



**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DO PROJETO  
PARA ATIVIDADES DE PROJETO MDL DE PEQUENA ESCALA (F-MDL-SSC-DCP)  
Versão 04.1**

**DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DO PROJETO (DCP)**

<b>Título da atividade do projeto</b>	Projeto de MDL CAAL
<b>Número da versão do DCP</b>	08
<b>Data de Conclusão do DCP</b>	19/03/2013
<b>Participante(s) do projeto</b>	CAAL – Cooperativa Agroindustrial Alegrete Ltda (referida a seguir como CAAL). Ecofinance Negócios EPP.
<b>Parte(s) Anfitriã(s)</b>	Brasil
<b>Escopo Setorial e metodologia selecionada(s)</b>	Escopo Setorial 1 – Indústrias de Energia (Fonte Renovável) - AMS-I.D. (Versão 17.0) e Escopo Setorial 13 – Manuseio e Eliminação de Resíduos - AMS-III.E. (Versão 16.0)
<b>Quantidade estimada de reduções médias anuais de emissões de GEE</b>	2.339,60 tCO <sub>2</sub> e

**Histórico de Revisão deste documento**

<b>Número da Versão</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição e Motivo da Revisão</b>
01	21 de Janeiro de 2003	Versão Inicial
02	8 de Julho de 2005	<ul style="list-style-type: none"><li>• O Conselho concordou em revisar o MDL PPE DCP para que ele refletisse a orientação e os esclarecimentos fornecidos pelo Conselho desde a versão 01 deste documento</li><li>• Como consequência, as diretrizes para o preenchimento do MDL PPE DCP foram revisadas de acordo com a versão 2. A versão mais recente pode ser encontrada no site &lt;<a href="http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents">http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents</a>&gt;.</li></ul>
03	22 de dezembro de 2006	<ul style="list-style-type: none"><li>• O Conselho concorda em revisar o Documento de Concepção de Projeto para Atividades de pequena escala (MDL PPE DCP), tendo em consideração o MDL-DCP e a MDL-NM.</li></ul>



## SEÇÃO A. Descrição da atividade do projeto.

### A.1. Propósito e descrição geral de atividade do projeto

O projeto de MDL CAAL é uma atividade de projeto de MDL de micro escala. A atividade de projeto consiste no (i) fornecimento de energia limpa ao Sistema Interligado Nacional Brasileiro através da implantação e operação da usina termelétrica (UTE) a resíduos de cascas de arroz CAAL e na (ii) produção evitada de metano através do uso de resíduos que seriam depositados em terrenos localizados na área rural da cidade, onde o projeto está localizado. A usina CAAL está localizada na cidade de Alegrete, estado do Rio Grande do Sul, região Sul do Brasil, com capacidade instalada de 3,825 MW.

Para atingir a sua capacidade média de geração de energia, o Projeto CAAL consome cerca de 26.899 toneladas de resíduos de casca de arroz por ano, utilizando apenas os resíduos gerados pelo seu próprio engenho. A quantidade de biomassa usada proveniente de terceiros é nula, desse modo a companhia não depende de fontes externas de biomassa para manter a usina operando. O transporte interno de combustível é atendido por roscas elétricas, correias e elevadores.

É importante frisar que na situação atual de infraestrutura pública e empresarial dos agentes locais, todos os resíduos gerados a partir das atividades de beneficiamento do arroz são depositados a céu aberto nos terrenos localizados na área rural da cidade. A falta de uma destinação adequada aos resíduos proporciona, além das emissões de metano provenientes de sua decomposição a céu aberto, impactos visuais, já que as cascas de arroz possuem lenta biodegradação.

A implantação do Projeto CAAL evitará, então, que uma grande quantidade desses resíduos seja depositada em locais impróprios, ajudando a solucionar problemas ambientais e sociais decorrentes do não gerenciamento desses resíduos.

O projeto CAAL, então, tem como objetivo principal, solucionar o problema ambiental evitando a emissão de metano advindo da decomposição de resíduos de casca de arroz produzidos pela CAAL e, além disso, gerar energia limpa, evitando emissões de carbono relacionadas à geração de energia do Sistema Interligado Nacional.

O cenário existente previamente à implementação da atividade de projeto é igual ao cenário de linha de base, onde a eletricidade fornecida à rede pela atividade do projeto teria sido gerada de outra maneira pela operação de usinas de energia conectadas à rede e pela adição de novas fontes de geração à rede.

A média anual estimada e as reduções de emissões totais de GEE para o período de crédito escolhido são de 2.339,6 tCO<sub>2</sub>e e 23.396 tCO<sub>2</sub>e, respectivamente

O Projeto contribui para o desenvolvimento sustentável do país e da região à medida que proporciona o desenvolvimento econômico, sem comprometer as gerações futuras, atendendo ao conceito de Desenvolvimento Sustentável, estabelecido pelo Relatório Brundtland, elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento que define o Termo como “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”<sup>1</sup>.

Através das seguintes ações, o Projeto CAAL promove o desenvolvimento sustentável de sua região e do país:

- (a) Incremento nas oportunidades de empregos na região onde a termoelétrica se situa;

---

<sup>1</sup> WCED [CMMAD], 1987. Our Common Future [Nosso Futuro Comum]. The World Commission on Environment and Development [Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento]. Oxford University Press.



- (b) Diversificação das fontes de geração de energia elétrica;
- (c) Utilização de tecnologias limpas, eficientes e a conservação de recursos naturais;
- (d) Demonstração de um projeto de tecnologia limpa, encorajando o desenvolvimento de geração de energia térmica, aproveitando como combustível a biomassa disponível no país;
- (e) Com o uso de grande quantidade de resíduos, evita-se a criação de novos locais de disposição não controlados.
- (f) Para a implantação do empreendimento foi necessária a aquisição de equipamentos que não existiam na região e que foram adquiridos a partir de fabricantes estabelecidos no território nacional. A utilização desses equipamentos exige treinamento e capacitação de mão de obra local a partir dos próprios fabricantes. Com isso, as empresas obtêm mais experiência e a tecnologia torna-se mais amplamente divulgada e consolidada na região e no país.

## **A.2. Localização da atividade do projeto**

### **A.2.1. Parte(s) Anfitriã(s)**

República Federativa do Brasil

### **A.2.2. Região/Estado/Provincia etc.**

Região: Sul do Brasil

Estado: Rio Grande do Sul.

### **A.2.3. Cidade/Município/Comunidade etc.**

Município de Alegrete

### **A.2.4. Localização Física/Geográfica**

A CAAL é um engenho de arroz localizado no município de Alegrete, fronteira oeste do estado do Rio Grande do Sul a 489 km da capital do estado, Porto Alegre. O acesso à cidade é feito pela rodovia BR 290, no quilômetro 583.

O município de Alegrete possui uma população de 77.673 habitantes (Fonte: IBGE, 2010) área territorial de 7.804 km<sup>2</sup>, localizada numa altitude média de 96 metros. O PIB (Produto Interno Bruto) da cidade foi, segundo o IBGE, de aproximadamente R\$ 1,1 bilhão em 2008.

O clima do município de Alegrete é do tipo subtropical, temperado quente, com chuvas bem distribuídas e estações bem definidas (Cfa na classificação de Köppen). A temperatura média anual é em torno de 19<sup>o</sup> C. O regime pluviométrico situa-se em torno de 1.525 mm anuais<sup>3</sup>. A umidade relativa do ar é de aproximadamente 75% em todos os meses do ano. (Fonte: Prefeitura Municipal de Alegrete - <http://www.alegrete.rs.gov.br/>).

Os mapas abaixo mostram a localização do estado do Rio Grande do Sul no território brasileiro e a localização do município de Alegrete. Além disso, a figura 1 apresenta o Sistema de Posicionamento Global (GPS) da Planta da UTE CAAL.

<sup>2</sup> Fonte: <http://www.alegrete.rs.gov.br/site/?bW9kdWxvPTEmYXJxdWI2bz1jaWRhZGUucGhw&pagina=dados>. Acesso em 18 de Janeiro de 2012.

<sup>3</sup> Fonte: <http://www.alegrete.rs.gov.br/site/?bW9kdWxvPTEmYXJxdWI2bz1jaWRhZGUucGhw&pagina=dados>. Acesso em 18 de Janeiro de 2012.

**Mapa 1 – Localização do município de Alegrete:**

As coordenadas geográficas da Usina Termelétrica CAAL, de acordo com a L.O n° 6165/2009 – DL, são Latitude -29.7865 e Longitude -55.7792. As coordenadas foram transformadas para o sistema DMS (Grau, minuto e segundo), obtendo-se as seguintes coordenadas Sul 29° 47' 11,4" e Oeste 55° 46' 45,12"<sup>4</sup>.

### A.3. Tecnologias e/ou medidas

O projeto utiliza tecnologias renomadas e ambientalmente seguras que levam à utilização de resíduos de casca de arroz, que de outra forma seriam deixadas a céu aberto a se decompor, e ainda gera energia através de fontes renováveis. Dessa forma, pode ser afirmado que os dois componentes do projeto são elegíveis para os procedimentos simplificados para atividades de projeto de MDL de pequena escala.

