, que irá gerar um relatório oficial com as informações verificadas. Os dados compilados serão utilizados para certificar a geração de energia relatada produzida pelos Participantes do Projeto (PP). A eletricidade alimentada à rede pela atividade do projeto será verificada pelos registros do controle interno e da *Câmara Comercializadora de Energia Elétrica – CCEE*.

A recalibração dos medidores está programada para ser realizada a cada dois anos. Os procedimentos de recalibração serão executados por uma empresa de metrologia especializada, que será contratada para essa finalidade específica.

O patrocinador do projeto garantirá que a calibração dos medidores seja feita a cada 2 anos. Além disso, a empresa será responsável pela manutenção dos equipamentos de monitoramento, pelo tratamento de possíveis incertezas e ajustes de dados de monitoramento, pela análise dos resultados/dados relatados, por auditorias internas de conformidade dos projetos de GEE em relação às exigências operacionais e pelas ações corretivas, e pela organização e treinamento da equipe, se for o caso, nas técnicas adequadas de monitoramento, medição e elaboração de relatórios.

A equipe técnica de operação da planta é responsável pelo gerenciamento do projeto e também por organizar e treinar a equipe quanto às técnicas adequadas de monitoramento, medição e geração de relatórios. As informações solicitadas para o cálculo do RCE, conforme descrito nas seções acima, serão arquivadas em formato eletrônico. Além disso, a planta elaborará manuais de operação, manutenção e emergência, com base na prática comum e nos procedimentos recomendados por seus fornecedores de equipamentos. Os programas de formação pessoal serão implementados na PCH, capacitando os operadores nos procedimentos operacionais, de segurança e de emergência.

E.8. Data da conclusão da aplicação do estudo da linha de base e da metodologia de monitoramento e nome da(s) pessoa(s)/entidade(s) responsável(eis)

Data de conclusão da aplicação da metodologia para o estudo da atividade do projeto (DD/MM/AAAA): 25/06/2012.

Nome da pessoa/entidade que determina a linha de base:

Empresa: Ecopart Assessoria em Negócios Empresariais Ltda.

Contato: Adriana Berti

Endereço: Rua Padre João Manoel, 222

Código postal + cidade: 01411-000 São Paulo, SP

País: Brasil

Telefone: +55 (11) 3063-9068



Fax: +55 (11) 3063-9069

E-Mail: adriana.berti@eqao.com.br

A Ecopart Assessoria em Negócios Empresariais Ltda. é a entidade responsável pela coordenação e o gerenciamento e também o consultor do projeto.



Anexo 1

**INFORMAÇÕES DE CONTATO DA ENTIDADE COORDENADORA/GERENCIADORA E
DOS PARTICIPANTES DO PROGRAMA de ATIVIDADES**

Organização:	Ecopart Assessoria em Negócios Empresariais Ltda.
Rua/Caixa Postal:	Rua Padre João Manuel, 222
Edifício:	
Cidade:	São Paulo
Estado/Região:	São Paulo
CEP:	01411-000
País:	Brasil
Telefone:	+ 55 (11) 3063-9068
FAX:	+ 55 (11) 3063-9069
E-Mail:	focalpoint@eqao.com.br
URL:	www.eqao.com.br
Representado por:	Melissa Hirschheimer
Cargo:	
Forma de tratamento:	Sra.
Sobrenome:	Hirschheimer
Segundo nome:	
Nome:	Melissa
Departamento:	
Celular:	
FAX direto:	+ 55 (11) 3063-9069
Tel. direto:	+ 55 (11) 3063-9068
E-Mail pessoal:	focalpoint@eqao.com.br

Organização:	Foxx Soluções Ambientais Ltda.
Rua/Caixa Postal:	Rua Samuel Morse, 134 – 3º andar Brooklin
Edifício:	
Cidade:	São Paulo
Estado/Região:	São Paulo
CEP:	04576-060
País:	Brasil
Telefone:	+ 55 (11) 5103-5300
FAX:	+ 55 (11) 5103-5301
E-Mail:	alexandre.citvaras@foxxpart.com.br
URL:	
Representado por:	Alexandre Citvaras
Cargo:	
Forma de tratamento:	Sr.
Sobrenome:	Citvaras
Segundo nome:	
Nome:	Alexandre
Departamento:	Desenvolvimento de novos negócios



Celular:	
FAX direto:	+ 55 (11) 5103-5301
Tel. direto:	+ 55 (11) 5103-5300
E-Mail pessoal:	alexandre.citvaras@foxxpart.com.br

- - - - -



Anexo 2

INFORMAÇÕES SOBRE FINANCIAMENTO PÚBLICO

Não há financiamento público envolvido no presente projeto.

Este projeto não é um desvio da Assistência Oficial ao Desenvolvimento (AOD) por um país do Anexo 1.



Anexo 3

INFORMAÇÕES SOBRE A LINHA DE BASE

Esta seção foi deixada intencionalmente em branco.

- - - - -



Anexo 4

INFORMAÇÕES SOBRE MONITORAMENTO

Esta seção foi deixada intencionalmente em branco.

- - - - -