

**MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO
FORMULÁRIO DE CONCEPÇÃO DO PROJETO (MDL-DCP-PPE)
Versão 03 – em vigor desde 22 de Dezembro de 2006**

CONTEÚDO

- A. Descrição geral da atividade de projeto de pequena escala
- B. Aplicação da metodologia de linha de base e monitoramento
- C. Duração da atividade de projeto / período de crédito
- D. Impactos ambientais
- E. Comentários das Partes Interessadas

Anexos

Anexo 1: Informação de contato dos participantes da atividade de projeto proposta de pequena escala

Anexo 2: Informação sobre financiamento público

Anexo 3: Informação de linha de base

Anexo 4: Informação de monitoramento

MDL – Conselho Executivo

Revisão histórica deste documento

Versão Número	Data	Descrição e razão da revisão
01	21 de Janeiro de 2003	Adoção inicial
02	8 de Julho de 2005	<ul style="list-style-type: none">• O Comitê concordou em revisar o MDL DCP PPE para refletir as diretrizes e clarificações providas pelo Comitê desde a versão 01 deste documento.• Como consequência, as diretrizes para completar o MDL DCP PPE foram revisadas adequadamente para a versão 2. A última versão pode ser encontrada em http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents.
03	22 de Dezembro de 2006	<ul style="list-style-type: none">• O Comitê concordou em revisar o documento de concepção de projeto de MDL para atividades de pequena escala (MDL-DCP-PPE), levando em consideração MDL-PPE e MDL-NM.

MDL – Conselho Executivo

SECTION A. Descrição geral da atividade de projeto de pequena escala**A.1 Título da atividade de projeto de pequena escala:**

>>

Projeto Pequena Usina Termelétrica na ETE Arrudas da COPASA MG

Versão: 7

Data: 06/12/2011

A.2. Descrição da atividade de projeto de pequena escala:

>>

A Companhia de Saneamento de Minas Gerais COPASA MG (a partir de agora referida como Copasa) é uma empresa Brasileira que fornece serviços relacionados ao abastecimento de água e esgoto sanitário no estado de Minas Gerais, Brasil. Em 31 de dezembro de 2008 a Copasa detinha a concessão para fornecer serviços de abastecimento de água em 611 municípios, atendendo 12,4 milhões de clientes conectados à rede de distribuição, além da concessão para fornecer serviços de esgoto sanitário em 192 cidades, totalizado 6,8 milhões de clientes conectados à rede de coleta¹.

Uma de suas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) da Copasa é a ETE Arrudas. Localizada no município de Sabará (Minas Gerais), a ETE Arrudas é uma das maiores e mais modernas instalações desse tipo no país. Ela ocupa 63,84 ha e atende 1 milhão de usuários, o que corresponde a uma entrada de efluente doméstico de 2,25 m³/s. Importante ressaltar que essa capacidade poderá ser posteriormente expandida para mais de 1,6 milhões de usuários (entrada de efluente doméstico de 4,5 m³/s). O processo de tratamento instalado permite a redução de mais de 93% da carga orgânica e do conteúdo de sólidos do efluente doméstico. A Figura 1 apresenta a vista aérea da ETE Arrudas e os principais processos que a compõem.



Figura 1. Vista aérea da ETE Arrudas (Data da imagem: 12/05/2007). A) Entrada principal B) Instalações de suporte e de controle C) Digestores anaeróbios D) Queimadores de biogás E) Decantador primário F) Reator Aeróbio G) Decantador Secundário

¹ Relatório de sustentabilidade da Copasa, 2008. Disponível em <http://www.copasa.com.br/relatorioanual/>. Data de acesso: 21/07/2009.

MDL – Conselho Executivo

O biogás é produzido durante a etapa de tratamento anaeróbico (Digestores Anaeróbicos, Figura 1C). Apesar de seu significativo conteúdo energético, anteriormente à atividade de projeto o biogás era queimado sem qualquer aproveitamento energético. Ademais, antes da atividade de projeto a eletricidade da ETE Arrudas era totalmente suprida pelo Sistema Interligado Nacional (SIN).

A atividade de projeto consiste na implementação e operação de uma Pequena Central Termelétrica (PCT) que gerará eletricidade renovável através de um conjunto de microturbinas movidas a biogás originado do estágio anaeróbico de tratamento de efluente doméstico. Não havia nenhum equipamento de geração de eletricidade (tampouco de calor) na ETE Arrudas antes da atividade de projeto.

A eletricidade renovável produzida pela atividade de projeto será consumida pelas instalações da ETE Arrudas, substituindo a eletricidade que, de outra forma, seria adquirida do Sistema Interligado Nacional (SIN). A capacidade nominal de geração de eletricidade da PCT será de 2,4 MW, o que é inferior ao limite máximo de elegibilidade para atividades de projeto de pequena escala tipo I (15 MW da capacidade total instalada de geração de energia elétrica).

A eletricidade produzida pela atividade de projeto será totalmente consumida pela ETE Arrudas (ou seja, a eletricidade não será exportada para o SIN durante o período de creditação). A produção média anual líquida de eletricidade esperada da atividade de projeto equivale a 12.109 MWh, que representará 36,2% do consumo total de energia da ETE Arruda no ano de 2010. O restante da demanda de eletricidade da ETE Arrudas continuará a ser atendido por meio da compra de eletricidade da concessionária estadual. A atividade de projeto não prevê a instalação de capacidade de geração adicional (i.e. além de 2,4 MW) durante o período de creditação. A geração total bruta anual média e o fator de carga médio da planta durante o período de creditação são 14,087 MWh e 67%, respectivamente.

A eletricidade produzida pela atividade de projeto seria em outro caso gerada pela implementação e operação de novas fontes conectadas ao SIN, como refletido em sua margem combinada (CM). O SIN é parcialmente abastecido por fontes termelétricas baseadas em combustível fóssil, cuja geração será deslocada pela eletricidade renovável produzida pela atividade de projeto, reduzindo então a emissão de GEE (26.237 tCO₂e durante o primeiro período de creditação).

A atividade de projeto contribui para o desenvolvimento sustentável do país anfitrião das seguintes maneiras:

- **Contribuição para a sustentabilidade ambiental local:** além de diminuir as emissões de GEE, a atividade de projeto reduzirá as emissões de mercaptanos e H₂S, melhorando a qualidade do ar da vizinhança da ETE Arrudas.
- **Contribuição para a geração líquida de empregos e melhoria das condições de trabalho:** a atividade de projeto criará novas posições durante a implementação e operação da PCT, além de melhorar as condições de trabalho na ETE Arrudas (reduções de odor).
- **Contribuição para aprendizagem e desenvolvimento tecnológico:** a atividade de projeto pode atuar como um modelo para outras indústrias brasileiras, nas quais o mesmo tipo de projeto pode ser implementado.

MDL – Conselho Executivo

A.3. Participantes do projeto:

>>

Tabela 1. Participantes do projeto

Nome da Parte envolvida ((anfitriã) indica a parte anfitriã)	Entidade (s) pública (s) e/ou privada (s) participantes do projeto (se aplicável)	Favor indicar se a parte envolvida deseja ser considerada como participante do projeto (Sim/Não)
República Federativa do Brasil (anfitriã)	Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG	Não

(* De acordo com as modalidades e procedimentos do MDL, no momento de tornar público o DCP-MDL no estágio da validação, a parte envolvida pode ou não dar sua aprovação. No momento de requisição de registro, a aprovação pela(s) parte(s) envolvida(s) será requisitada.

A.4. Descrição técnica da atividade de projeto de pequena escala:

A.4.1. Localização da atividade de projeto de pequena escala:

A.4.1.1. Parte(s) Anfitriã(s):

>>

República Federativa do Brasil

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

>>

Minas Gerais

A.4.1.3. Cidade/Município/Comunidade etc:

>>

Sabará

A.4.1.4. Detalhes da localização física, inclusive informações que permitam a identificação inequívoca dessa atividade de projeto de pequena escala:

>>



Figura 2. Localização geográfica da atividade de projeto. Painel esquerdo inferior: representa a posição do estado de Minas Gerais na República Federativa do Brasil. Painel principal: representa o município de Sabará no interior de Minas Gerais.

Acesso: Avenida dos Andradas, 8805 – Bairro Caetano Furquim. Belo Horizonte/MG. Brasil.

Coordenadas de Referência: -19,89714°S e -43,87909°O (19°53'49,70"S e 43°52'44,74"O).

A.4.2. Tipo e categoria(s) e tecnologia/capacidade da atividade de projeto de pequena escala:

>>

Conforme afirmado anteriormente, a atividade de projeto consiste na implantação e operação de uma Pequena Central Termelétrica (PCT), a qual produzirá energia renovável por meio de um conjunto de microturbinas movidas a biogás originado da etapa anaeróbica do tratamento de efluente doméstico. Antes de ser introduzido nas instalações de geração de energia, o biogás será mantido sob pressão em um conjunto de gasômetros, os quais irão alimentar um sistema de tratamento de gás.

A atividade de projeto irá produzir eletricidade renovável que seria em outro caso gerada pela operação e implementação de novas fontes de geração de eletricidade conectadas ao SIN. Considerando os fatos descritos acima, de acordo com o Apêndice B das modalidades simplificadas e procedimentos para atividades de projetos de MDL de pequena escala, a atividade de projeto se encaixa no seguinte tipo e categoria:

- Tipo: I (Projetos de Energia Renovável)
- Categoria: I-F (Geração de eletricidade renovável para uso cativo e mini-rede)

MDL – Conselho Executivo

A capacidade nominal de geração de eletricidade da PCT será de 2,4 MW, a qual é inferior ao limite máximo de elegibilidade para atividades de projeto de pequena escala tipo I (15 MW de capacidade total instalada de geração de energia elétrica). A atividade de projeto consiste nos seguintes componentes principais (favor consultar a seção B.3): gasômetros, sistema de tratamento do biogás, módulo de geração de energia, sistema de transformação de eletricidade e sistema de supervisão, controle e aquisição de dados.

O projeto irá utilizar tecnologia ambientalmente segura e robusta, de procedência nacional e importada. Este fato é demonstrado abaixo, junto com a descrição geral de seus principais componentes individuais. Importaneamente, os queimadores de biogás existentes continuarão operantes durante a atividade de projeto. Esta é uma medida que visa a prontidão em casos de emergências possam levar a emissões inesperadas. Por exemplo, se por algum motivo em um dado momento o biogás não puder ser armazenado no gasômetro e nem queimado na PCT, ele será destruído nos queimadores abertos existentes.

Gasômetros:

O biogás produzido nos digestores anaeróbios será armazenado e pressurizado em gasômetros de membrana dupla, para permitir por meio de infraestrutura de suporte um constante fornecimento de biogás para o módulo de geração de energia.

As camadas interna e externa do gasômetro consistem em membranas poliésteres, com recobrimento interno e externo de cloreto de polivinila (PVC). Seções de membrana serão unidas através de costura e soldagem. Adicionalmente, uma tira do mesmo material irá cobrir as junções da membrana. A membrana deverá ser resistente à abrasão, à ação bacteriana e à radiação ultravioleta. Além disso, as seguintes características serão satisfeitas:

- Resistência à ruptura por impactos: $\approx 5500 \text{ N/5 cm}$;
- Resistência ao calor: conforme DIN EN ISO 105-B04;
- Resistência à flexão: conforme DIN 53359, grau 0 (escala de 0 – 4; 0 = sem danos);
- Resistência a baixas temperaturas: conforme DIN 53361, grau 0 (escala de 0 – 4; 0 = sem danos);
- Resistência ao fogo: conforme ÖN B 3800 classe B1.

Cada gasômetro possuirá um soprador de enchimento com proteção antideflagrante de acordo com a norma VDMA 24169. Uma válvula anti-retorno será instalada entre o soprador de enchimento e o gasômetro para manter a pressão no gasômetro a um nível constante no caso de falha ou paralisação do soprador.