O Projeto CAAL utiliza uma das principais e mais conhecidas tecnologias de aproveitamento energético de biomassa que é a combustão direta. A combustão é a transformação da energia química dos combustíveis em calor, através das reações dos elementos constituintes com o oxigênio fornecido. Para fins energéticos, a combustão direta ocorre essencialmente em fogões, fornos e caldeiras. No caso do Projeto CAAL, será utilizada uma caldeira do tipo Aquotubular. A usina contará ainda com alguns outros equipamentos, com as seguintes características:

- **Caldeira**
  - Tipo: Aquotubular;
  - Ano: 2008
  - Tempo médio de vida útil: 25 anos
  - Capacidade produção de vapor: 25 ton/h
  - Tipo de fluido: Vapor superaquecido;
  - Pressão de Projeto: 50,4 Kgf/cm<sup>2</sup>;
  - Temperatura máxima de Projeto: 420° C;
  - Volume de água: 20.560 L;
  - Capacidade calorífica: 20.918.674 Kcal/h
  
- **Turbina**
  - Modelo: TMCE 3000;

<sup>4</sup> Calculado de acordo com o site Biologika. Disponível em: [http://www.biologika.com.br/mapas/map\\_application\\_v01.php](http://www.biologika.com.br/mapas/map_application_v01.php). Acessado em 28/03/2011.



- Ano: 2007
- Tempo médio de vida útil: 20 anos
- Potência: 4.145 kW;
- Rotação: 6.500 RPM;
- Pressão de vapor vivo: 43 bar
- Temperatura do vapor: 400° C;
- Rotação Nominal: 6.500 RPM.

- **Gerador WEG**

- Tipo: Síncrono;
- Ano: 2007
- Tempo médio de vida útil: 30 anos
- Potência 4.875 kVA;
- Frequência: 60 Hz;
- Tensão 13,8 kV;
- Frequência de 60 Hz;
- Rotação Nominal: 1.800 RPM

A tecnologia e os equipamentos utilizados no projeto foram desenvolvidos e fabricados no Brasil e já foram aplicados a projetos semelhantes.

Essa iniciativa do Projeto CAAL pode ser aplicada a outras regiões e cidades do estado do Rio Grande do Sul e do Brasil, reduzindo os problemas ambientais e sociais decorrentes do mau (ou da falta) de gerenciamento dos resíduos na região.

O projeto fornecerá 9.751 MWh/ano para a rede. Esta eletricidade seria de outra forma gerada pela operação de usinas de energia conectadas à rede e pela adição de novas fontes de geração à rede. Dois medidores (um principal e outro retaguarda) localizados na subestação SE UTE CAAL serão responsáveis pelo registro da geração de energia.

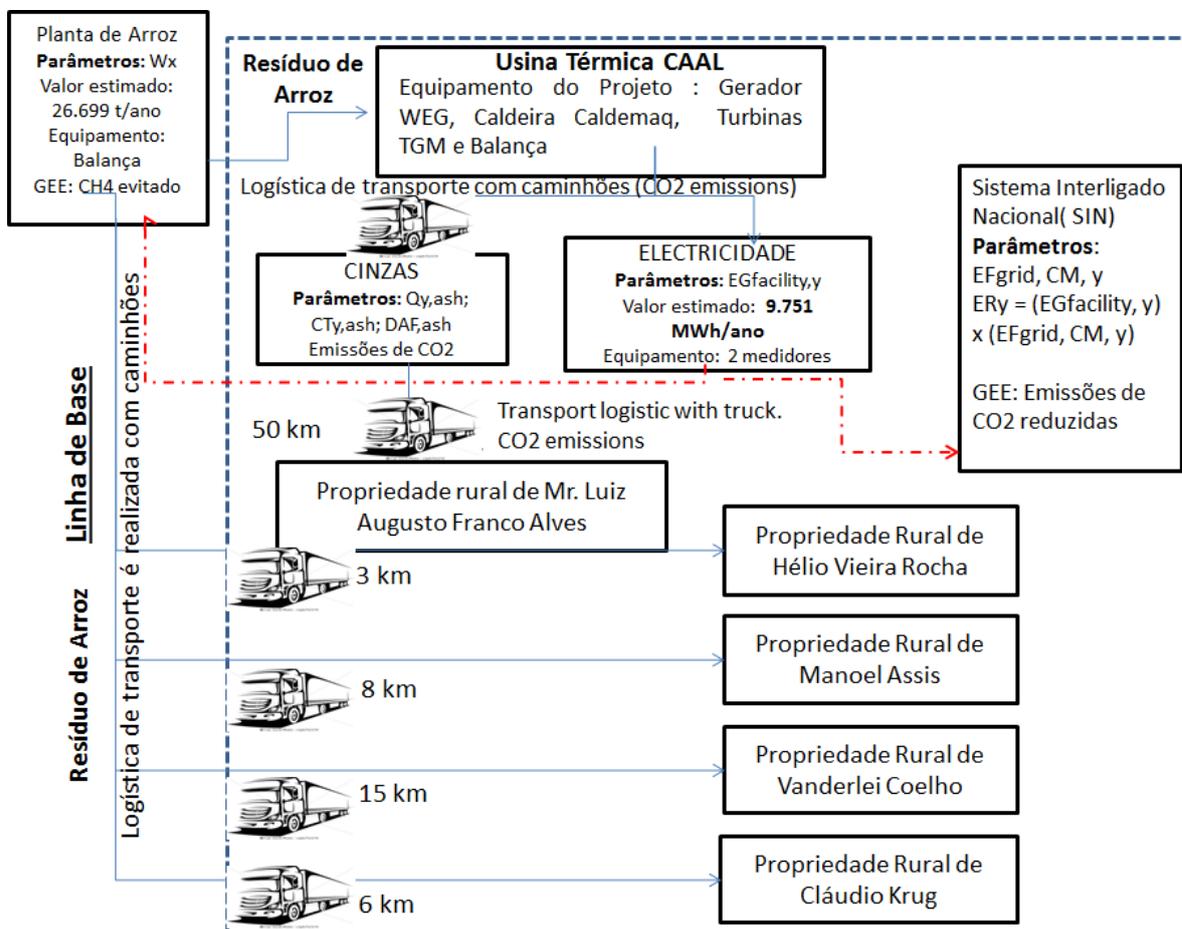
De acordo com dados da ANEEL<sup>5</sup>, existia o seguinte número de plantas em operação no Brasil em agosto de 2011:

- Hidroelétricas: 934 usinas;
- Oleo: 903 usinas
- Biomassa: 413 usinas (destas 413 plantas, existem apenas 7 usinas a casca de arroz em operação))
- Gas natural: 137 usinas
- Usinas eólicas: 56 usinas
- Carvão mineral: 10 usinas
- Nuclear: 2 usinas
- Total: 2,455 usinas

---

<sup>5</sup>As informações foram obtidas do Banco de Dados Energético Brasileiro no website da ANEEL. Acessado em agosto/2011. A evidência foi fornecida à EOD.

O fluxo de energia e de massa e o balance dos sistemas e equipamentos incluídos na atividade do projeto são descritos abaixo:



#### A.4. Partes e participantes do projeto

A CAAL – Cooperativa Agroindustrial Alegrete Ltda é a proprietária da Usina Termétrica CAAL e é responsável por todas as atividades relativas à implantação e operação da usina.

A Ecofinance Negócios EPP assessora a CAAL no desenvolvimento do projeto de MDL e no monitoramento das RCEs a serem geradas pelo projeto. A Ecofinance Negócios é a antiga Enerbio Consultoria. O nome Enerbio Consultoria foi modificado para Ecofinance Negócios. É a mesma empresa registrada no Brasil. Contudo, esta empresa modificou seu nome em dezembro de 2012.

A tabela abaixo apresenta as partes e entidades envolvidas no Projeto CAAL.

**Tabela 1 – Partes e entidades públicas/privadas envolvidas na atividade**

<b>Nome da parte envolvida (*) (o anfitrião indica a parte anfitriã):</b>	<b>Entidade(s) privada(s) e/ou pública(s) participantes do projeto (se for o caso):</b>	<b>Por gentileza, indique se a parte envolvida deseja ser considerada como participante do projeto (Sim/Não):</b>
Brasil (anfitrião)	<u>Entidade Privada</u> : CAAL – Cooperativa Agroindustrial Alegrete Ltda.	Não
	<u>Entidade Privada</u> : Ecofinance Negócios EPP	
(*) De acordo com as modalidades e procedimentos do MDL, à época de tornar o DCP-MDL público, no estágio de validação, uma Parte envolvida pode ou não ter dado sua aprovação. À época do pedido de registro, é exigida a aprovação da(s) Parte(s) envolvida(s).		

As informações detalhadas para contato com a(s) parte(s) e com as entidades públicas/privadas envolvidas na atividade de projeto estão relacionadas no Anexo 1.

#### **A.5. Financiamento público da atividade do projeto**

Nenhum financiamento público foi solicitado por partes envolvidas do anexo I para as atividades do projeto de MDL. O projeto foi financiado por capital próprio e empréstimo fornecido pela BRDE – Banco Regional de Desenvolvimento

#### **A.6. Desagrupamento de atividade de projeto**

De acordo com o Guia para Avaliação de Desagrupamento de Atividades de Projeto de Pequena Escala, versão 03.1, uma atividade de projeto de pequena escala é considerada parte de um projeto maior se existir uma atividade de projeto de MDL de pequena escala ou uma aplicação para registrar outra atividade de projeto de pequena escala:

- Com os mesmos participantes de projeto;
- Na mesma categoria de projeto e tecnologia; e;
- Registrado dentro dos últimos dois anos;
- No qual o limite do projeto está dentro de 1 km dos limites do projeto de uma atividade de projeto de pequena escala no ponto mais próximo.

Em relação ao projeto CAAL, não outra atividade de projeto de pequena escala que se enquadre nos critérios mencionados acima, portanto, a atividade de projeto não um componente desagrupado de uma atividade de projeto de maior escala.

### **SEÇÃO B. Aplicação da metodologia aprovada de linha de base e de monitoramento selecionada.**

#### **B.1. Referência da Metodologia**

**Tipo I: Categoria AMS - LD.** - Geração de Energia Renovável conectada à Rede (Versão 17);

**Tipo III: Categoria AMS - III.E.** – Evitar Produção de Metano advindo da decomposição através da combustão controlada, da gaseificação ou do tratamento mecânico/térmico (Versão 16).

Ferramenta para calcular emissões ou fugas de CO<sub>2</sub> a partir de combustão de combustíveis fósseis – Versão 02;



Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema de eletricidade – Versão 02.2.1  
Ferramenta “Emissões a partir de locais de disposição de resíduos sólidos” - Versão 06.0.1

## B.2. Elegibilidade da atividade do projeto

Uma vez que o projeto CAAL se enquadra em duas categorias e metodologias aprovadas pelo Conselho Executivo do MDL, faz-se necessário descrever as razões para escolha de tais classificações.

Para o projeto CAAL se enquadrar na categoria Tipo I, é necessário demonstrar que a capacidade da atividade de projeto não deve exceder 15 MW. A capacidade instalada do Projeto CAAL é 3,825 MW e não provisão para aumentos em sua capacidade de geração de energia, portanto é aplicável a este projeto a classificação como projeto de pequena escala na categoria de Tipo I.

Conclui-se, portanto, que o projeto CAAL se enquadra na categoria I de projetos de pequena escala e que pode ser aplicada a metodologia AMS-ID “Geração de Energia Renovável conectada à Rede” para quantificar as reduções de emissões obtidas a partir da geração de energia limpa que será fornecida pelo projeto.

Em relação a esta classificação como projeto de pequena escala do Tipo III, é necessário evidenciar os critérios que definem esta categoria. De acordo com a decisão 17/CP.7 (parágrafo 06 (c) (iii)) as atividades de tipo III são definidas como outras atividades de projeto que reduzem as emissões por fontes antropogênicas e que emite diretamente menos que 15 mil toneladas de dióxido de carbono equivalentes anualmente.

Emissões a partir do consumo de diesel ou de eletricidade são nulos, uma vez que a usina a biomassa é totalmente suprida por fontes renováveis. As emissões relacionadas ao transporte de biomassa são zero, porque todos os resíduos de arroz são gerados na usina de arroz onde o projeto está implementado. As únicas emissões do projeto são provenientes do transporte de cinza, totalizando 281 tCO<sub>2</sub>e anualmente, portanto, abaixo do limite estabelecido.

O projeto usa a metodologia AMS. I.D, versão 17, e a metodologia AMS III.E, versão 16. As condições de aplicabilidade para ambas metodologias são atingidas como segue:

### **Metodologia AMS I.D, versão 17:**

- Esta metodologia compreende unidades de geração de energia renovável, como fotovoltaica, hidro, energia de marés/ondas, eólicas, geotermais e biomassa renovável.<sup>6</sup>

- (a) Fornecendo energia à rede nacional ou regional; ou
- (b) Fornecendo energia para um consumidor identificado via rede nacional/regional através de um arranjo contratual.

**Resultado:** O projeto de MDL CAAL é um projeto de biomassa renovável que fornece energia à rede nacional. Evidência para isto é a Licença de Operação 6165/2009 e o Despacho ANEEL 2.614. Esta metodologia é aplicável à atividade de projeto que: (a) instala uma nova usina de energia em um site onde nenhuma planta de energia renovável operava antes da implementação da atividade de projeto

---

<sup>6</sup> Refira-se ao CE 23, anexo 18 ou à definição de biomassa renovável.



(projeto novo); (b) envolve a adição de capacidade<sup>7</sup>; (c) envolve a reformulação<sup>8</sup> de uma planta existente; ou (d) envolve uma substituição<sup>9</sup> de uma planta existente.

**Resultado:** o Projeto de MDL CAAL instalará uma nova usina de energia em um local onde não havia nenhuma usina de energia operando antes da implementação da atividade de projeto (projeto novo). Evidências para isso são a Licença de Operação 6165/2009 e o Despacho ANEEL 2.614.

- Usinas de energia com reservatórios<sup>10</sup> que satisfaçam no mínimo uma das condições seguintes são elegíveis a esta metodologia:
  - A atividade de projeto é implementada em um reservatório existente com nenhuma mudança no volume de reservatório;
  - A atividade de projeto é implementada em um reservatório existente,<sup>11</sup> onde o volume de reservatório é aumentado e a densidade de energia da atividade de projeto, conforme definições dadas na seção de emissões do projeto, é maior que 4 W/m<sup>2</sup>;
  - A atividade de projeto resulta em novos reservatórios e a densidade de energia da usina de energia, conforme definições fornecidas na seção de emissões do projeto, é maior que 4 W/m<sup>2</sup>.

**Resultado:** O projeto de MDL CAAL não é uma usina hidroelétrica. Evidências para isso são a Licença de Operação 6165/2009 (e todas as outras licenças ambientais) e Despacho ANEEL 2.614.

- Se a nova unidade tem componentes renováveis e não renováveis (ex: unidades eólicas e a diesel), o limite de elegibilidade de 15 MW para a atividade de projeto de pequena escala se aplica apenas ao componente renovável. Se a nova unidade co-queima combustíveis fósseis<sup>12</sup>, a capacidade da unidade inteira não deve exceder o limite de 15 MW.

**Resultado:** A atividade de projeto de MDL tem apenas componentes renováveis. Evidências para isso são: Licença de Operação 6165/2009 (e todas as outras licenças ambientais).

- Sistemas combinados de calor e energia (cogeração) não são elegíveis nesta categoria.

<sup>7</sup> Uma adição de capacidade é um aumento na capacidade instalada de geração de uma usina de energia existente através: (i) a instalação de uma nova planta de energia além da unidade de energia existente; ou (ii) a instalação de novas unidades de energia, adicional às usinas de energia existentes. A unidade de energia existente continua a operar após a implementação do projeto.

<sup>8</sup> Modificação (ou reabilitação ou reforma). Envolve um investimento para reparar ou modificar uma unidade/planta de energia existente, com o propósito de aumentar a eficiência, performance ou capacidade de geração de energia da planta, sem adicionar novas plantas ou unidades de energia, ou para retomar a operação de usinas fechadas. Uma modificação reestabelece a capacidade instalada de geração de energia para seus níveis originais ou acima deles. Modificações devem apenas incluir medidas que envolvem investimentos de capital e não manutenção regular ou medidas de conservação.

<sup>9</sup> Substituição. Envolve investimentos em novas plantas de energia ou unidades que substituam uma ou várias unidades existentes na usina existente. A capacidade instalada da nova planta ou unidade é maior que a planta ou unidade que foi substituída.

<sup>10</sup> Um reservatório é um corpo de água criado em vales para armazenar água, geralmente criado a partir da construção de uma barragem.

<sup>11</sup> Um reservatório é considerado como “um reservatório existente” se esteve em operação por no mínimo três anos antes da implementação do projeto.

<sup>12</sup> Um sistema de co-combustão usa tanto combustíveis fósseis, como renováveis, por exemplo, a combustão simultânea de resíduos de biomassa e combustível fóssil em uma mesma caldeira. O combustível fóssil pode ser usado durante o período de tempo quando a biomassa não está disponível e quando justificativas são fornecidas.



**Resultado:** A atividade de projeto de MDL não combina calor e energia (não é um sistema de cogeração). Evidências para isso são: Licença de Operação 6165/2009 (e todas as outras licenças ambientais).

- No caso de atividades de projeto que envolvem a adição unidades de geração de energia renovável em uma instalação de geração de energia renovável existente, a capacidade adicionada de unidades pelo projeto deve ser menor que 15 MW e deve ser fisicamente distinta<sup>13</sup> das unidades existentes.

**Resultado:** A atividade de projeto de MDL é um projeto novo. Evidências para isso são a Licença de Operação 6165/2009 (e todas as outras licenças ambientais) e o Despacho ANEEL 2.614.

- No caso de modificação ou substituição, para qualificar como projeto de pequena escala, o resultado total da modificação ou substituição da unidade não deve exceder o limite de 15 MW.

**Resultado:** O projeto de MDL CAAL é um projeto novo. CAAL CDM Project is a Greenfield plant. Evidências para isso são a Licença de Operação 6165/2009 (e todas as outras licenças ambientais) e o Despacho ANEEL 2.614.

### **Metodologia AMS III.E, versão 16:**

- Esta categoria de projeto compreende medidas que evitam a produção do metano pela biomassa ou matéria orgânica que:
  - (a) Teria sido deixado a decompor sob condições claramente anaeróbicas durante o período de crédito em um local de disposição de resíduos sólidos sem recuperação de metano, ou
  - (b) Já está depositado em um local de disposição de resíduos sólidos sem a recuperação de metano.