Sistema de tratamento do biogás

O sistema de tratamento do biogás possuirá duas unidades de condicionamento. Estas unidades irão operar de modo paralelo durante o funcionamento normal ou de modo isolado durante a manutenção de uma das unidades, sem que seja necessária a paralisação do sistema de geração de eletricidade. Este sistema irá garantir as condições necessárias para a queima do biogás no conjunto de microturbinas. Os equipamentos/processos principais do sistema de condicionamento estão descritos abaixo:

- Pré-refrigeração e filtração:
 - Válvula borboleta com acionamento elétrico;
 - Pré-refrigeração através de trocador gás/glicol;
 - *Scrubber* de sucção do compressor com sistema de filtração.

- Módulo de compressão de gás:
 - Compressor do tipo parafuso;
 - Separador gás/óleo.

- Sistema de secagem:
 - *Chiller* de Glicol;
 - Aquecedor;
 - Separador de umidade.

Módulos de geração de energia

No ‘cerne’ da PCT, três módulos, cada um deles com capacidade nominal de geração de eletricidade equivalente a 800 kW, irão gerar a eletricidade. Cada módulo é composto por quatro microturbinas com capacidade nominal de geração de eletricidade equivalente a 200 kW. No total, a capacidade nominal de geração de eletricidade a ser instalado na atividade de projeto é 2,4 MW.

As microturbinas empregadas na atividade de projeto são fabricadas pela Capstone Turbine Corporation (Estados Unidos). As características dessa tecnologia incluem²:

- Alta eficiência elétrica em diversas condições de operação;
- Rolamentos a ar de baixa manutenção, não requer óleo lubrificante ou líquido refrigerante;
- Emissões extremamente baixas;
- Alta disponibilidade;
- Tecnologia comprovada.

Os componentes mecânicos chave que compõem a microturbina Capstone estão apresentados na Figura 3.

² Veja o endereço eletrônico do fabricante: <http://www.microturbine.com>

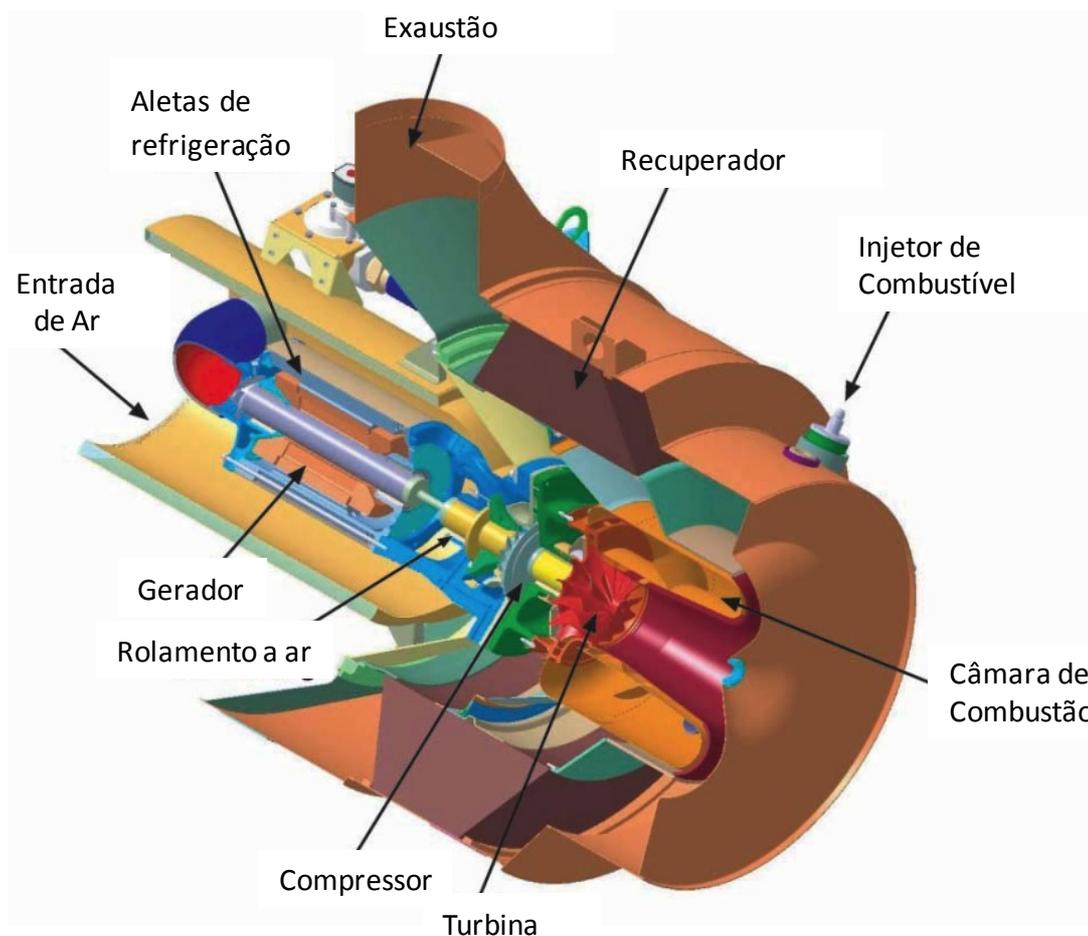


Figura 3. Construção típica de um turbogerador Capstone (Fonte: <http://www.microturbine.com>).

Para assegurar a continuidade do fornecimento de eletricidade, mesmo durante eventuais oscilações na qualidade do biogás, as microturbinas deverão ser capazes de operar nas seguintes condições:

- Baixa concentração de metano: inferior a 35%
- Alta concentração de H₂S: superior a 5.000 ppm

O sistema de controle e a conexão com as instalações elétricas serão individuais para cada módulo de geração, aumentando a disponibilidade do sistema de geração de eletricidade, uma vez que, mesmo com a falha de um dos módulos, as unidades remanescentes serão capazes de continuar em funcionamento.

Sistema de transformação de eletricidade

Para permitir a conexão do módulo de geração de eletricidade com as instalações elétricas existentes, será implementado um sistema de transformação de eletricidade. Este sistema consistirá em instalações e equipamentos destinados ao recebimento, medição e de transformação para 13,8 kV da eletricidade gerada a 440 V a 60 Hz. Serão instalados três transformadores de 1.000 kVA.

MDL – Conselho Executivo

Sistema de Supervisão, Controle e Aquisição de Dados

Todos os processos na atividade de projeto serão controlados pelo Sistema de Supervisão, Controle e Aquisição de Dados (SCADA - *Supervisory Control and Data Acquisition*), o qual utiliza recursos de software e hardware com a finalidade de coletar e armazenar dados, controlar remota e localmente operações, gerar alarmes de situações anormais e disponibilizar informações históricas e de tempo real do processo. O SCADA utiliza conceito ‘Hot Standby’.

A.4.3 Quantidade estimada de reduções de emissões durante o período de obtenção de crédito escolhido:

>>

Tabela 2. Quantidade estimada de reduções de emissões ao longo do período de obtenção créditos escolhido:

Anos	Estimativa anual de reduções de emissões em toneladas de CO ₂ e
2012	3.403
2013	3.561
2014	3.719
2015	3.889
2016	3.889
2017	3.889
2018	3.889
Total de redução estimado (tons de CO₂e)	26.237
Total de número de anos de creditação	7
Média anual das reduções estimadas (tons de CO₂e)	3.748

A.4.4. Financiamento público da atividade de projeto de pequena escala:

>>

O projeto não receberá nenhum financiamento público das partes incluídas no Anexo I.

A.4.5. Confirmação que a atividade de projeto de pequena escala não é um componente separado de uma atividade de projeto maior:

>>

O participante do projeto NÃO registrou quaisquer outros projetos na mesma categoria e tecnologia/medida nos dois anos anteriores, dentro de um raio de um quilometro desta atividade de projeto. Portanto, de acordo com critérios estabelecidos no Apêndice C das Modalidades e Procedimentos simplificados para atividades de projeto MDL de pequena escala, a atividade de projeto proposta não pode ser considerada um componente desagrupado de outra atividade de projeto MDL.

MDL – Conselho Executivo

SEÇÃO B. Aplicação de uma metodologia de linha de base e monitoramento**B.1. Título e referência da metodologia de linha de base e monitoramento aprovada aplicada à atividade de projeto de pequena escala:**

>>

AMS.I-F.Geração de eletricidade renovável para uso cativo e mini-rede. Versão 02/EB 61. Escopo Setorial: 01.

Este Documento de Concepção de Projeto (DCP) também se baseia nas seguintes ferramentas e metodologias:

Título: Geração de eletricidade renovável conectada à rede.

Ref.: AMS.I-D. Versão 17/EB 61. Escopo setorial: 01.

Título: Ferramenta para cálculo do fator de emissão para um sistema elétrico

Ref.: Versão 2.2.1, EB 63

Título: Ferramenta para cálculo de linha de base, emissões de projeto/vazamento do consumo de eletricidade.

Ref.: Versão 1, EB 39.

B.2 Justificativa da escolha da categoria do projeto:

>>

A atividade de projeto consiste na implementação e operação de uma pequena central termoeletrica (PCT), que será compreendida por um conjunto de microturbinas movidas a biogás originado da etapa anaeróbica do tratamento de efluente doméstico da ETE. Antes da atividade de projeto o biogás era queimado sem nenhuma utilização energética.

Como mencionado anteriormente, a PCT irá gerar energia elétrica renovável, que será totalmente consumida na ETE Arrudas. Antes da atividade de projeto a eletricidade utilizada na ETE Arrudas era inteiramente originada do SIN e não havia nenhum equipamento de geração de energia.

As reduções de emissão da atividade de projeto serão pleiteadas pela geração de eletricidade renovável para consumo próprio. O biogás utilizado para geração de energia elétrica neste projeto, seria queimado sem utilização energética.

A capacidade instalada da PCT será de 2,4 MW.

Considerando o descrito acima e de acordo com o Apêndice B das modalidades e procedimentos para atividades de projeto de pequena escala, a atividade de projeto enquadra-se na categoria de projeto tipo I. A atividade de projeto é qualificada como um projeto de pequena escala já que sua capacidade não excederá 15 MW da capacidade total instalada de geração de energia elétrica e continuará sob os limites de uma atividade de projeto de pequena escala durante todos os anos do período de crédito.

A AMS.I-F/Versão 02 foi selecionada para aplicação à presente atividade de projeto. Essa seleção baseou-se na análise realizada na tabela abaixo.

MDL – Conselho Executivo

Tabela 3. Análise das condições de aplicabilidade da AMS.I-F/Versão 02.