**Resultado:** O projeto de MDL CAAL compreende medidas que evitam a produção de metano pela biomassa que teria sido deixada a decompor sob condições claramente anaeróbicas durante o período de crédito em um local de disposição de resíduos sólidos sem a recuperação de metano. Quando o projeto foi implementado a biomassa já estava depositada em um local de disposição de resíduos sólidos sem recuperação de metano no local de planta. Evidências para isso são a carta FEPAM BLAU/GERCAM/FEPAM/SEMA.

- Em decorrência da atividade do projeto, a decomposição de resíduos do tipo referido no parágrafo 1 (a) e/ou 1(b) acima é evitada através de uma das seguintes medidas:
  - (a) Combustão controlada;
  - (b) Gaseificação para produzir gás;
  - (c) Tratamento térmico/mecânico para produzir combustível derivado (RDF) ou biomassa estabilizada (SB)<sup>14</sup>. Um exemplo de um processo de tratamento térmico/mecânico é a peletização de partículas de madeira.<sup>15</sup>

<sup>13</sup> Unidades fisicamente distintas são aquelas que são capazes de gerar eletricidade sem a operação de unidades existentes, e que não afetam diretamente as características mecânicas, térmicas ou elétricas da instalação existente. Por exemplo, a adição de turbinas a vapor para uma turbina de combustão existente para criar uma unidade de ciclo combinado não seria considerada “fisicamente distinta”.

<sup>14</sup> O processo de tratamento térmico (desidratação) deve ocorrer sob condições controladas (até 300 graus Celsius) e deve gerar uma biomassa estabilizada que seria usada como combustível ou material bruto em outros processos industriais. Biomassa estabilizada (SB) é definida como a biomassa tratada adequadamente para evitar degradações posteriores ao meio ambiente. Exemplos de SB são: pellets, briquetes e cavacos.



- **Resultado:** O projeto de MDL CAAL usará combustão controlada para gerar eletricidade e evitará a decomposição de resíduos. Evidências para isto são a Licença de Operação 6165/2009 (e todas as outras licenças ambientais) e o Despacho da ANEEL 2.614.
- O RDF/SB produzido deve se usado para combustão no local ou fora do local.
- **Resultado:** Não aplicável. Nenhum RDF/SB será produzido.
- No caso de estoque de resíduos, o cálculo de emissões de linha de base na ferramenta “Emissões a partir de locais de disposição de resíduos sólidos” deve ser ajustado. Estoques podem ser caracterizados como locais de disposição de resíduos que consistem em resíduos de natureza homogênea com origem similar ( ex: resíduos de arroz, resíduos de serrarias, etc). O paragrafo 22 fornece instruções específicas para o cálculo das emissões de linha de base onde a linha de base é a estocagem de resíduos.
- **Resultado:** Não aplicável. Não haverá estocagem de resíduos.
- Medidas são limitadas àquelas que resultam em reduções de emissões menores ou iguais a 60 mil tCO<sub>2</sub> equivalentes anualmente.
- **Resultado:** Conforme declarado na seção B.6.3, as máximas reduções de emissões para esta atividade de projeto são de 2.339,6 tCO<sub>2</sub>e por ano o qual é, portanto, abaixo do limite estabelecido de 60 mil tCO<sub>2</sub>e.
- Onde na linha de base usualmente há uma redução no montante de resíduos através de queima regular ou remoção por outras aplicações, o uso da ferramenta “Emissões a partir de locais de disposição de resíduos sólidos” deve ser ajustada para levar em consideração esta queima ou remoção em ordem de estimar corretamente as emissões de linha de base.
- A atividade de projeto não recupera ou queima metano diferente da AMS-III.G. Não obstante, a localização e as características do local de disposição nas condições de linha de base devem ser conhecidos, em uma maneira que permita a estimativa das emissões de metano.
- **Resultado:** Não aplicável. O projeto não recuperará ou queimará metano. Evidências para isto: as licenças ambientais do projeto.
- Se a atividade do projeto envolve combustão, gaseificação, ou tratamento térmico/mecânico do resíduo parcialmente decomposto a partir de um local de disposição de resíduos sólidos em adição a resíduos frescos gerados, os participantes de projeto devem demonstrar que há adequada capacidade para combustão, gaseificação ou tratamento térmico/mecânico para trata os resíduos frescos gerados em adição aos parcialmente decompostos removidos do local de disposição. Alternativamente, justificativas para a combustão, gaseificação ou tratamento térmico/mecânico do resíduo parcialmente decomposto ao invés de resíduos frescos gerados devem ser fornecidas.
- Se a instalação de combustão, a produção do syngas, o gás produzido ou o RDF/SB é usado para aquecimento ou geração de energia dentro dos limites do projeto, o componente da atividade de projeto deve usar uma metodologia correspondente sob as atividades de projeto do tipo I.
- **Resultado:** Não aplicável. Nenhum syngas ou gás será produzido ou RDF/SB é usado para aquecimento e geração de energia dentro dos limites do projeto. Evidências para isto: Licenças ambientais do projeto.
- No caso da produção de RFB/SB, os proponentes de projeto devem fornecer evidências que nenhuma emissão de GEE ocorre, além do CO<sub>2</sub> biogênico, em decorrência de reações químicas durante o processo

---

<sup>15</sup> Peletização é definido como a compressão de partículas de madeira em módulos de combustíveis sólidos. O processo inclui o pré-tratamento térmico e mecânico de material bruto (ex: resíduo de madeira). Pellets tem um conteúdo máximo de mistura de 12%.



de tratamento térmico por exemplo limitando a temperatura do tratamento térmico para evitar ocorrência de pirólise e/ou análise de empilhamento de gás.

- **Resultado:** Não aplicável. Nenhum RDF/SB sera produzido. Evidências para isto são as licenças do projeto.
- Em caso de gaseificação, o processo deve garantir que todo o syngas produzido, que pode conter CO<sub>2</sub> que não é GEE, será queimado e não liberado sem ser queimado à atmosfera. Medidas para evitar fuga física do syngas entre a gaseificação e o local de combustão devem ser adotadas.
- Em caso de processamento de RDF/SB, o RDF/SB produzido não deve ser armazenado de tal maneira que resulte em alta mistura e baixa aeração favorecendo a decomposição anaeróbia. Os participantes do projeto devem fornecer documentação mostrando que manuseio e armazenamento do RDF/SB produzido não resultam em condições anaeróbias e não levam a maiores absorções da mistura.
- **Resultado:** Não aplicável. Nenhum RDF/SB sera produzido. Evidências para isto são as licenças do projeto.
- Em caso de processamento de RDF/SB, as regulações locais não obrigam o estabelecimento das plantas de tratamento da produção de RDF/SB nem o uso o uso do RDF/SB como material bruto.
- **Resultado:** Não aplicável. Nenhum RDF/SB sera produzido. Evidências para isto são as licenças do projeto.
- Durante o tratamento térmico/mecânico para produzir RDF/SB nenhum químico ou outro aditivo deve ser usado.
- **Resultado:** Não aplicável. Nenhum RDF/SB sera produzido. Evidências para isto são as licenças do projeto.
- Em casos de lixo residual a partir da combustão controlada, gaseificação ou tratamento térmico/mecânico estar armazenado em condições anaeróbicas e/ou entregues a um aterro, emissões a partir do lixo residual devem ser levadas em consideração usando o modelo de decomposição em primeira ordem (FOD), descrito na AMS-III.G.

**Resultado:** Cinzas serão produzidas em decorrência da combustão dos resíduos de arroz, Emissões relacionadas ao transporte de cinzas estão consideradas conforme o FOD.

Conforme declarado na seção B.6.3, o máximo de reduções de emissões para esta atividade de projeto é 2.339,6 tCO<sub>2</sub>e por ano o que é, portanto, abaixo do limite estabelecido de 60 mil tCO<sub>2</sub>e. Portanto, o projeto se enquadra na categoria de Tipo III.

Os participantes do projeto asseguram que a atividade de projeto de pequena escala proposta permanece, para cada ano durante o período de crédito, dentro dos limites do tipo de atividade de projeto. A atividade de projeto de MDL CAAL terá 3,825 MW de capacidade instalada durante todo o período de crédito. Isto pode ser evidenciado por equipamentos existentes no projeto e pode ser também checado durante o período de verificação. Estimativa de reduções de emissões do projeto apontam para uma média de 2.339,6 tCO<sub>2</sub>e/ano. A EOD também poderá checar durante o período de verificação.

O projeto CAAL evita a produção de metano da biomassa que teria sido de outra forma deixado a decompor sob condições claramente anaeróbicas durante todo o período de crédito em um local de disposição de resíduos sólidos sem a recuperação do metano, uma vez que o projeto usa o resíduo que é gerado.

Para evitar esta decomposição de biomassa, o projeto CAAL usará o mecanismo de combustão controlada na geração de energia.

### B.3. Limites do projeto

Segundo a metodologia AMS I.D., versão 17, os limites do Projeto incluem a usina do projeto e todas as usinas conectadas fisicamente ao Sistema Elétrico ao qual a usina do projeto de MDL está conectada. Portanto, os limites do projeto são a própria usina da CAAL e as usinas conectadas ao SIN (Sistema Interligado Nacional).