Condições de aplicabilidade	Comentário
<p>1. Esta categoria inclui unidades de geração de energia renovável, tais como como fotovoltaicas, hídricas, undielétricas, eólicas, geotérmicas e de biomassa renovável que fornecem eletricidade para o (s) usuário (s). A atividade de projeto irá deslocar eletricidade de um sistema de distribuição que é ou teria sido fornecida por pelo menos uma unidade de geração movida a combustível fóssil, na ausência da atividade do projeto. Os usuários teriam obtido eletricidade a partir de uma ou mais fontes listadas abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Uma rede nacional ou uma rede regional (dorante denominada de rede); b. Usina cativa de combustível fóssil; c. Uma mini-rede intensiva em carbono. 	<p>A atividade de projeto consiste na implementação e operação de uma Pequena Central Termoelétrica (PCT), que gerará energia elétrica renovável por meio de um conjunto de microturbinas alimentadas pelo biogás proveniente da etapa de digestão anaeróbia na ETE Arrudas</p> <p>A eletricidade renovável produzida pela atividade de projeto será consumida nas instalações da ETE Arrudas que, de outra forma, consumiria energia elétrica proveniente do Sistema Interligado Nacional. A capacidade instalada da PCT será de 2,4 MW.</p>
<p>2. Para o propósito desta metodologia, uma mini-rede é definida como um sistema de potência de pequena escala com uma capacidade total não superior a 15 MW (ou seja, a soma das capacidades instaladas de todos os geradores conectados à mini-rede é igual ou inferior a 15 MW), que não está ligado a uma rede nacional ou uma rede regional.</p>	<p>Não pertinente à atividade de projeto. A eletricidade renovável produzida pela atividade do projeto será consumida nas instalações da ETE Arrudas, que de outra forma consumiria energia elétrica do SIN.</p>
<p>3. Atividades de projetos ou componentes da atividade de projeto que fornecem eletricidade a uma rede devem aplicar a AMS-I.D. Atividades de projeto para sistemas autônomos fora de rede que fornecem eletricidade a domicílios / usuários incluídos na fronteira devem aplicar a AMS-I.A.</p>	<p>Como anteriormente mencionado, a eletricidade renovável produzida pela atividade do projeto será consumida nas instalações da ETE Arrudas, que de outra forma consumiria energia elétrica do SIN.</p>
<p>4. Usinas hidrelétricas com reservatórios que satisfazem pelo menos uma das seguintes condições são elegíveis para aplicar esta metodologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A atividade de projeto é implementada em um reservatório existente, sem qualquer alteração no volume do reservatório; • A atividade de projeto é implementada em um reservatório existente, onde o volume do reservatório é aumentado e a densidade de potência da atividade de projeto, conforme definições apresentadas na seção de emissões do projeto, é maior que 4 W/m^2; • A atividade de projeto resulta em novos reservatórios e a densidade de potência da 	<p>Não pertinentes á atividade de projeto. A atividade de projeto não abrange tecnologia/medidas de hidroeletricidade.</p>

MDL – Conselho Executivo

<p>usina, conforme definições apresentadas na seção de emissões do projeto, é superior a 4 W/m².</p>	
<p>5. Para usinas de biomassa, não pode haver entrada de outras biomassas que não sejam de origem renovável para serem utilizadas na planta do projeto.</p>	<p>A atividade de projeto abrange a geração de eletricidade a partir do biogás gerado na fase anaeróbia de tratamento de águas residuais na ETE Arrudas. De outra maneira, o biogás seria queimado sem aproveitamento energético. Assim, o biogás utilizado na atividade de projeto pode ser definido como um resíduo de biomassa. Além disso, o uso de biogás na atividade de projeto não envolve uma diminuição de estoques de carbono. Assim, conforme Anexo 18, EB 23 para a definição de biomassa renovável, o biogás utilizado na atividade de projeto pode ser considerado como biomassa renovável.</p>
<p>6. Esta metodologia é aplicável para atividades de projeto que (a) instalam uma nova usina em um local onde não havia nenhuma fonte de energia renovável antes da implantação da atividade de projeto (planta <i>Greenfield</i>); (b) envolvem um aumento de capacidade, (c) envolvem uma repotenciação da(s) planta(s) existente (s), ou (d) envolvem uma substituição da(s) planta(s) existente(s).</p>	<p>Não havia planta de geração de energia renovável operando na usina no Arrudas ETE antes da implementação da atividade de projeto (opção (a)).</p>
<p>7. No caso das atividades de projeto que envolvem a adição de unidades geradoras de energia renovável em uma planta de geração de energia renovável, a capacidade adicional de unidades acrescentadas no projeto deve ser inferior a 15 MW e deve ser fisicamente distinta das unidades existentes.</p>	<p>Não pertinentes à atividade de projeto. A atividade de projeto instala uma nova usina em um local onde não havia nenhuma fonte de energia renovável de energia em operação antes de sua implementação (planta <i>Greenfield</i>).</p>
<p>8. No caso de repotenciação ou substituição, para se qualificar como um projeto de pequena escala, a produção total da unidade repotenciada ou substituída não deve exceder o limite de 15 MW.</p>	<p>Não pertinentes à atividade de projeto. A atividade de projeto instala uma nova usina em um local onde não havia nenhuma fonte de energia renovável de energia em operação antes de sua implementação (planta <i>Greenfield</i>).</p>
<p>9. Se a unidade adicionada tem ambos os componentes renováveis e não renováveis (por exemplo, uma unidade eólica / diesel), o limite de elegibilidade de 15 MW para uma atividade de projeto MDL de pequena escala se aplica apenas ao componente renovável. Se for adicionado unidade de combustíveis fósseis, a capacidade de toda a unidade não deve exceder o limite de 15 MW.</p>	<p>Não pertinente à atividade de projeto. A PCT utilizará somente biogás. No entanto, a capacidade instalada da PCT será 2,4 MW.</p>
<p>10. Sistemas combinados de calor e eletricidade (cogeração) não são elegíveis no âmbito desta categoria.</p>	<p>A atividade de projeto não abrange cogeração (trocadores de calor não inclusos na fronteira de projeto).</p>
<p>11. No caso da eletricidade produzida pela atividade do projeto ser entregue para outra instalação ou instalações dentro do limite do</p>	<p>Não pertinente à atividade de projeto. Como mencionado anteriormente a eletricidade renovável produzida pela atividade do projeto será totalmente consumida nas instalações da</p>

MDL – Conselho Executivo

<p>projeto, um contrato entre o fornecedor e o consumidor da energia elétrica terá de ser celebrado especificando que só a planta de geração de eletricidade pode reivindicar as reduções de emissão da eletricidade deslocada.</p>	<p>ETE Arrudas, que de outra forma consumiria energia elétrica a partir de SIN.</p>
---	---

B.3. Descrição dos limites do projeto:

>>

De acordo com a AMS.I-F/Versão 02 “a extensão espacial do limite do projeto inclui (...) as instalações consumindo a energia gerada pelo sistema. (...) O limite também estende-se à planta de energia do projeto e a todas a unidades de energia fisicamente conectadas ao sistema de eletricidade ao qual a planta de energia MDL está conectada”.

Considerando o exposto acima, o limite inclui as instalações da ETE Arrudas, as quais irão consumir a energia elétrica produzida pela planta do projeto (favor referir-se à Figura 1). Ademais, o limite de projeto inclui a planta de projeto, i.e. o local no qual acontecerá a produção de eletricidade renovável, o qual está representado pela Figura 4.

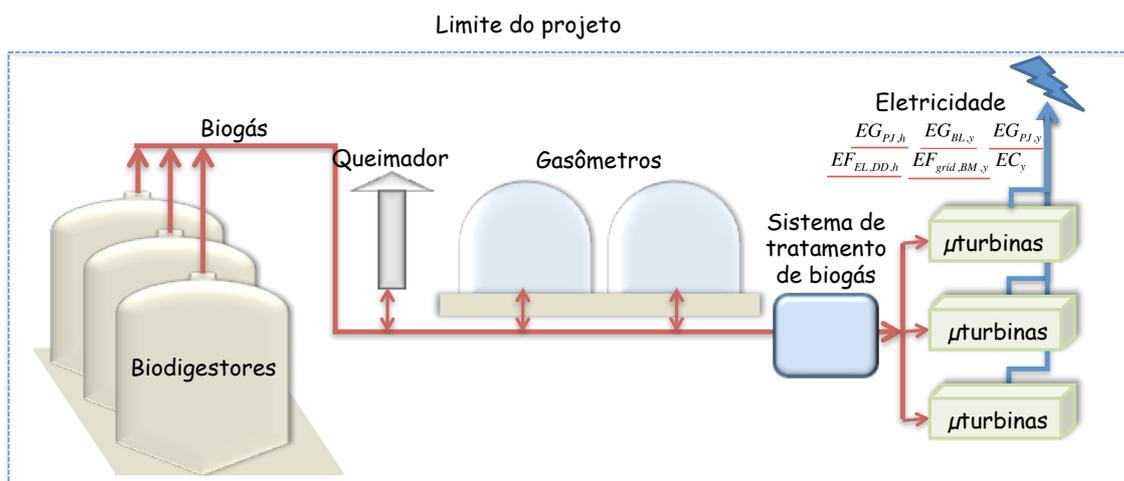


Figura 4. Equipamentos e processos incluídos na fronteira de projeto. As variáveis a serem monitoradas para o cálculo da redução das emissões também são destacadas. $EG_{PJ,h}$, $EG_{BL,y}$, $EG_{PL,y}$ consistem na produção líquida de eletricidade pela atividade de projeto (produção de eletricidade total menos cargas internas). $FE_{EL,DD,h}$ é o fator de emissão de CO₂ para unidade de energia no topo da ordem de despacho. $EF_{grid,BM,y}$ é o fator de emissão de CO₂ da margem de construção. EC_y é o consumo anual de energia proveniente da rede pela atividade de projeto (em casos excepcionais em que a carga interna das unidades do projeto excedam a geração de eletricidade).

As plantas fisicamente conectadas ao SIN (i.e. o sistema do qual o consumo de eletricidade será deslocado pela atividade de projeto) também estão incluídas no limite do projeto.

MDL – Conselho Executivo

As fontes de emissão e gases incluídas no limite do projeto estão destacadas na tabela abaixo.

Tabela 4. Fontes de emissão incluídas no limite de projeto

<u>Fonte</u>		Gás	Incluído?	Justificativa/Explicação
Linha de base	Emissões de CO ₂ na geração de eletricidade por usinas movidas a combustíveis fósseis que são deslocadas devido à atividade de projeto	CO ₂	Sim	Fonte de emissão principal.
		CH ₄	Não	Fonte de emissão secundária.
		N ₂ O	Não	Fonte de emissão secundária.
Projeto	Usinas fornecendo energia para o SIN (<i>consumo</i> de eletricidade da rede)	CO ₂	Sim	Fonte de emissão principal.
		CH ₄	Não	Fonte de emissão secundária.
		N ₂ O	Não	Fonte de emissão secundária.

De acordo com a resolução N°8 da AND brasileira, a rede de eletricidade considerada nessa atividade de projeto é considerada como um sistema único que consiste em sub-mercados do SIN como a definição do sistema elétrico do projeto.

B.4. Descrição da linha de base e seu desenvolvimento:

>>

A atividade de projeto se enquadra na categoria tipo I – Projetos de Energia Renovável (I.F Geração de eletricidade renovável para uso cativo e mini-rede) e consiste na implementação e operação de uma PCT, a qual será composta por um conjunto de microturbinas movidas a biogás originado na etapa anaeróbica de tratamento de efluente doméstico na ETE Arrudas

Antes da atividade de projeto, o biogás era queimado sem nenhum aproveitamento energético.

Como mencionado, a PCT gerará energia elétrica renovável, que será inteiramente consumida pela ETE Arrudas. Antes da atividade de projeto a eletricidade utilizada pela ETE Arrudas era fornecida completamente pelo SIN e não existiam equipamentos de geração de energia.

As reduções de emissão da atividade de projeto serão pleiteadas pela geração de eletricidade renovável para consumo próprio. O biogás utilizado para geração de energia elétrica neste projeto seria queimado sem utilização energética.

De acordo com a AMS-I.F/Versão 02, parágrafo 14, “emissões de linha de base (...) são o produto da quantidade de eletricidade produzida por unidade de geração renovável e um fator de emissão”. Além disso, AMS-I.F/Versão 02, parágrafo 14, afirma que "fator de emissão de uma rede deve ser calculada conforme os procedimentos previstos na AMS-I.D".

De acordo com AMS-I.D /Versão 17, parágrafo 12, "o fator de emissão pode ser calculado de forma conservadora como segue:

- a) A margem combinada (CM) consistindo na combinação da margem de operação (OM) e da margem de construção (BM), de acordo com os procedimentos prescritos na "Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico".

OU

MDL – Conselho Executivo

- b) A média ponderada das emissões (em tCO₂/MWh) do total de geração atual. Os dados do ano em que a geração do projeto ocorrentes deve ser usado.

Levando em conta as orientações acima, uma vez que a planta de projeto desloca eletricidade que seria fornecida pelo SIN, as emissões de linha de base serão calculadas como o produto da geração de eletricidade líquida (geração de energia elétrica total menos cargas parasitárias) e o fator de emissão da margem combinada (CM) do SIN.

A Tabela 5 ilustra de forma transparente, todos os dados e parâmetros utilizados para determinar as emissões de linha de base:

Tabela 5. Parâmetros utilizados para a determinação das emissões de linha de base

Dado/Parâmetro	Descrição	Valor
BE_y	Emissões de linha de base no ano y (tCO ₂ e); “as emissões de linha de base são o produto da energia elétrica da linha de base $EG_{BL,y}$ expresso em kWh de eletricidade produzida pela unidade de geração renovável multiplicada por um fator de emissão”. (Valor anual médio durante o primeiro período de creditação). Fonte do dado: Calculado.	3.748
$EG_{BL,y}$	Quantidade de energia líquida produzida como resultado da atividade de projeto de MDL no ano y (MWh); como o projeto consiste na instalação de uma nova unidade de geração de eletricidade, este parâmetro corresponde a produção de eletricidade renovável pela atividade de projeto no ano “y”. Fonte do dado: estudo elaborado pelo Instituto Bioterra (<i>Estudo de viabilidade técnica econômica de cogeração de energia na estação de tratamento de esgoto do Arrudas</i>).	12.109
$EF_{CO_2,y}$	Fator de emissão de CO ₂ no ano y (tCO ₂ e/MWh). Como as usinas do projeto substituem a eletricidade que seria em outro caso gerada por usinas conectadas ao Sistema Interligado Nacional (SIN), $EF_{CO_2,y}$ será calculado como o fator de emissões de CO ₂ da margem combinada para geração de energia conectada ao SIN, utilizando a versão mais recente da “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico” (AMS.I-D/Versão 16, parágrafo 12, opção (a)). Para efeitos de estimativa ex ante, foi utilizado o valor correspondente ao valor médio para o ano de 2010, considerando uma produção constante de eletricidade por hora, (publicado pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima do Brasil– www.mct.gov.br/clima). Apesar do fato do $EF_{CO_2,grid,y}$ ser monitorado <i>ex-post</i> , para o propósito do cálculo <i>ex-ante</i> da redução das emissões, por motivo de simplicidade, foi assumido que esse parâmetro permaneceria constante ao longo de todo o período de creditação. Esse pressuposto é suportado pelo dado do Plano de Operação (2008) do Sistema Interligado Nacional elaborado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). De acordo com esse plano, para os anos 2008 – 2012, 45% da nova eletricidade oferecida virão de fontes renováveis (42% de hidrelétricas e	0,3095

MDL – Conselho Executivo

3% a partir do vento) e os 55% restantes viriam de fontes termelétricas. Essas capacidades adicionadas, praticamente simétricas, representam um impacto pequeno no fator de emissão da rede.		
	Média da margem de operação (2010) (tCO ₂ /MWh)	Margem de construção (2010) (tCO ₂ /MWh)
Jan	0,2111	0,1404
Fev	0,2798	
Mar	0,2428	
Abr	0,2379	
Mai	0,3405	
Jun	0,4809	
Jul	0,4347	
Ago	0,6848	
Set	0,7306	
Out	0,7320	
Nov	0,7341	
Dez	0,6348	

B.5. Descrição de como as emissões antrópicas de gases de efeito estufa por fontes serão reduzidas para níveis inferiores aos que teriam ocorrido na ausência da atividade de projeto de pequena escala registrada no âmbito do MDL:

>>

A atividade de projeto consiste na implementação e operação de uma de uma PCT, a qual será composta por um conjunto de micro-turbinas alimentadas pelo biogás proveniente da etapa de tratamento anaeróbio de águas residuais na ETE Arrudas. Antes da atividade de projeto, o biogás era queimado sem aproveitamento energético.

Como mencionado, a PCT irá gerar energia elétrica renovável, a qual será inteiramente consumida pela ETE Arrudas. Antes da atividade de projeto a eletricidade utilizada na ETE Arrudas era inteiramente fornecida pelo SIN e não havia equipamentos de geração de energia na ETE Arrudas.

As reduções de emissão da atividade de projeto serão pleiteadas pela geração de eletricidade renovável para consumo próprio. O biogás utilizado para geração de energia elétrica neste projeto seria queimado sem utilização energética.

O fato de que a atividade de projeto sem os incentivos de MDL não teria ocorrido de qualquer maneira é demonstrado, de acordo com o Anexo A do Apêndice B das modalidades e procedimentos simplificados para atividades de projeto de MDL de pequena escala. Além disso, os passos e disposições descritas nos ‘*Exemplos de melhores práticas não obrigatórios para demonstrar a adicionalidade das atividades de projeto SSC*’ (EB 35) são seguidas.

MDL – Conselho Executivo

As barreiras pelas quais a atividade de projeto não teria ocorrido de qualquer maneira são discutidas abaixo:

Barreira devido a prática prevalecente

O corolário do fato de que todas as instalações de tratamento de esgoto doméstico municipais em Minas Gerais são operadas pela Copasa, considerado juntamente com a declaração anterior de que “a Copasa não tem experiência anterior no funcionamento de sistemas de geração de eletricidade”, é que a atividade de projeto é o primeiro sistema de geração elétrica movido a biogás em instalações de tratamento de efluente doméstico municipal no estado. Corroborando essa conclusão, pode-se ressaltar a declaração escrita pelo diretor de pesquisa e desenvolvimento da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) do estado de Minas Gerais, afirmando que a atividade de projeto é pioneira no estado de acordo com o Sistema Integrado de informações Ambientais (SIAM) da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento sustentável – SEMAD.

Além disso, no Brasil, apenas dois empreendimentos desse tipo em operação podem ser identificados entre as usinas termelétricas *em operação* listadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)³. E ainda, *nenhum* outro empreendimento semelhante foi identificado entre as usinas termelétrica *em construção* listadas pela ANEEL³.

Os dois sistemas de geração de eletricidade movidos a biogás em instalações de tratamento de efluentes domésticos municipais em operação no Brasil são ETE Ouro Verde⁴ e Energ-Biog⁵, operadas pela e de propriedade da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) (Estado do Paraná) e da *Biomass Users Network* do Brasil (Estado de São Paulo), respectivamente. Em relação a essas usinas, alguns fatos devem ser destacados. Primeiramente, além do fato da capacidade instalada de geração de eletricidade no Energ-Biog ser de 30 kW (capacidade a ser instalada na ETE Arrudas: 2,4 MW), esta unidade é uma usina experimental que visa a avaliação de duas tecnologias distintas para a geração de eletricidade a partir do biogás gerado nas instalações de efluentes domésticos (motores Ciclo Otto e micro-turbinas)⁶. Similarmente, empregando motores Ciclo Otto, a capacidade instalada de geração de eletricidade na ETE Ouro Verde é de 20 kW. Considerando os argumentos acima, pode ser afirmado que a presente atividade de projeto é o *primeiro do gênero*, em termos de tecnologia, geografia e setor.

³ Banco de Informações de Geração (BIG). Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.asp>. Data de acesso: 23/07/2009.

⁴ Resumo do Empreendimento de nome "ETE Ouro Verde". Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/Empreendimento/ResumoUsina.asp?lboxUsina=29968:ETE%20Ouro%20Verde>. Data de acesso: 23/07/2009.

⁵ Resumo do Empreendimento de nome "Energ-Biog". Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/Empreendimento/ResumoUsina.asp?lboxUsina=28686:Energ-Biog>. Data de acesso: 23/07/2009.

⁶ Centro Nacional de Referência em Biomassa (CENBIO). Instalação e Testes de uma Unidade de Demonstração de Geração de Energia Elétrica a partir de Biogás de Tratamento de Esgoto. Disponível em: http://cenbio.iee.usp.br/projetos/energ_biog/energ_biog.htm. Data de acesso: 23/07/2009.

MDL – Conselho Executivo

Sumário de políticas nacionais e circunstâncias relevantes para a linha de base da atividade de projeto proposta

O Plano Decenal de Expansão de Energia⁷ destaca que existe um potencial expressivo para a geração de energia por biomassa. Ainda, o Atlas de Energia Elétrica do Brasil⁸ define a geração de eletricidade por biomassa como uma das principais alternativas para a diversificação da matriz energética brasileira e para a consequente redução da dependência dos combustíveis fósseis. Ambos os documentos reconhecem o potencial para a redução das emissões de GEE através da utilização desse potencial energético. Além disso, o atlas aponta que a geração de eletricidade por biogás é uma das mais favoráveis para o meio ambiente, já que sua aplicação permite a mitigação das emissões de CH₄ e da contaminação do solo e das águas subterrâneas devido ao fato de o biogás normalmente ser derivado de efluentes de resíduos sólidos (urbano, industrial e agro-industrial). Não obstante, os documentos afirmam que a fonte mais preponderante da chamada “bio-eletricidade” advém de resíduos da indústria açucareira, enquanto eletricidade por biogás corresponde a uma parcela mínima da geração de eletricidade por biomassa. Além disso, a eletricidade gerada por biogás é fornecida majoritariamente por gás de aterro sanitário.

Contrastantemente, apesar de apontar para o “expressivo potencial para geração de eletricidade por biomassa” o Plano Decenal (Ver volume 1, item 3.4.2, gráfico 11) prevê que o crescimento da termoeletricidade no período de 2008 a 2017 será, em sua maior parte, baseado em fontes de combustível fóssil (e.g. óleo combustível e usinas de gás natural), enquanto fontes de biomassa terão participação limitada no crescimento previsto.

Com o objetivo de aumentar a participação da eletricidade produzida por fontes eólicas e de biomassa e por pequenas centrais hidrelétricas (PCH) no SIN, foi lançado o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA⁹).

O PROINFA se baseia em tarifas de alimentação (*feed-in tariffs*). Quando lançado, em 2002, foi desenvolvido para ter duas fases. Na primeira delas, determinou-se inicialmente uma quota de 3,3 GW de nova capacidade de geração igualmente distribuída entre eólicas, biomassa e pequenas hidrelétricas. Após o lançamento do programa, parte da quota de biomassa foi transferida para projetos eólicos. Os projetos desenvolvidos no âmbito do PROINFA têm um Contrato de Compra de Energia de 20 anos assinado com a companhia estatal de eletricidade Eletrobrás com preços superiores àqueles praticados no mercado. Ainda, existe uma garantia de 70% da receita contratual durante o período do contrato de financiamento do empreendimento.

O programa prevê a implementação de 144 unidades, totalizando 3.299,40 MW de capacidade instalada, sendo 1.191,24 MW de 63 PCHs, 1.422,92 MW de 54 unidades eólicas e 685,24 MW de 27 unidades de biomassa. Estima-se que até o final do ano de 2010, 68 empreendimentos iniciarão suas operações, sendo 23 PCHs (414,30MW), 2 de biomassa (66,50MW) e 43 unidades eólicas (1.110,97MW).

Além do PROINFA, outro mecanismo de incentivo para geração de eletricidade por biomassa é o Leilão de Energia de Reserva – LER⁸, organizado para a compra de eletricidade de fontes

⁷ Brasil, Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética. Plano Decenal de Expansão de Energia 2008/2017 / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro: EPE, 2009. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/PDEE/Forms/EPEEstudo.aspx>. Data de acesso: 21/05/2010.

⁸ Brasil, Agência Nacional de Energia Elétrica. Atlas de energia elétrica do Brasil / Agência Nacional de Energia Elétrica. ed. – Brasília : Aneel, 2008. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/biblioteca/EdicaoLivros2009atlas.cfm>. Data de acesso: 21/05/2010.

⁹ Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/programas/proinfa>. Data de acesso: 21/05/2010.