Já a categoria III.E. estabelece que o limite do projeto é o local físico e geográfico:

- Onde os resíduos sólidos teriam sido depositados ou já estão depositados e a emissão de metano evitada ocorre na ausência da atividade de projeto proposto;
- Onde o tratamento da biomassa através de combustão controlada, gaseificação, ou tratamento mecânico/térmico ocorre;
- Onde os resíduos finais do processo de combustão serão depositados (esta parcela só é relevante para as atividades de combustão controlada);
- E no itinerário entre eles, onde o transporte dos resíduos e a combustão dos resíduos e/ou resíduos da gaseificação e processo de tratamento mecânico/térmico ocorrem.

Na ausência da atividade do projeto, os resíduos estariam dispostos em propriedades de associados da cooperativa, na zona rural da cidade de Alegrete.

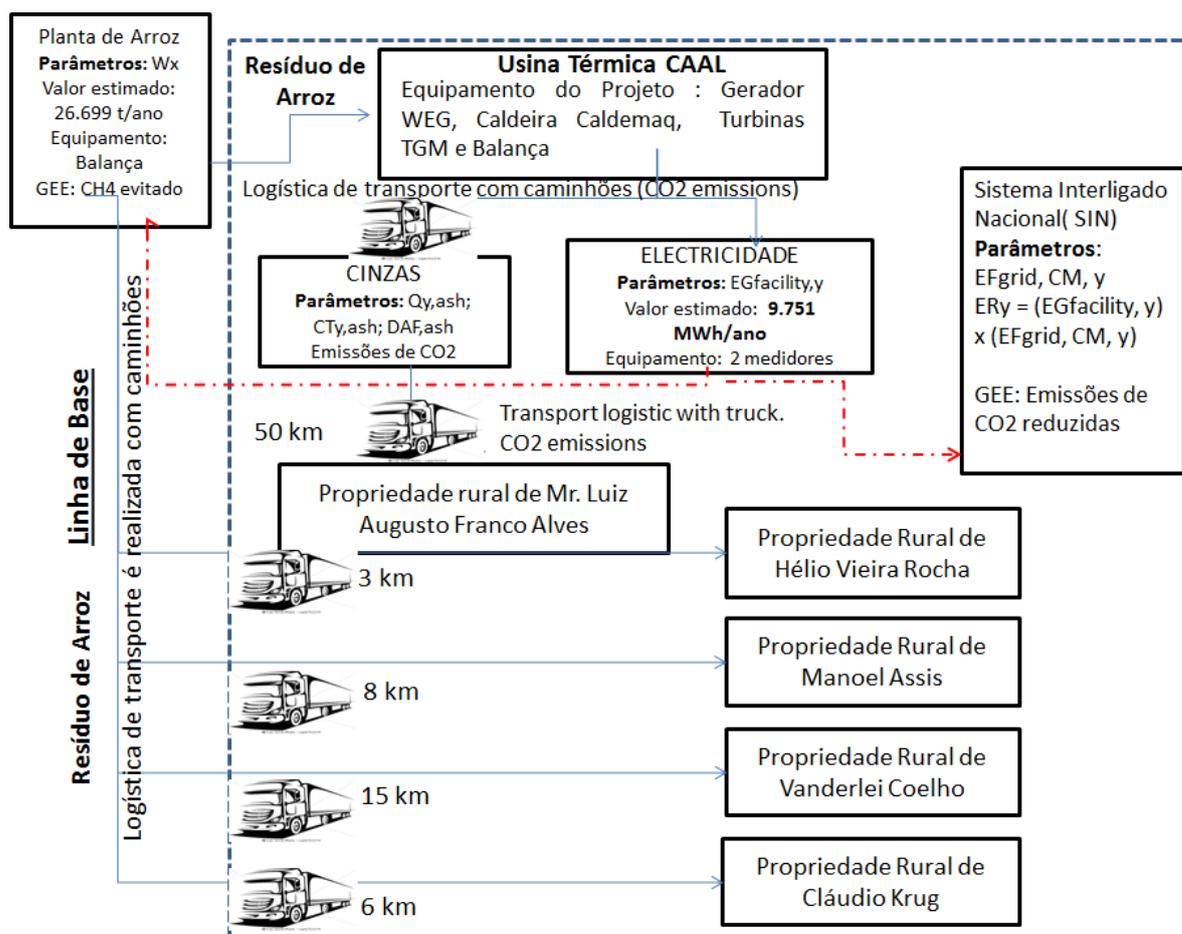
**Tabela 2 – Disposição dos Resíduos de Casca de Arroz na ausência da Atividade do Projeto.**

Propriedade	Estado	Cidade	Localidade	Distância da Planta (km)
Propriedade Rural Manoel de Assis	RS	Alegrete	Pinheiros	8
Propriedade Hélio Vieira Rocha	RS	Alegrete	Poço de Bombas	3
Propriedade Rural Vanderlei Coelho	RS	Alegrete	Caverá	15
Propriedade Rural Cláudio Klug Thurow	RS	Alegrete	Caverá	6

Os resíduos de casca de arroz são queimados para a geração de eletricidade no local da usina CAAL. As cinzas resultantes do processo de combustão são dispostas em propriedade rural na localidade de Lageado, município de Alegrete, distante 50 km da planta da CAAL.

Dessa forma, os limites da atividade de projeto estão situados nas propriedades rurais onde seriam dispostos os resíduos de casca de arroz, na própria localização da usina onde acontece a combustão da biomassa e a geração de energia e na propriedade rural do Sr. Luiz Augusto Franco Alves onde as cinzas decorrentes do processo de combustão são depositadas, de acordo com Licença de Operação N° 3454/2010 – DL emitida pela FEPAM. Os resíduos de casca de arroz utilizados no processo de geração de energia são provenientes exclusivamente do engenho da CAAL. Portanto, não há itinerário para transporte de resíduos para o local onde a combustão ocorre. O transporte interno dos resíduos é atendido por roscas elétricas, correias e elevadores.

Os limites do projeto são demonstrados no diagrama a seguir:



#### B.4. Estabelecimento e descrição do cenário de linha de base

Na ausência da atividade do projeto, a demanda de energia da CAAL continuaria a ser suprida pela energia fornecida pela rede e os resíduos orgânicos de casca de arroz seriam deixados para se decompor nos limites da atividade do projeto e metano seria liberado à atmosfera. Através da Usina CAAL, a emissão do metano será evitada e o resíduo orgânico em questão será utilizado para suprir a demanda de energia da CAAL, não consumindo energia da rede – evitando que fontes baseadas em combustíveis fósseis sejam acionadas – e vendendo o excedente. Esse é o cenário de linha de base para a atividade de projeto que pode ser decomposto de acordo com as duas categorias de enquadramento do projeto:

##### Categoria AMS I.D, Versão 17.

Como o Projeto CAAL consiste na instalação de uma nova usina de energia renovável conectada a rede, de acordo com a metodologia AMS-I.D o cenário de linha de base é o seguinte “a eletricidade fornecida a rede pela atividade do projeto seria gerada de outra forma pela operação de usinas conectadas a rede e pela adição de novas fontes de geração na rede”.

As emissões de linha de base são o resultado da eletricidade de linha da base  $EG_{BL, y}$  expressa em MWh de eletricidade produzida pela geração renovável e multiplicada pelo fator de emissão da rede, calculada como se segue:

$$BE_y = EG_{BL, y} * EF_{CO_2, grid, y}$$

**Equação 1**

Onde:



$BE_y$  = Emissões de Linha de Base no ano  $y$  ( $tCO_2$ );

$EG_{BL,y}$  = Quantidade líquida de eletricidade fornecida a rede como resultado da implementação da atividade de projeto de MDL no ano  $y$  (MWh)

$EF_{CO_2,grid,y}$  = Fator de emissão de  $CO_2$  da rede no ano  $y$  ( $tCO_2/MWh$ ).

O fator de emissão pode ser calculado de uma maneira conservadora e transparente como segue:

- (a) Uma margem combinada (CM), consistindo de uma combinação de margem de operação (OM) e de margem de construção (BM) de acordo com os procedimentos descritos na “ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema de eletricidade”;

Ou

- (b) A média ponderada de emissões (em  $tCO_2/MWh$ ) do mix de geração corrente. Os dados do ano no qual a geração do projeto ocorre deve ser utilizada.

Os cálculos devem ser baseados em dados de fontes oficiais (quando disponível) e disponibilizados publicamente.

O fator de emissão do projeto é calculado baseado na opção “a”, conforme apresentado na equação abaixo:

$$EF_{CO_2,grid,y} = EF_{grid,OM,y} \times W_{OM} + EF_{grid,BM,y} \times W_{BM} \quad \text{Equação 2}$$

Onde:

$EF_{CO_2,grid,y}$  = Fator de emissão de  $CO_2$  da rede no ano  $y$  ( $tCO_2/MWh$ ).

$EF_{grid, BM,y}$  = 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  $y$  ( $tCO_2/ MWh$ );

$W_{OM}$  = Peso do fator de emissão da Margem de Operação (%);

$W_{BM}$  = Peso do fator de emissão da Margem de Construção (%).

### **Categoria AMS - III.E, versão 16**

O cenário de linha de base é a situação onde, na ausência da atividade do projeto, resíduos orgânicos são deixados para decompor nos limites do projeto e metano é emitido para a atmosfera. O montante de metano gerado a partir da disposição de resíduos sólidos em um SWDS é calculado baseado no modelo de decomposição de primeira ordem. As emissões anuais de linha de base são as quantidades de metano que seriam emitidas pela decomposição da quantidade cumulativa do resíduo desviado ou removido do local de disposição pela atividade do projeto, calculada conforme o potencial de geração do metano usando a ferramenta metodológica “Ferramenta para determinar as emissões de metano evitadas a partir da disposição de resíduos em um local de disposição de resíduos sólidos”.