MDL – Conselho Executivo

eólicas, de biomassa e PCHs. Usinas de biomassa no âmbito do LER e PROINFA consistem, principalmente, em usinas movidas a bagaço de cana de açúcar. Poucos exemplos incluem usinas movidas a gás de aterro sanitário, sendo o tratamento de efluentes para geração de biogás ausentes na lista daqueles beneficiados com incentivos do LER e PROINFA. Desse modo apesar dos significantes incentivos do governo, atividades como a presente não são observadas no Brasil.

Demonstração e avaliação de consideração prévia do MDL

A consideração prévia de MDL pela atividade de projeto foi demonstrada de acordo com orientações fornecidas no Anexo 13 da EB62 (“Orientação sobre a demonstração e avaliação da consideração prévia do MDL”, Versão 4). Os participantes de projeto informaram à Autoridade Nacional Designada (AND) brasileira e ao secretariado da Convenção Quadro das Nações Unidas de Mudanças Climáticas (CQNUMC) o começo da atividade do projeto e a intenção em obter o status MDL. Essa notificação foi feita dentro dos seis meses da atividade de projeto e continha uma breve descrição da atividade de projeto e a precisa localização geográfica da planta do projeto. Evidências documentais destas notificações foram disponibilizadas para a EOD durante a validação.

O cronograma de implantação da atividade de projeto, incluindo os eventos e as ações que foram tomadas para alcançar o registro de MDL, com a descrição dos documentos utilizados para evidenciar essas ações é descrito abaixo:

Tabela 6. Cronograma da atividade de projeto

Data	Evento	Evidência Documental
31/01/2009	Fim do processo licitatório relativo ao desenvolvimento e implantação de melhorias na ETE Arrudas, incluindo a construção da PCT. Considerada como a data de início da atividade do projeto (Vide seção C.1.1).	Publicação do resultado final da licitação na Imprensa Oficial do Governo do Estado de Minas Gerais – IOF. Disponível em http://www.iof.mg.gov.br/iodiario/exec/31012009/1.asp (Referência: DVLI. 1020080410)
05/05/2009	Fim do processo licitatório relativo aos serviços de consultoria em MDL relacionados à implantação da PCT na ETE Arrudas.	Publicação do resultado final da licitação na Imprensa Oficial do Governo do Estado de Minas Gerais – IOF. Disponível em: http://www.iof.mg.gov.br/iodiario/exec/05052009/1.asp (Referência: DVLI. 0820090086)
13/05/2009	Comunicação da data de início de projeto à CQNUMC e AND brasileira.	Cartas de comunicação e confirmação de recebimento.
19/06/2009	Início da implantação física da PCT.	Ordem de trabalho #4600028401, relativo a, <i>inter alia</i> , a implantação da PCT.
15/12/2010	Início de operação da PCT	

MDL – Conselho Executivo

B.6. Reduções de Emissões:
B.6.1. Explicação das escolhas metodológicas:

>>

Emissões de linha de base

De acordo com a AMS-I.F/Versão 02, parágrafo 14:

$$(5) \quad BE_y = EG_{BL,y} \cdot EF_{CO_2,grid,y}$$

Onde:

 BE_y = Emissões de Linha de Base no ano y (tCO₂e);

 $EG_{BL,y}$ = Quantidade de energia líquida produzida como resultado da atividade de projeto de MDL no ano y (MWh);

 $EF_{CO_2,grid,y}$ = Fator de Emissão de CO₂ no ano y (tCO₂e/MWh).

Além disso, AMS-I.F/Versão 02, parágrafo 14, afirma que o "fator de emissão de uma rede deve ser calculado conforme os procedimentos previstos na AMS-I.D".

Assim, $EF_{CO_2,grid,y}$ será calculado como o fator de emissão da margem combinada de CO₂ para geração de energia conectada ao SIN usando a versão mais recente da "Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico" (AMS.I.D /Versão17, parágrafo 12 opção, (a)). As fórmulas a seguir se aplicam:

$$(5) \quad EF_{grid,CM,y} = EF_{grid,OM,y} \cdot w_{OM} + EF_{grid,BM,y} \cdot w_{BM}$$

Onde:

 $EF_{grid,CM,y}$ = Fator de emissão de CO₂ da margem combinada no ano y (tCO₂/MWh);

 $EF_{grid,BM,y}$ = Fator de emissão de CO₂ da margem de construção no ano y (tCO₂/MWh);

 $EF_{grid,OM,y}$ = Fator de emissão de CO₂ da margem de operação no ano y (tCO₂/MWh);

 w_{OM} = Peso da margem de operação (50%);

 w_{BM} = Peso da margem de construção (50%).

A AND do Brasil publicou a delimitação do SIN a ser adotada para os fins de projetos de MDL. Conforme Resolução N° 8 da AND brasileira, a rede elétrica considerada nessa atividade de projeto é considerada como um sistema único composto pelos sub-mercados do SIN como a definição do sistema elétrico do projeto. Fora da rede as plantas não serão incluídas no cálculo do $EF_{CO_2,grid,y}$.

Os fatores de ponderação para a margem de operação e construção foram selecionados de acordo com as orientações fornecidas na "Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico".

$EF_{grid,OM,y}$ será calculado de acordo com a análise dos dados de despacho. Através deste

MDL – Conselho Executivo

método, o fator de emissão do OM é determinado com base nas unidades geradoras conectadas à rede que estejam realmente despachando energia ‘à margem’ durante cada hora h na qual o projeto estiver produzindo eletricidade, como segue:

$$(5) \quad EF_{grid,OM-DD,y} = \frac{\sum_h EG_{PJ,h} \cdot EF_{EL,DD,h}}{EG_{PJ,y}}$$

Onde:

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

$EG_{PJ,h}$ = Geração de eletricidade pela atividade de projeto na hora h do ano y (MWh);

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

$EG_{PJ,y}$ = Total gerado pela atividade de projeto no ano y (MWh);

h = Horas no ano y nas quais a atividade de projeto gera eletricidade.

Para o primeiro período de crédito, o fator de emissão da margem de construção será atualizado *ex-post* anualmente incluindo aquelas unidades construídas até no ano de registro da atividade de projeto ou, se ainda não houver informação disponível, incluindo aquelas unidades construídas até no último ano para o qual a informação esteja disponível.

Os parâmetros $EF_{EL,DD,h}$ e $EF_{grid,BM,y}$ são calculados e publicados pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, a Autoridade Nacional Designada brasileira, de acordo com a versão mais recente da “Ferramenta para cálculo do fator de emissão para um sistema elétrico”. Utilizando estes valores publicados e a geração de eletricidade por hora será possível calcular as emissões de linha de base.

Emissões de Projeto

Em casos excepcionais, a produção de eletricidade do projeto pode ser inferior às cargas internas (cargas parasíticas). Isso implicaria em consumo de eletricidade da rede, que resultaria em emissões de CO₂ de projeto. Assim, para contabilizar tais emissões será utilizada a “Ferramenta para o cálculo das emissões de linha de base e/ou de vazamento por consumo de eletricidade” (Versão 01).

A situação descrita acima corresponde ao cenário A da “Ferramenta para o cálculo das emissões de linha de base e/ou de vazamento por consumo de eletricidade”.

A abordagem fornecida pela ferramenta aplicável ao cenário A é a “Abordagem Genérica”: emissões de projeto pelo consumo de eletricidade são calculadas baseado na quantidade de eletricidade consumida, no fator de emissão para a geração da eletricidade e um fator que contabilize as perdas na transmissão, como segue:

 MDL – Conselho Executivo

$$(5) \quad PE_{EC,y} = EC_{PJ,y} \cdot EF_{EL,y} \cdot (1 + TDL_y)$$

Onde:

- $PE_{EC,y}$ = Emissões de Projeto pelo consumo de eletricidade proveniente da rede no ano y (tCO₂);
- $EC_{PJ,y}$ = Quantidade de eletricidade proveniente da rede consumida pela atividade de projeto no ano y (MWh);
- $EF_{EL,y}$ = Fator de emissão para geração de eletricidade pela rede no ano y (tCO₂/MWh);
- TDL_y = Média das perdas técnicas de transmissão e distribuição no fornecimento de eletricidade proveniente da rede no ano y.

$EF_{EL,y}$ é equivalente ao $EF_{CO_2,grid,y}$, que será calculado como o fator de emissão da Margem Combinada CO₂ para geração de energia conectada ao SIN utilizando a última versão da “Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema de eletricidade SIN” (AMS.I-D/Versão 17, parágrafo 12, opção (a)) como explicado acima.

O valor de referência do TDL_y apropriado foi selecionado de acordo com a “Ferramenta para o cálculo das emissões de linha de base e/ou de vazamento por consumo de eletricidade”:

“No caso do (...) cenário A (...) utilize 20% como valor de referência para a emissão de projeto ou vazamento de fontes do consumo de energia”

Emissões de vazamento

De acordo com AMS.I-F/Versão 02, para esta atividade de projeto, emissões de vazamento (LE_y) não são esperadas, já que o equipamento de geração de eletricidade não será transferido de outra atividade.

Redução de Emissões.

Reduções de emissão serão calculadas da seguinte forma:

$$(5) \quad ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

Onde:

- ER_y = Reduções de emissão no ano y (tCO₂e);
- BE_y = Emissões de Linha de Base no ano y (tCO₂e);
- PE_y = Emissões de projeto no ano y (tCO₂e);
- LE_y = Emissões de vazamento no ano y (tCO₂e).

MDL – Conselho Executivo

B.6.2. Dados e parâmetros disponíveis no momento da validação:

(Copie essa tabela para cada dado e parâmetro)

Dado / Parâmetro:	W_{OM}
Unidade:	%
Descrição:	Peso do fator de emissão da margem de operação
Fonte de dados utilizada:	“Ferramenta para cálculo do fator de emissão para um sistema elétrico” (Versão 2.2.1)
Valor aplicado:	50
Justificativa da escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos atualmente aplicados:	Esse fator foi selecionado porque a atividade de projeto não consiste na geração de energia solar ou eólica.
Quaisquer comentários:	O valor a ser adotado no segundo e terceiro período de crédito para esse parâmetro é 25%, a não ser que outro valor de referência seja especificado em uma versão mais recente da “Ferramenta para cálculo do fator de emissão para um sistema elétrico”

Dado / Parâmetro:	W_{BM}
Unidade:	%
Descrição:	Peso do fator de emissão da margem de construção
Fonte de dados utilizada:	“Ferramenta para cálculo do fator de emissão para um sistema elétrico” (Versão 2.2.1)
Valor aplicado:	50
Justificativa da escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos atualmente aplicados:	Esse fator foi selecionado porque a atividade de projeto não consiste na geração de energia solar ou eólica.
Quaisquer comentários:	O valor a ser adotado no segundo e terceiro período de crédito para esse parâmetro é 75%, a não ser que outro valor de referência seja especificado em uma versão mais recente da ”Ferramenta para cálculo do fator de emissão para um sistema elétrico”

Dado / Parâmetro:	TDL_y
Unidade:	%
Descrição:	Média da perda técnica de transmissão e distribuição pelo fornecimento de eletricidade proveniente da rede no ano y
Fonte de dados utilizada:	“Ferramenta para o cálculo das emissões de linha de base e/ou de vazamento por consumo de eletricidade”(Versão 01/EB 39)
Valor aplicado:	20
Justificativa da escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos	Esse é o valor padrão aplicável para o consumo de eletricidade pelo projeto.

MDL – Conselho Executivo

atualmente aplicados:	
Quaisquer comentários:	

Dado / Parâmetro:	$\eta_{m,y}$																																																			
Unidade:	Fração																																																			
Descrição:	Eficiência media da conversão energética da usina m no ano y																																																			
Fontes de dados utilizada:	“Ferramenta para cálculo do fator de emissão para um sistema elétrico” (Versão 2.2.1)																																																			
Valor aplicado:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Geração de Tecnologia</th> <th>Unidades antigas (antes e em 2000)</th> <th>Novas unidades (depois de 2000)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Carvão</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>Subcrítico</td><td>37%</td><td>39%</td></tr> <tr><td>Supercrítico</td><td>-</td><td>45%</td></tr> <tr><td>Ultra-crítico</td><td>-</td><td>50%</td></tr> <tr><td>IGCC</td><td>-</td><td>50%</td></tr> <tr><td>FBS</td><td>35,5%</td><td>-</td></tr> <tr><td>CFBS</td><td>36,5%</td><td>40%</td></tr> <tr><td>PFBS</td><td>-</td><td>41,5%</td></tr> <tr><td>Óleo</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>Turbina a vapor</td><td>37,5%</td><td>39%</td></tr> <tr><td>Ciclo aberto</td><td>30%</td><td>39,5%</td></tr> <tr><td>Ciclo combinado</td><td>46%</td><td>46%</td></tr> <tr><td>Gás natural</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>Turbina a vapor</td><td>37,5%</td><td>37,5%</td></tr> <tr><td>Ciclo aberto</td><td>30%</td><td>39,5%</td></tr> <tr><td>Ciclo combinado</td><td>46%</td><td>60%</td></tr> </tbody> </table>	Geração de Tecnologia	Unidades antigas (antes e em 2000)	Novas unidades (depois de 2000)	Carvão	-	-	Subcrítico	37%	39%	Supercrítico	-	45%	Ultra-crítico	-	50%	IGCC	-	50%	FBS	35,5%	-	CFBS	36,5%	40%	PFBS	-	41,5%	Óleo	-	-	Turbina a vapor	37,5%	39%	Ciclo aberto	30%	39,5%	Ciclo combinado	46%	46%	Gás natural	-	-	Turbina a vapor	37,5%	37,5%	Ciclo aberto	30%	39,5%	Ciclo combinado	46%	60%
Geração de Tecnologia	Unidades antigas (antes e em 2000)	Novas unidades (depois de 2000)																																																		
Carvão	-	-																																																		
Subcrítico	37%	39%																																																		
Supercrítico	-	45%																																																		
Ultra-crítico	-	50%																																																		
IGCC	-	50%																																																		
FBS	35,5%	-																																																		
CFBS	36,5%	40%																																																		
PFBS	-	41,5%																																																		
Óleo	-	-																																																		
Turbina a vapor	37,5%	39%																																																		
Ciclo aberto	30%	39,5%																																																		
Ciclo combinado	46%	46%																																																		
Gás natural	-	-																																																		
Turbina a vapor	37,5%	37,5%																																																		
Ciclo aberto	30%	39,5%																																																		
Ciclo combinado	46%	60%																																																		
Justificativa da escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos atualmente aplicados:	Valor de referência.																																																			
Quaisquer comentários:	Esse parâmetro pode ser utilizado para o cálculo do $EF_{grid,OM-DD,y}$ e do $EF_{grid,BM,y}$. Como afirmado anteriormente, $EF_{grid,OM-DD,y}$ e $EF_{grid,BM,y}$ são calculados e publicados pela AND brasileira. Assim, dependendo da opção de cálculo da AND, o $\eta_{m,y}$ pode ou não ser utilizado. As atualizações futuras do valor de referência do $\eta_{m,y}$ serão levadas em conta.																																																			

B.6.3 Cálculo ex-ante das reduções de emissões:

As reduções de emissões foram estimadas *ex-ante* como se segue:

$$(1) \quad BE_y = EG_{BL,y} \cdot EF_{CO_2,grid,y}$$

Onde:

BE_y = Emissões de linha de base no ano “y” (tCO₂e);

$EG_{BL,y}$ = Quantidade de eletricidade produzida como resultado da atividade de projeto MDL no ano y (MWh/);

 MDL – Conselho Executivo

$EF_{CO_2,grid,y}$ = Fator de emissão para rede elétrica nacional (SIN) no ano y (0,3095 tCO₂/MWh). Utilizou-se o valor correspondente ao valor médio para o ano de 2010, considerando uma produção constante de eletricidade por hora (publicado pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima do Brasil).

O $EF_{CO_2,grid,y}$ será monitorado *ex-post*, apesar disso, para o propósito do cálculo *ex-ante* da redução das emissões, por motivo de simplicidade, foi assumido que ele permaneceria constante ao longo de todo o período de creditação. Esse pressuposto é suportado pelo dado do Plano de Operação (2009) do Sistema Interligado Nacional do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). De acordo com esse plano, para os anos 2008 – 2012, 45% da nova eletricidade oferecida virá de fontes renováveis (42% de hidrelétricas e 3% eólica) e os 55% restantes viriam de fontes termelétricas. Essas capacidades adicionadas, praticamente simétricas, representam um impacto pequeno no fator de emissão da rede.

Como serão utilizados apenas equipamentos que não consomem combustível fóssil na atividade de projeto, já que a eletricidade a ser utilizada na atividade de projeto será auto-fornecida e como nenhuma outra emissão significativa associada à atividade de projeto pôde ser identificada, espera-se que as emissões da atividade de projeto sejam nulas para essa atividade de projeto.

Para o propósito do cálculo *ex-ante* as emissões de projeto ($PE_{EC,y}$) serão consideradas igual a zero, já que espera-se que a geração de eletricidade seja maior que a em qualquer momento da atividade de projeto ($EC_{PJ,y} = 0$).

De acordo com a AMS.I-F/Versão 02, não espera-se que haja vazamento (LE_y) nessa atividade de projeto, já que não envolve os casos descritos nos parágrafos 45 e 46 dessa metodologia.

Reduções de emissões serão calculadas da seguinte forma:

$$(2) \quad ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

Onde:

ER_y = Reduções de emissões no ano y (tCO₂e);

BE_y = Emissões de linha de base no ano y (tCO₂e);

PE_y = Emissões de projeto no ano y (tCO₂e);

LE_y = Emissões por vazamento no ano y (tCO₂e).

Consulte o cálculo *ex-ante* detalhado na planilha em anexo “*ex_ante_calculation_COPASA.xls*”

MDL – Conselho Executivo

B.6.4 Resumo da estimativa ex-ante das reduções de emissões:

>>

Tabela 7. Resumo da estimativa ex-ante das reduções de emissões

Ano	Estimativa de emissões da atividade de projeto (tCO ₂ e)	Estimativa de emissões de linha de base (tCO ₂ e)	Estimativa de vazamento (tCO ₂ e)	Estimativa de reduções de emissões (tCO ₂ e)
2012	-	3.403	-	3.403
2013	-	3.561	-	3.561
2014	-	3.719	-	3.719
2015	-	3.889	-	3.889
2016	-	3.889	-	3.889
2017	-	3.889	-	3.889
2018	-	3.889	-	3.889
Total (tones de CO₂e)	-	26.237	-	26.237

B.7 Aplicação de uma metodologia de monitoramento e descrição do plano de monitoramento:**B.7.1 Dados e parâmetros monitorados:**

Dado / Parâmetro:	$EG_{PJ,h}$
Unidade:	MWh
Descrição:	Geração de eletricidade pela atividade de projeto na hora h do ano y
Fonte de dados utilizada:	Participantes do projeto
Valor aplicado:	1,38
Descrição dos métodos de medição e procedimentos a serem aplicados:	Esse parâmetro será continuamente analisado. Integralização horária e frequência mensal de registro. Consiste na produção líquida de eletricidade (produção total de eletricidade subtraída da cargas internas). Um único medidor (ION 7300 - Power Measurement, ou similar) medirá a eletricidade total produzida após transformação. As cargas internas serão medidas por um segundo medidor (ION 7300 - Power Measurement, ou similar), o qual determinará o consumo dos equipamentos incluídos no limite do projeto.
Procedimentos QA/QC a serem aplicados:	Os medidores serão calibrados de acordo com a recomendação do fabricante. A produção total de eletricidade e o consumo de eletricidade pelo projeto serão automaticamente monitorados e registrados pelo SCADA.
Algum comentário:	---

Dado / Parâmetro:	$EG_{BL,y}$ e $EG_{PJ,y}$
Unidade:	MWh
Descrição:	Eletricidade total substituída pela atividade de projeto
Fonte de dados utilizada:	Participantes do projeto

MDL – Conselho Executivo

Valor aplicado:	12.109
Descrição dos métodos de medição e procedimentos a serem aplicados:	Esse parâmetro será continuamente analisado. Integração por hora e frequência mensal de registro. Consiste na produção líquida de eletricidade (produção total de eletricidade subtraída da cargas internas). Um único medidor (ION 7300 - Power Measurement, ou similar) medirá a eletricidade total produzida após transformação. As cargas internas serão medidas por um segundo medidor (ION 7300 - Power Measurement, ou similar), o qual determinará o consumo dos equipamentos incluídos no limite do projeto. Consiste na consolidação anual de $EG_{PJ,h}$.
Procedimentos QA/QC a serem aplicados:	Os medidores serão calibrados de acordo com a recomendação do fabricante. A produção total de eletricidade e o consumo de eletricidade pelo projeto serão automaticamente monitorados e registrados pelo SCADA..
Algum comentário:	---

Dado / Parâmetro:	$EF_{EL,DD,h}$
Unidade:	tCO ₂ /MWh
Descrição:	Fator de emissão de CO ₂ para unidades de energia no topo da ordem de despacho em horas h no ano y (tCO ₂ /MWh);
Fonte de dados utilizada:	Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima
Valor aplicado:	(0,4787 tCO ₂ e/MWh) como publicado pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima do Brasil (AND brasileira) para o ano de 2010. Média, considerando o despacho por hora constante.
Descrição dos métodos de medição e procedimentos a serem aplicados:	Valores por hora serão utilizados. Conforme a versão mais recente da “Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema de eletricidade”.
Procedimentos QA/QC a serem aplicados:	Conforme a versão mais recente da “Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema de eletricidade”.
Algum comentário:	--

Dado / Parâmetro:	$EF_{rede,BM,y}$
Unidade:	tCO ₂ /MWh
Descrição:	Fator de emissão de CO ₂ da margem de construção no ano y
Fonte de dados utilizada:	Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima
Valor aplicado:	(0,1404 tCO ₂ e/MWh) como publicado pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (AND brasileira) para o ano 2010
Descrição dos métodos de medição e procedimentos a serem aplicados:	Conforme a versão mais recente da “Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema de eletricidade”.
Procedimentos QA/QC a serem aplicados:	Conforme a versão mais recente da “Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema de eletricidade”.
Algum comentário:	Para o primeiro período de crédito, o fator de emissão da margem de construção será atualizado <i>ex post</i> anualmente incluindo aquelas

MDL – Conselho Executivo

	unidades construídas até no ano de registro da atividade de projeto ou, se ainda não houver informação disponível, incluindo aquelas unidades construídas até no último ano para o qual a informação esteja disponível.
--	---

Dado / Parâmetro:	$EC_{PJ,y}$
Unidade:	MWh
Descrição:	Quantidade de eletricidade da rede consumida pela atividade de projeto no ano y
Fonte de dados utilizada:	Participantes do projeto
Valor aplicado:	0,00
Descrição dos métodos de medição e procedimentos a serem aplicados:	Esse parâmetro será continuamente analisado. Integração horária e registro mensal. Consiste na eletricidade consumida pela atividade de projeto nos pontos no tempo quando a produção de eletricidade pelo projeto é inferior às suas cargas parasíticas (cargas internas menos produção total de eletricidade). Um único medidor (ION 7300 – Medida de energia, ou similar) irá medir a geração de eletricidade total, após a transformação. Cargas internas serão medida por um segundo medidor (ION 7300 - Medida de Energia), que irá determinar o consumo de eletricidade dos equipamentos incluídos no limite do projeto.
Procedimentos QA/QC a serem aplicados:	Deve ser submetido a verificação cruzada com os registros de compra de eletricidade. Os medidores serão calibrados de acordo com a recomendação do fabricante. O consumo de eletricidade pelo projeto serão automaticamente monitorados e registrados pelo SCADA.
Algum comentário:	---

Dado / Parâmetro:	-
Unidade:	Nm ³
Descrição:	Quantidade de biomassa (biogás) consumida no ano y
Fonte de dados utilizada:	Participantes do projeto
Valor aplicado:	9.146.433
Descrição dos métodos de medição e procedimentos a serem aplicados:	Será medido continuamente ou estimado usando balanços anuais de massa/energia. Ajustar para o conteúdo de umidade para determinar a quantidade de biomassa seca.
Procedimentos QA/QC a serem aplicados:	---
Algum comentário:	---

B.7.2 Descrição do plano de monitoramento:

>>

O monitoramento consiste em medições da eletricidade líquida gerada pela atividade de projeto. A geração de eletricidade líquida será determinada como a geração total de eletricidade menos as cargas internas. A geração total de eletricidade e o consumo de eletricidade pelo projeto serão automaticamente monitorados e armazenados pelo SCADA (discutido com mais detalhes adiante)

 MDL – Conselho Executivo

O plano de monitoramento também inclui parâmetros do fator de emissão de CO₂ para unidades de energia no topo da ordem de despacho e o fator de emissão de CO₂ da margem de construção. Estes parâmetros serão obtidos da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, que calcula e publica os parâmetros $EF_{EL,DD,h}$ e $EF_{grid,BM,y}$ de acordo com a “Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema de eletricidade”. Estes parâmetros publicados serão utilizados para cálculo de $EF_{CO_2,grid,y}$.