A metodologia AMS III E, versão 16, afirma que em casos de estoques de resíduos o cálculo das emissões de linha de base descritos na ferramenta “Emissões a partir de locais de disposição de resíduos sólidos” devem ser ajustados. É reconhecido que as práticas de disposição de resíduos de biomassa e o destino final do resíduo disposto em estoques são altamente regionais e específicos aos resíduos, portanto a quantidade de resíduos considerada como input para os cálculos e os valores de MCF e  $k$  devem ser escolhidos conservadoramente. Esta atividade de projeto está usando valores conservadores para MCF e  $k$ .



Na determinação da quantidade de resíduo que deixou de ser disposta nos locais de disposição de resíduos sólidos como input da equação 1 da ferramenta, o percentual de biomassa que é colocado em combustão pela atividade de projeto e que teria sido abandonado de outra forma na situação de linha de base e que também teria permanecido estocado por suficiente tempo para decompor deve ser determinado. Uma análise quantitativa deve, segundo a metodologia, ser executada, usando uma das seguintes opções (em ordem de prioridade):

- 1) Dados da Disposição de Resíduos específicos do Projeto de no mínimo 3 anos prévios à implementação da atividade de projeto;
- 2) Um grupo de controle;
- 3) Fontes de Dados Oficiais.

Os seguintes fatores devem ser levados em consideração nesta análise:

- Parte da biomassa pode ser levada do estoque por várias razões. Exemplos são aqueles que a biomassa: (a) pode ser usada como combustível; (b) incinerada para usar cinza como fertilizante; (c) aplicada diretamente como fertilizante; (d) utilizada em compostagem; (e) ou usada como material bruto. Os vários usos devem ser analisados e quantificados para mostrar que percentagem de biomassa permanecerá no estoque.
- Podem existir restrições para deixar a biomassa no estoque indefinidamente. Exemplos são restrições em relação à superfície da terra usada para estocagem ou a altura do estoque.

Estes dois fatores devem ser quantificados e o  $W_{j,x}$  deve ser ajustado de acordo, uma vez que o modelo da ferramenta assume que o resíduo teria permanecido no local de disposição por tempo suficiente para se decompor totalmente.

Em decorrência da alta incerteza na estimativa de emissões de metano por estoques, premissas conservadoras devem ser adotadas para os valores de  $k$  e MCF fornecidos pela ferramenta. Como estoques tem uma larga área de superfícies, as condições de volume anaeróbicas não são asseguradas no caso do SWDS. Além disso, a natureza homogênea dos resíduos em estoques resulta em diferentes taxas de decomposição comparada à SWDS normais que contém resíduos misturados. Para o propósito desta metodologia, os participantes do projeto devem usar um valor de MCF de 0,28. Este é o valor de MCF para SWDS não gerenciados menos 30% de margem de incerteza como especificado pelo *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. O valor de  $k$  para o tipo de resíduo relevante deve ser o menor valor entre a faixa fornecida para zona climática temperada e boreal, conforme listado na tabela 3.3 do capítulo 3, volume 05 do *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Os participantes do projeto utilizaram esses valores.

No Projeto CAAL, serão utilizados Dados da Disposição de Resíduos específicos do Projeto, 3 anos prévios a implementação da atividade de projeto. Será utilizado o o controle interno de resíduos de casca de arroz realizado pela CAAL, já que os resíduos são provenientes do processo de beneficiamento do arroz da própria empresa. O controle elaborado pela CAAL aponta para os seguintes resultados:

O levantamento realizado pela CAAL aponta para os seguintes resultados:

- Quantidade de resíduo gerado por ano;
  - 2007 – 30.273 toneladas;
  - 2008 – 35.015 toneladas;
  - 2009 – 28.023 toneladas.

Estas quantidades de resíduos foram quantificadas de acordo com o controle interno da CAAL. A média destes três anos aponta para a quantidade de resíduos de arroz gerados por ano de 31.103 t/ano. Os proprietários do projeto basearam a sua estimativa nos dados de disposição de resíduos de pelo menos 3



anos prévios à implementação do projeto. Contudo, a capacidade instalada da planta requererá apenas 26.899 t/ano para gerar a eletricidade do projeto. Portanto, **conservadoramente**, os participantes do projeto usaram 26.899 t/ano na determinação do montante de resíduos cuja disposição no SWDS foi evitada ( $W_{j,x}$ ).

A atividade de projeto evitará emissões de metano causadas pela disposição de resíduos a céu aberto nas propriedades rurais da região, bem como os impactos visuais a partir de sua acumulação, fornecendo um destino mais nobre ao resíduo. É prática na região a disposição deste resíduo nas áreas de propriedade rural causando prejuízos ambientais e visuais na região.

As emissões de linha de base ( $BE_y$ ) representam o montante de metano que, na ausência da atividade de projeto, seria gerado através da disposição em um local de disposição de resíduos sólidos ( $BE_{CH_4,SWDS,y}$ ) sendo calculado em um modelo multi fases. Seu cálculo é baseado no modelo de decomposição de primeira ordem (FOD). O modelo diferencia tipo de resíduos  $j$  com respectivas taxas de decomposição  $k_j$  e diferentes frações de carbono orgânico degradável ( $DOC_j$ ). O modelo calcula a geração de metano baseada no atual fluxo de resíduo  $W_{j,x}$  disposto a cada ano  $x$ , começando com o primeiro ano após o início da atividade de projeto até o fim do ano  $y$ , para o qual as emissões de linha de base são calculadas (anos  $x$ , com  $x = 1$  a  $x = y$ ).

Em casos de atividades de projeto que queimarão, gaseificarão ou tratarão termicamente/mecanicamente somente resíduos gerados recentemente, as emissões de linha de base do ano “ $y$ ” durante o período de crédito são calculadas usando a quantidade e composição dos resíduos queimados desde o início da atividade de projeto (ano “ $x=1$ ”) até o ano “ $y$ ”, usando o modelo de decomposição de primeira ordem como descrito na ferramenta “Emissões a partir de um local de disposição de resíduos”. As emissões de linha de base devem excluir as emissões de metano que teriam sido removidas para atender com os requerimentos locais e nacionais ou regulações legais de segurança. Não há requerimentos nacionais ou locais de segurança ou regulações legais que obriguem a remoção de metano.

As emissões de linha de base são então calculadas da seguinte maneira:

$$BE_y = BE_{CH_4,SWDS,y}$$

**Equação 3**

Onde:

$BE_y$  = Emissões de linha de base no ano  $y$  durante o período de crédito ( $tCO_2e$ );

$BE_{CH_4,SWDS,y}$  = Potencial de Geração de Metano Anual dos resíduos desviados de serem descartados em aterros do início da atividade do projeto ( $x = 1$ ) até o ano  $y$ , calculado de acordo com a “Ferramenta para determinar as emissões evitadas de metano a partir da disposição de resíduos em um local de disposição de resíduos sólidos” ( $tCO_2e$ ).

O paragrafo 24 da metodologia afirma que no caso das atividades de projeto que queimam, gaseificam ou tratam mecanicamente/termicamente resíduos que foram parcialmente decompostos em locais de disposição, o cálculo do potencial de geração de metano anual dos resíduos queimados, gaseificados ou mecanicamente/termicamente tratados desde o início do projeto ( $X=1$ ) ao ano  $y$  considerará a idade dos resíduos no início do projeto. O projeto CAAL usará apenas resíduos frescos gerados, portanto, este paragrafo não é aplicável ao projeto.

A ferramenta “Emissões a partir dos locais de disposição de resíduos sólidos” fornece dois tipos de aplicação: aplicação A onde o projeto de MDL mitiga emissões de metano a partir de um SWDS existente e aplicação B, onde a atividade de projeto de MDL evita ou envolve a disposição dos resíduos no SWDS. Para o projeto de MDL, a aplicação B é válida uma vez que o projeto evita a disposição de resíduos no SWDS.



O projeto calculará a geração de metano ocorrendo no ano  $y$  (um período de 12 meses consecutivos) durante o período de crédito. A base para este projeto será anual.

O  $BE_{CH_4,SWDS,y}$  é calculado como segue:

#### Equação 4:

$$BE_{CH_4,SWDS,y} = \varphi_y (1-f_y) GWP_{CH_4} (1-OX) 16/12 F DOC_{f,y} MCF_y \sum_{x=1}^y \sum_j w_{j,x} DOC_j e^{-k_j(y-x)} (1-e^{-k_j})$$

Onde:

$BE_{CH_4,SWDS,y}$  = Emissões de linha de base de metano ocorrendo no ano  $y$  geradas a partir da disposição de resíduos no SWDS, durante o período de tempo finalizando no ano  $y$  (tCO<sub>2</sub>e);

$x$  = Anos no qual o período de tempo no qual o resíduo é disposto no SWDS, estendendo do primeiro ano ( $x=1$ ) ao ano  $y$  ( $x=y$ )

$y$  = Ano do período de crédito para o qual o metano é calculado ( $y$  é um período consecutivo de 12 meses)

$DOC_{f,y}$  = Fração de carbono orgânico degradável (DOC) que pode se decompor sob condições específicas ocorrendo no SWDS para o ano  $y$  (fração de peso).

$W_{j,x}$  = Quantidade de resíduo sólido do tipo  $j$  evitada de ser descartada no SWDS no ano  $x$  (toneladas);

$\varphi$  = Fator de correção do modelo para contabilizar incertezas do modelo (0,9);

$f_y$  = Fração de metano capturada no SWDS e incinerada, queimada ou usada de outra maneira que evita as emissões de metano para a atmosfera no ano  $y$ ;

$GWP_{CH_4,y}$  = Potencial de Aquecimento Global (GWP) do metano

$OX$  = Fator de Oxidação (refletindo a quantidade de metano do SWDS que é oxidada no solo ou outro material cobrindo o resíduo);

$F$  = Fração de Metano no gás do SWDS (fração volumétrica)

$MCF$  = Fator de Correção do Metano para o ano  $y$ ;

$DOC_j$  = Fração de carbono orgânico degradável (por peso) no resíduo tipo  $j$  (fração de peso);

$k_j$  = Taxa de decomposição para o resíduo tipo  $j$  (1/ano);

$j$  = Tipo de categoria do resíduo no MSW

Estão descritos a seguir os principais parâmetros que serão utilizados na aplicação da equação 4 deste DCP, fornecida pela “Emissões a partir de um local de disposição de resíduos sólidos” versão 06.0.1.

Alguns parâmetros são padrões fornecidos pela ferramenta “Emissões a partir de um local de disposição de resíduos sólidos” e alguns parâmetros devem ser usados de acordo com o tipo de resíduo, temperatura e regime pluviométrico da região.

Explicações sobre os parâmetros que variam de acordo com o tipo de resíduo, temperatura e regime de chuva estão descritas abaixo e a tabela 05 sumariza todos os valores da equação 04.

Para a determinação do “ $DOC_j$ ”, que corresponde à fração de carbono degradável em peso, a ferramenta metodológica está baseada no “IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories” que fornece as seguintes diretrizes:

**Tabela 3 – Fração de carbono orgânico degradável (por peso) no resíduo tipo j.**

Resíduo tipo j	DOC <sub>j</sub> (% resíduo úmido)
A. Madeira e produtos de madeira	43
B. Polpa, papel e papelão (outros além de lama)	40
<b>C. Comida, resíduo de comida, bebida e tabaco (outros além de lama)</b>	15
D. Têxteis	24
E. Resíduos de jardins, gramados e parques	20
F. Vidro, plástico, metal, outros resíduos inertes	0

Como o Projeto CAAL utilizará resíduos de casca de arroz, tipo de resíduo não disponível na ferramenta utilizada, de acordo com a ferramenta “Emissões a partir de um local de disposição de resíduos sólidos”, os participantes do projeto devem escolher entre os tipos de resíduos fornecidos o que possua características mais semelhantes ao resíduo do projeto. Portanto, será utilizado o valor de **15%** para o parâmetro “DOC<sub>j</sub>”.

O “IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories” indica que o parâmetro “k<sub>j</sub>” aplique os seguintes valores padrões:

**Tabela 4 – Taxa de decomposição para o resíduo tipo j**

Resíduo tipo j		Boreal e Temperado (MAT ≤ 20° C)		Tropical (MAT > 20° C)	
		Seco (MAP/PET < 1)	Úmido (MAP/PET > 1)	Seco (MAP < 1000 mm)	Úmido (MAP > 1000 mm)
Degradação Lenta	Polpa, papel, papelão, têxteis.	0,04	0,06	0,045	0,07
	Madeira, produtos de madeira, palha.	0,02	0,03	0,025	0,035
Degradação Moderada	Outros (não comestíveis) resíduos orgânicos putrescíveis de jardins e parques	0,05	0,10	0,065	0,17
Degradação Rápida	<b>Comida, resíduos de comida, bebidas e tabaco (outros, além de lama)</b>	0,06	<b>0,185</b>	0,085	0,40

Nota: MAT – Média Anual de Temperatura; MAP – Média Anual de Precipitação, PET – Potencial de Evapotranspiração. MAP/PET é a proporção entre a média anual de precipitação e a média anual de evapotranspiração.

Como dito anteriormente, o Projeto CAAL, utilizará resíduos de casca de arroz para a geração de energia e está localizado em uma região que possui temperatura média anual em torno de 19° C<sup>16</sup>, apresenta uma

<sup>16</sup> Fonte: <http://www.alegrete.rs.gov.br/site/?bW9kdWxvPTEmYXJxdWl2bz1jaWRhZGUucGhw&pagina=ondefica>. Acesso em 18 de Janeiro de 2012.

média anual de precipitação 1.525 mm<sup>17</sup> e média anual de evapotranspiração de 851 mm<sup>18</sup>, será utilizado o valor de “0,185” para o parâmetro “k<sub>j</sub>”.

Será utilizado um Fator de Correção do Metano, MCF, de 0,28; já que os resíduos serão localizados em SWDS não administrados com uma profundidade menor que 5 metros.

DOC<sub>f,y</sub> será calculado baseado na equação 11 da ferramenta metodológica “Emissões a partir de um local de disposição de resíduos sólidos”, versão 06.0.1, que estabelece que:

$$DOC_{f,y} = 0,7 * 12/16 * BMP_j/F*DOC_j$$

DOC<sub>f,y</sub> = Fração de carbon degradável (DOC) que se decompõe sob condições específicas ocorrendo no SWDS para o ano y (fração de peso)

BMP<sub>j</sub> = potencial bioquímico do metano para o tipo de resíduo disposto ou evitado de disposição (t CH<sub>4</sub>/t resíduo)

F = Fração do metano no gás do SWDS (fração do volume)

DOC<sub>j</sub> = Fração de carbono orgânico degradável no tipo de resíduo (fração de peso)

j = Tipo de resíduo aplicado na ferramenta

y = ano do período de crédito para o qual as emissões de metano são calculadas (y é um período consecutivo de 12 meses)

m = mês do período de crédito para o qual o as emissões de metano são calculadas (y é um período consecutivo de 12 meses)

Os participantes do projeto estimam que o Projeto CAAL utilize aproximadamente 26.697 toneladas de resíduo de casca de arroz ao ano para geração de energia esperada do projeto.

Um sumário dos parâmetros que serão usados na equação 04 é apresentado abaixo:

**Tabela 05 – Valores de entrada para a equação 04**

Descrição	Parâmetro	Valor	Unidade	Fonte
Fator de correção do modelo para contabilizar incertezas.	φ <sub>y</sub>	0,85	Adimensional	Valor padrão (φ <sub>y</sub> = φ <sub>default</sub> ) para aplicação B (condições úmidas) fornecido pela ferramenta “Emissões a partir de um local de disposição de resíduos sólidos”.
Fator de Oxidação	OX	0,1	Adimensional	Valor padrão fornecido pela ferramenta “Emissões a partir de um local de disposição de resíduos sólidos”.
Fração do metano no gás do SWDS	F	0,5	Adimensional	Valor padrão fornecido pela ferramenta “Emissões a partir de um local de disposição de resíduos sólidos”.
Fração do metano capturado no	f <sub>y</sub>	0	Adimensional	Calculado anualmente

<sup>17</sup> Fonte: <http://www.alegrete.rs.gov.br/site/?bW9kdWxvPTEmYXJxdWl2bz1jaWRhZGUucGhw&pagina=dados>. Acesso em 18 de Janeiro de 2012.

<sup>18</sup> Documento: Zoneamento Ambiental da Silvicultura do Rio Grande do Sul, página 23. Disponível em: [http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/silvicultura/V1\\_ZAS%20APROVADO%20CONSOLIDADO%20CORRIGIDO%20V-18-05-2010.pdf](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/silvicultura/V1_ZAS%20APROVADO%20CONSOLIDADO%20CORRIGIDO%20V-18-05-2010.pdf)



Descrição	Parâmetro	Valor	Unidade	Fonte
SWDS e queimado ou usado de outra maneira				
Fração de carbono degradável (por peso) de resíduos de comida	$DOC_j$	15	%	Valor padrão para comida, resíduos de comida, de bebida e de tabaco fornecidos pela ferramenta “Emissões a partir de um local de disposição de resíduos sólidos”.
Fração de carbono degradável que pode se decompor	$DOC_{f,y}$	0,0966	Adimensional	Calculado de acordo com a equação 11 da ferramenta metodológica “Emissões a partir de um local de disposição de resíduos sólidos”, versão 06.0.1.
Fator de correção do metano	$MCF_y$	0,28	Adimensional	Metodologia III.E, versão 16, página 06 – Metodologias indicativas simplificadas de monitoramento e linha de base para categorias de atividades de projeto de pequena escala.
Potencial Bioquímico do metano para o resíduo	$BMP_j$	0,0138	t CH <sub>4</sub> / t resíduo	Calculado a partir do teste de fermentação em amostras de acordo com os padrões nacionais e internacionais, como recomendado pela ferramenta “Emissões a partir de um local de disposição de resíduos sólidos”, versão 06.01.1. Estes testes foram realizados por uma empresa de terceira parte contratada pelos proprietários do projeto.
Potencial de Aquecimento Global do Metano	$GWP_{CH_4}$	21	tCO <sub>2</sub> e/ t CH <sub>4</sub>	Ferramenta metodológica “Emissões a partir de um local de disposição de resíduos sólidos”, versão 06.0.1.
Taxa de decomposição dos resíduos de comida	$k_j$	0,185	Adimensional	Valor padrão fornecido pela ferramenta “Emissões a partir de um local de disposição de resíduos sólidos” climas boreais e temperados (como descrito previamente)



Descrição	Parâmetro	Valor	Unidade	Fonte
Quantidade de resíduos <i>j</i> evitados de ser dispostos no SWDS no ano <i>x</i>	$W_{j,x}$	26.899	Toneladas	Participantes de projeto de acordo com dados de disposição do resíduo específico nos últimos 3 anos prévios à implementação do projeto.