Medição de Eletricidade Líquida Fornecida à Rede

A geração de eletricidade líquida será determinada como a geração total de eletricidade menos as cargas internas. A medição da produção de eletricidade total será realizada através de medidores conectados ao secundário dos transformadores de tensão e corrente das baias de medição. As cargas internas serão determinadas por uma segunda medida que irá determinar o consumo de eletricidade dos equipamentos incluídos no limite do projeto.

Os medidores de eletricidade devem cumprir com normas locais pertinentes. O medidor cumprirá, *inter alia*, com as seguintes normas brasileiras:

- NBR 14519 – Medidores Eletrônicos de Energia Elétrica (Estáticos) – Especificação

Fator de emissão da rede

A Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima calcula e publica os parâmetros $EF_{EL,DD,h}$ e $EF_{grid,BM,y}$, de acordo com a “Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema de eletricidade”. Assim, estes parâmetros serão utilizados para cálculo de $EF_{grid,CM,y}$.

Controle de Qualidade e Garantia de Qualidade

Os procedimentos de controle de qualidade e garantia de qualidade irão garantir a qualidade dos dados coletados.

Todos os processos na atividade de projeto serão controlados pelo sistema de Controle Supervisório e Aquisição Dados (Supervisory Control and Data Acquisition- SCADA), que utiliza recursos de *software* e *hardware* para realizar o armazenamento e coleta de dados, o controle local e remoto das operações, a sinalização de situações anormais e disponibilizar dados históricos e em tempo real. SCADA emprega o conceito de “Hot Standby”¹⁰.

Os dados monitorados serão mantidos por pelo menos 2 anos após o período de crédito em meio eletrônico e em papel. Além disso as receitas de comprar de eletricidade e a documentação relacionada ao tipo, modelo, manutenção e calibração dos medidores empregados na atividade de projeto será, da mesma forma, mantido em meio eletrônico e em papel por pelo menos 2 anos após o período de crédito.

Os medidores de eletricidade passarão por manutenção e re-calibração de acordo com as especificações do fabricante. Ainda, o procedimento de calibração dos medidores serão realizados de acordo com as instruções do fabricante ou, pelo menos, a cada três anos. Para o

¹⁰ **Hot Standby:** Um método de redundância em que o primeiro e segundo (isto é, *backup*) sistemas são executados simultaneamente. Os dados são espelhados no servidor secundário, em tempo real, de modo que ambos os sistemas contêm informações idênticas.

MDL – Conselho Executivo

monitoramento da geração de eletricidade pela atividade de projeto, e suas cargas internas, dois medidores ION7300 (ou similar) serão utilizados. As especificações da acurácia do ION7300 cumprem a norma IEC 687 especificação de classe 0,5 e ANSI 12,20 classe 0,5 a 25°C (77°F) (0.5% de precisão nas leituras).

Um conjunto completo de procedimentos e um Plano de Manutenção e Operação será implementado para garantir medidas acuradas da eletricidade produzida e o funcionamento adequado da unidade de geração de energia. O Plano de Manutenção e Operação será compilado durante a operação assistida (ver abaixo) da usina do projeto. O plano estará disponível para inspeção no local durante a verificação do projeto. O Manual de O&M será fornecido (instruções de trabalho) para a equipe responsável pela coleta e/ou processamento de dados. No local do projeto, um operador treinado irá garantir a operação apropriada do projeto. Uma equipe externa, a qual será responsável pela pré-operação e operação da PCT, será contratada por *pelo menos* um ano. Durante esse período, os funcionários da ETE Arrudas irão adquirir novas habilidades e *know-how* para a operação adequada da PCT.

As funções e responsabilidades na estrutura delineada na **Figura 5** são descritas em detalhe nos parágrafos abaixo.

Funcionários da DVGE (Divisão de Co-geração e Auto-produção de Energia): Responsáveis pelo *backup* de dados, cálculo de redução das emissões, pela compilação dos relatório de monitoramento e pela gestão geral da atividade de projeto.

Equipe de gestão da ETE Arrudas: Responsáveis pela manutenção dos registros da informação coletada pela equipe operacional da PCT e dos recibos de compra de energia e documentação relativa ao tipo, modelo, manutenção e calibração dos medidores empregados na atividade de projeto. A equipe de gestão da ETE Arruda apresentará relatório aos funcionários da DVGE (Divisão de Co-geração e Auto-produção de Energia).

Equipe operacional da PCT: Responsável pela operação da usina e coleta dos dados brutos (geração líquida de eletricidade) a serem monitorados no âmbito da atividade de projeto. A equipe operacional apresentará relatórios à equipe de gestão do ETE Arruda.

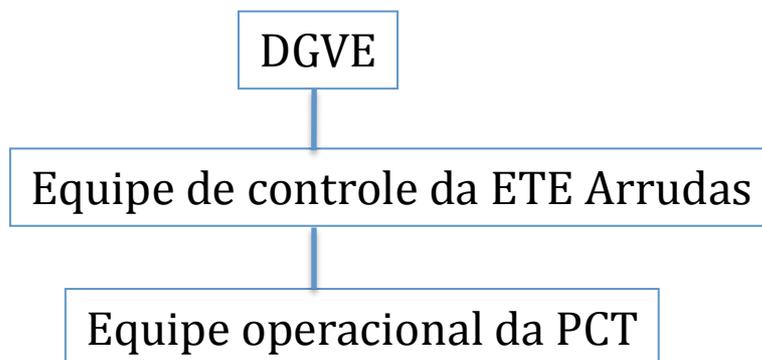


Figura 5: Estrutura de gestão da atividade de projeto

O equipamento de geração de energia não vai ser transferido de outra atividade; portanto, efeitos de vazamento não precisam ser contabilizados.

 MDL – Conselho Executivo

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

>>

Data de conclusão da aplicação da metodologia de linha de base e monitoramento: 27/05/2011

Pessoa responsável: Breno Rates – Sócio Diretor (Não é um participante do projeto)

WayCarbon Soluções Ambientais e Projetos de Carbono Ltda. (Não é um participante do projeto)

Informações de contato: Av. Paulista, 37 – 10º andar | 01311-000 Bela Vista |

São Paulo | SP | +55.11.3372.9595.

brates@waycarbon.com

SEÇÃO C. Duração da atividade de projeto / período de obtenção de crédito
C.1 Duração da atividade de projeto:
C.1.1. Data de início da atividade de projeto:

>>

31/01/2009.

A Copasa é uma companhia de capital misto¹¹. Desta forma, no dia 31 de dezembro de 2010, o Governo do Estado de Minas Gerais detinha 53,07% das ações da empresa¹². Devido a este fato, a Copasa é submetida à Lei nº 8.666 de 21 de Junho de 1993¹³, que, *inter alia*, estabelece normas para licitações e contratos da Administração Pública sobre obras de construção civil, serviços, compras, transferências de propriedades e aluguéis.

De acordo com o 2º artigo da 8.666, “As obras, serviços, inclusive de publicidade, compras alienações, concessões, permissões e locações da Administração Pública, quando contratadas com terceiros, serão necessariamente precedidas de licitação, ressalvadas as hipóteses previstas nesta Lei”. Além disso, o artigo 61 da nº 8.666 estabelece: “A publicação resumida do instrumento de contrato ou de seus adiantamentos na imprensa oficial, que é condição indispensável para sua eficácia, será providenciada pela Administração até o quinto dia útil do mês seguinte ao de sua assinatura, para ocorrer no prazo de vinte dias daquela data, qualquer que seja o seu valor, ainda que sem ônus, ressalvado o disposto no art. 26 desta Lei.”

Neste contexto, e considerando as definições de MDL, a data de início da atividade de projeto consiste na data de publicação na Imprensa Oficial do Governo do Estado de Minas Gerais do resumo do instrumento de contrato relativos à concepção e implementação de melhorias na ETE Arrudas, incluindo a construção da PCT¹⁴.

¹¹ Estatuto social – Companhia de Saneamento de Minas Gerais COPASA MG.

http://www.mzweb.com.br/copasa/web/arquivos/Copasa_Estatuto_Social_28032011_port.pdf. Data de acesso: 05/04/2011.

¹² COPASA MG. Investor Relations/Corporate Governance/Ownership Breakdown.

<http://www.copasa.com.br/ir/>. Data de acesso: 05/04/2011.

¹³ LEI Nº 8.666, DE 21 DE JUNHO DE 1993. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8666cons.htm.

Data de acesso: 05/04/2011.

¹⁴ Publicação do resultado final do concurso público na Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais – IOF). Disponível em:

 MDL – Conselho Executivo

C.1.2. Vida útil operacional esperada da atividade de projeto:

>>

20 (vinte) anos e 0 (zero) meses.

[Refere-se à vida útil das Microturbinas Captone (“>20 anos desde que todas as providências em relação à manutenção tenham sido realizados de acordo com o Cronograma de Manutenção das Turbinas Capstone”) como indicado em uma carta enviada pela Corporação de Turbinas Captone, o qual foi fornecido para a EOD durante a validação]

C.2 Escolha do período de obtenção de crédito e informações relacionadas:
C.2.1. Período renovável de obtenção de créditos
C.2.1.1. Data de início do primeiro período de obtenção de crédito:

>>

01/01/2012 ou a data de registro da atividade de projeto, aquela que seja mais tardia.

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

>>

7 (sete) anos e 0 (zero) meses.

C.2.2. Período fixo de obtenção de créditos:
C.2.2.1. Data de início:

>>

Não aplicável.

C.2.2.2. Duração:

>>

Não aplicável.

SEÇÃO D. Impactos ambientais

>>

D.1. Se exigido pela Parte Anfitriã, documentação sobre a análise dos impactos ambientais da atividade de projeto:

>>

O Licenciamento Ambiental é a principal ferramenta para implementar políticas ambientais no Brasil. O principal objetivo é padronizar avaliações de impactos ambientais e estabelecer planos de controle para empresas poluentes. As Deliberações Normativas número 01/1990 e 237/1997 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) declaram que as avaliações de impacto ambiental devem ser efetuadas antes da instalação do novo empreendimento ou antes da expansão/modificação das atividades existentes. Estes empreendimentos não estão autorizados a serem construídos ou explorados até a emissão das licenças ambientais. De acordo com o

<http://pesquisa.iof.mg.gov.br/pesquisa/abrehtmlNew.asp?url=/iodiario/exec/31012009/1.asp&busca=1020080410&exata=True - ancor1>. (Reference: DVLI. 1020080410)

MDL – Conselho Executivo

Regulamento Federal nº 9.433/1997, artigo 52, as agências ambientais de nível estadual ou municipal são as autoridades encarregadas de emitir Licenças Ambientais em cada Unidade Federativa Brasileira (Estados ou Municípios), ou pela agência ambiental Federal (IBAMA), dependendo do escopo, escala e limites da atividade. Para a atividade de projeto proposta, que engloba a instalação de nova planta termelétrica de pequena escala na região metropolitana de Belo Horizonte, nos limites dos municípios de Belo Horizonte e Sabará, os procedimentos de licenciamento foram realizados no âmbito Estadual.

No estado de Minas Gerais, a Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) é a entidade responsável dentro do governo, através de suas agências de governo FEAM (Fundação Estadual de Meio Ambiente), IGAM (Instituto Mineiro de Gestão das Águas) e IEF (Instituto Estadual de Florestas), por realizar as avaliações técnicas e emitir licenças ambientais (através do Comitê de Políticas Ambientais – COPAM) para empreendimentos novos ou existentes. Dependendo da escala do empreendimento, um amplo Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e um correspondente Relatório de Impacto Ambiental – Plano de Ação (RIMA) são solicitados se a atividade é considerada de grande escala. Para empreendimentos de pequena e média escala, um Relatório de Controle Ambiental (RCA) e um correspondente Plano de Controle Ambiental (PCA) são suficientes para atender às exigências legais.

A COPASA-MG possui uma Licença de Operação emitida pelo COPAM para tratar efluentes domésticos na ETE Arrudas. Para a instalação de uma nova usina termelétrica de pequena escala, outras licenças ambientais deviam ser solicitadas. Seguindo os regulamentos legais, a COPASA-MG solicitou a autorização de construção da usina através do documento FCEI R240481/2009. Naquela ocasião, a usina termelétrica de pequena escala foi classificada sob Classe 3 pela Deliberação Normativa do COPAM n.º 74/2004, que corresponde a um empreendimento de pequena escala (menos de 10 MW de capacidade instalada) com alto potencial de causar impactos ambientais (devido à geração de energia termelétrica). Em face disso, foi solicitado à COPASA-MG, através do documento FOBI 332892/2009 datado de 9 de julho de 2009, a apresentar os seguintes documentos a fim de avaliar os impactos do projeto e o cumprimento de outras exigências legais:

- a) Documentação sobre o Pedido de Licença Ambiental (formulários originais assinados)
- b) Autorização da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) para construir e explorar uma usina;
- c) Coordenadas geográficas da atividade de projeto;
- d) Declaração da Prefeitura de Sabará com relação ao cumprimento com regulamentos locais;
- e) Fatura de pagamento de taxas dos processos de licenciamento;
- f) Relatório de Controle Ambiental (RCA);
- g) Plano de Controle Ambiental (PCA); e
- h) Publicação de comunicação, através de jornais locais ou regionais relevantes, do pedido de Licença.

Os documentos acima foram apresentados ao COPAM e em 5 de abril de 2010 a licença preliminar e de instalação (Referência LP + LI N° 057 SUPRAM CM) foi emitida, garantindo à COPASA permissão para a implementação da atividade de projeto.

Posteriormente, em 16 de outubro de 2010, a licença de operação (Referência: LO n° 250 – SUPRAM CM) foi emitida, garantindo à COPASA permissão para a operação da atividade de projeto.

MDL – Conselho Executivo

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

>>

Não é aplicável.

SEÇÃO E. Comentários das Partes Interessadas

E.1. Breve descrição do processo de convite e compilação dos comentários das partes interessadas locais:

>>

Os comentários das partes interessadas foram solicitados seguindo os procedimentos da Autoridade Nacional Designada para tal fim, definida pela Resolução 07 da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC) de 5 de Março de 2008.

Assim, as partes interessadas relevantes foram mapeadas e convidadas por carta a visitar o sítio de internet (<http://www.munduscarbo.com/projetos.htm>) a fim de acessar a documentação de projeto que inclui MDL-DCP-PEE prognal em inglês e uma versão correspondente em português. Os documentos permanecerão disponíveis no endereço eletrônico acima mencionado ao longo do período de registro.

As cartas-convite foram enviadas dia 8 de Setembro de 2009, e foram recebidas entre 9 e 11 de Setembro de 2009.

As seguintes partes interessadas receberam cartas comunicando a atividade de projeto MDL:

- Prefeito do município de Sabará;
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Sabará;
- Presidente da Câmara Municipal de Sabará;
- Fórum Brasileiro de ONG's e Movimentos Sociais para Meio Ambiente;
- Secretaria Estadual de Meio Ambiente;
- Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM;
- Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM;
- Ministério Público Estadual;
- Ministério Público Federal;
- Projeto Manuelzão;
- Associação Comunitária e Habitacional 5 de Janeiro do Conjunto Mariano de Abreu;
- Associação Comunitária Esperança;
- Associação Comunitária Baluarte da Verdade

MDL – Conselho Executivo

E.2. Resumo dos comentários recebidos:

>>

O presidente da FEAM, Sr. José Cláudio Junqueira Ribeiro, através de comunicação oficial (*Ofício* N°. 140/2009/PRE/SISEMA, 20/10/2009), destacou que a atividade de projeto coaduna com as expectativas da Secretária Estadual de Meio Ambiente e da FEAM em relação à aderência aos princípios da Política Estadual de Mudanças Climáticas. Ainda, o presidente informou que o empreendimento em questão não tinha providenciado os documentos exigidos pelo FOBI 332892/2009 (Listado na seção D.1). O modo como o comentário foi devidamente considerado está descrito na seção E.3.

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

>>

No que diz respeito à forma como foi devidamente considerado o comentário do Sr. José Cláudio Junqueira Ribeiro, conforme mencionado na seção D.1, pouco depois do recebimento do ofício N°. 140/2009/PRE/SISEMA, os documentos exigidos pelo FOBI 332892/2009 foram apresentados ao COPAM e em 5 de abril de 2010 a licença preliminar e de instalação o (Referência LP + LI N° 057 SUPRAM CM) foi emitida, garantindo à COPASA permissão para a implementação da atividade de projeto.

MDL – Conselho Executivo

Anexo 1**DADOS PARA CONTATO DOS PARTICIPANTES DA ATIVIDADE DE PROJETO**

Organização:	Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG
Rua/Caixa Postal:	Rua Mar de Espanha, 453 – Santo Antônio
Edifício:	--
Cidade:	Belo Horizonte
Estado/Região:	Minas Gerais
CEP:	30330-900
País:	Brasil
Telefone:	+55-31-3250-2037
FAX:	--
E-Mail:	--
URL:	www.copasa.com.br
Representada por:	Ricardo Negri Coelho
Cargo:	--
Forma de tratamento:	Mr.
Sobrenome:	Coelho
Nome do Meio:	
Nome:	Ricardo
Departamento:	Divisão de Co-Geração e Auto-Produção de Energia
Celular:	--
FAX direto:	--
Telefone direto:	--
E-Mail:	ricardo.negri@copasa.com.br

MDL – Conselho Executivo

Anexo 2

INFORMAÇÃO SOBRE FINANCIAMENTO PÚBLICO

Não aplicável.

MDL – Conselho Executivo

Anexo 3**INFORMAÇÃO DE LINHA DE BASE**

Os parâmetros utilizados nos cálculos de redução de emissão ex-ante estão listados nas tabelas abaixo.

FONTE: Estimativa de geração de eletricidade obtida do estudo elaborado pelo Instituto Bioterra (Estudo de viabilidade técnica econômica de cogeração de energia na estação de tratamento de esgoto do Arrudas – fornecido à EOD, juntamente com sua “Anotação de Responsabilidade Técnica”).

Data	Produção de biogás (Nm3)	Geração bruta (kW)	Geração líquida de eletricidade		
			Fora de ponta	Ponta	total
			kWh	kWh	kWh
jan/11	657.351	1.387	794.283	76.001	870.284
fev/11	657.351	1.387	794.283	76.001	870.284
mar/11	657.351	1.387	794.283	76.001	870.284
abr/11	657.351	1.387	794.283	76.001	870.284
mai/11	657.351	1.387	794.283	76.001	870.284
jun/11	657.351	1.387	794.283	76.001	870.284
jul/11	657.351	1.387	794.283	76.001	870.284
ago/11	657.351	1.387	794.283	76.001	870.284
set/11	657.351	1.387	794.283	76.001	870.284
out/11	657.351	1.387	794.283	76.001	870.284
nov/11	657.351	1.387	794.283	76.001	870.284
dez/11	657.351	1.387	794.283	76.001	870.284
jan/12	691.949	1.460	836.087	80.001	916.088
fev/12	691.949	1.460	836.087	80.001	916.088
mar/12	691.949	1.460	836.087	80.001	916.088
abr/12	691.949	1.460	836.087	80.001	916.088
mai/12	691.949	1.460	836.087	80.001	916.088
jun/12	691.949	1.460	836.087	80.001	916.088
jul/12	691.949	1.460	836.087	80.001	916.088
ago/12	691.949	1.460	836.087	80.001	916.088
set/12	691.949	1.460	836.087	80.001	916.088
out/12	691.949	1.460	836.087	80.001	916.088
nov/12	691.949	1.460	836.087	80.001	916.088
dez/12	691.949	1.460	836.087	80.001	916.088
jan/13	724.075	1.528	874.906	83.715	958.621
fev/13	724.075	1.528	874.906	83.715	958.621
mar/13	724.075	1.528	874.906	83.715	958.621
abr/13	724.075	1.528	874.906	83.715	958.621
mai/13	724.075	1.528	874.906	83.715	958.621
jun/13	724.075	1.528	874.906	83.715	958.621
jul/13	724.075	1.528	874.906	83.715	958.621
ago/13	724.075	1.528	874.906	83.715	958.621
set/13	724.075	1.528	874.906	83.715	958.621

MDL – Conselho Executivo

out/13	724.075	1.528	874.906	83.715	958.621
nov/13	724.075	1.528	874.906	83.715	958.621
dez/13	724.075	1.528	874.906	83.715	958.621
jan/14	756.201	1.595	913.724	87.429	1.001.153
Em diante	756.201	1.595	913.724	87.429	1.001.153

Resumo:

Geração de eletricidade bruta anual média durante o período de creditação (MWh)	14.087
Fator de carga médio da planta durante o período de creditação (%)	67%
Geração de eletricidade líquida anual média durante o período de creditação (MWh)	12.109
Geração de eletricidade líquida horária média durante o período de creditação (MWh)	1,38
Quantidade de biomassa (biogás) consumida durante o ano y (Nm3)	9.146.433

Estimativa ex-ante de $EF_{CO_2,grid,y}$. Uma vez que a planta do projeto desloca eletricidade que seria de outra maneira gerada por plantas conectadas ao Sistema Interligado Nacional (SIN) $EF_{CO_2,grid,y}$ será calculado como o fator de emissão de CO₂ da Margem Combinada da geração de eletricidade conectada ao SIN, utilizando a versão mais recente da “Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema elétrico”. Para o propósito das estimativas *ex ante*, foi usado o valor correspondente à média do ano 2010, considerando produção horária de eletricidade (publicado pela Comissão Interministerial de Mudanças Globais do Clima - <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/327118.html#ancora>).

EF_{OM}		EF_{BM}	$EF_{CO_2,grid,y}$
jan/10	0,2111	0,1404	0,3095
fev/10	0,2798		
mar/10	0,2428		
abr/10	0,2379		
mai/10	0,3405		
jun/10	0,4809		
jul/10	0,4347		
ago/10	0,6848		
set/10	0,7306		
out/10	0,7320		
nov/10	0,7341		
dez/10	0,6348		
Média	0,4787		

MDL – Conselho Executivo

Anexo 4

INFORMAÇÃO DE MONITORAMENTO

Todas as informações pertinentes foram fornecidas ao longo do texto, especialmente nas seções B.7.1 e B.7.2.