### B.5. Demonstração de adicionalidade

Segundo o “Guia para demonstração e avaliação de consideração prévia do MDL” versão 4.0, para atividades de projeto com data de início anterior a 2 de agosto de 2008, as quais a data de início é anterior a data de publicação do DCP para consulta dos atores globais, é necessário demonstrar que o MDL foi seriamente considerado na decisão de implementar a atividade do projeto. Essa demonstração requer os seguintes elementos para ser satisfatória:

- Os participantes do projeto devem indicar consciência do MDL antes do início da atividade do projeto, e que os benefícios do MDL foram um fator decisivo na decisão de prosseguir com o projeto;
- Os participantes do projeto devem indicar, por meio de evidências confiáveis, que ações reais e contínuas foram tomadas para assegurar o status de MDL ao projeto em paralelo com sua implementação.

O presente projeto já foi submetido a duas etapas do ciclo do MDL sob o nome de “Projeto de Geração de Eletricidade à Biomassa da CAAL”, sendo validado pela EOD (SGS) e aprovado pela AND brasileira. Contudo, o consultor para o processo de MDL, responsável pelo desenvolvimento do PDD e por assessorar a CAAL no ciclo do MDL interrompeu o fornecimento de serviço antes de submeter o projeto para registro no Conselho executivo do MDL (CE MDL). Após dado período, a CAAL decidiu contratar a empresa Ecofinance Negócios EPP para reiniciar o processo do MDL e re-submeter o projeto as etapas necessárias.

A tabela abaixo ilustra o histórico do Projeto CAAL:

**Tabela 6: Linha de Tempo do Projeto CAAL.**

Data	Tipo de Evidência	Referência/Evidência
24/09/2004	MDL	Carta de Intenções entre CAAL S.A e BIOHEAT INTERNATIONAL B.V, que estabelece o acordo entre as duas empresas, e que a CAAL dá prioridade a BioHeat para a compra das RCEs decorrentes do projeto.
27/09/2004	MDL	Ata de reunião do Conselho de Administração da CAAL número 765/04 onde é citada a intenção de assinar o contrato com empresa holandesa para desenvolver futuras negociações com Reduções Certificadas de Emissões.
14/02/2005	Marco do Projeto	Resolução Autorizativa ANEEL nº 75 que autoriza a CAAL a estabelecer-se como Produtor Independente de Energia
11/10/2005	MDL	Data da assinatura do Contrato para a cessão de direitos das Reduções Certificadas de Emissão estabelecido entre CAAL e BioHeat.
24/10/2005	MDL	Ata de administração do Conselho de Administração da CAAL número 797/05 onde é apresentada a assinatura de contrato com a <i>BIOHEAT International</i> para a venda de Reduções Certificadas de Emissões.



09/02/2006	MDL	Data em que o DCP foi disponibilizado no site da UNFCCC para consulta dos atores globais <sup>19</sup> .
23/02/2006	Marco do Projeto/MDL	Data da assinatura do Contrato de prestação de serviços entre CAAL S.A e PTZ BIOENERGY FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA Ltda, que estabelece que a PTZ BioEnergy será a responsável pela implantação do Usina Térmelétrica CAAL, assim como pela coordenação e elaboração do Projeto de Crédito de Carbono junto à BioHeat International B.V.
18/10/2006	Marco do Projeto/MDL	Ata de reunião entre os fornecedores do projeto, onde os fornecedores (turbine, construção, etc) e seus preços são definidos e aprovados pela CAAL.
09/04/2007	MDL	Validação do Projeto pela Entidade Operacional Designada SGS.
04/05/2007	MDL	Aprovação do Projeto pela Autoridade Nacional Designada brasileira (CIMGC).
25/09/2007	Marco do Projeto	Início das obras civis, conforme Alvará de Licença para execução da obra emitido pela Prefeitura Municipal de Alegrete.
18/12/2007	Marco do Projeto	Assinatura do contrato de aquisição do Gerador junto a WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS.
01/06/2008	Marco do Projeto	Data de início da instalação dos equipamentos da UTE CAAL, conforme cronograma fornecido pela empresa.
27/08/2008	MDL	Devido a modificações na metodologia, o PDD é submetido novamente à consulta aos stakeholders globais <sup>20</sup> .
28/01/2009	Marco do Projeto	Data do término das obras civis, conforme Carta de Habite-se e Certidão de Prédio emitida pela Prefeitura de Alegrete.
01/08/2009	Marco do Projeto	Data do término da instalação dos equipamentos da UTE CAAL, conforme cronograma fornecido pela empresa.
01/01/2010	Marco do Projeto	Início da operação da UTE CAAL, conforme cronograma fornecido pela empresa.
23/08/2010	MDL	Rescisão do Contrato de cessão de direitos das Reduções Certificadas de Emissão estabelecido entre CAAL e BioHeat.
17/01/2011	MDL	Data da assinatura do contrato entre CAAL e Ecofinance Negócios EPP para reiniciar o processo de submissão do projeto junto ao Conselho Executivo da ONU.
29/08/2011	MDL	Nesta data, a EOD BVC envia proposta de validação aos PPs.
21/09/2011	MDL	Nesta data, BVC e CAAL assinam contrato.

Percebe-se então, que o MDL foi seriamente considerado na decisão de prosseguir com o projeto, e foram desenvolvidas ações reais para assegurar ao projeto o status de Projeto de MDL, conforme exposto acima. Porém, a rescisão do contrato por parte da compradora das possíveis RCEs a serem geradas pelo projeto CAAL, mediante o abandono da empresa responsável por conduzir o processo referente às etapas do MDL, acabou por prejudicar o empreendedor, já que este contava com as receitas do MDL quando decidiu investir no projeto.

Diante deste cenário a CAAL contratou a Ecofinance Negócios EPP, no intuito de retomar o ciclo MDL e obter as receitas provenientes da comercialização das Reduções Certificadas de Emissão.

De acordo com o Guia para demonstração de adicionalidade de atividades de projeto de microescala, versão 04.0, atividades de projeto com até 5 MW que empreguem tecnologias renováveis são adicionais se (...) “ a atividade de projeto empresa tecnologias/medidas de energias renováveis recomendadas pela Autoridade Nacional Designada (AND) do país Anfitrião e aprovada pelo Conselho em ser adicional no país anfitrião” (item 2.d).

<sup>19</sup> <http://cdm.unfccc.int/Projects/Validation/DB/GHGBI8G9PN3PNU5C620YOY0JICUQ87/view.html>

<sup>20</sup> <http://cdm.unfccc.int/Projects/Validation/DB/05C5SG7K5WX78X0V9OFQN5S0CM3RWU/view.html>



Em 16 de agosto de 2012, a AND brasileira aprovou a adidiconalidade automática para projetos de geração de energia renovável à biomassa com capacidade instalada até 5 MW (<http://cdm.unfccc.int/DNA/submissions/index.html>).

Conforme exposto no PDD, o projeto de MDL CAAL é um projeto de biomassa renovável com 3,825 MW de potência instalada. A atividade de projeto permanece sob estes limites definidos durante cada ano do período de crédito e não irá além dos limites de microescala em nenhum ano do período de crédito. Ambos os componentes do projeto não excederão os limites de atividade de projeto de micro escala. O projeto não é um projeto de cogeração. Provas de que o projeto não é um desagrupamento já foi fornecida na seção A.6.

Portanto, o projeto é adicional.

## **B.6. Redução de Emissões**

### **B.6.1. Explicação da escolha metodológica**

Como o Projeto CAAL enquadra-se em duas categorias, a explicação da escolha para as duas categorias serão realizadas separadamente.

A redução de emissões do projeto será resultado da adição entre as reduções de emissões dos dois componentes presentes nas categorias às quais o projeto se aplica: o componente de geração de energia renovável conectada à rede ( $ER_{ID}$ ) e o componente do metano evitado ( $ER_{III E}$ ). As reduções de emissões serão calculadas conforme a seguinte equação:

$$ER_{total} = ER_{ID} + ER_{III E}$$

**Equação 5**

### **Categoria I.D**

#### **Emissões do Projeto**

O projeto CAAL não apresenta emissões significativas para essa categoria.

#### **Fugas**

No componente de geração de energia renovável à rede, categoria I.D., o projeto não apresenta Fugas, já que nenhum equipamento está sendo transferido de outra ou para atividade.

#### **Reduções de Emissões**

Como para a categoria I.D., o Projeto não apresenta emissões significativas, nem fuga, as reduções de emissões ( $ER_{ID}$ ) correspondem às próprias emissões de linha de base da categoria I.D.

As emissões de linha de base são o resultado da eletricidade de linha da base ( $EG_{BL,y}$ ) expressa em MWh da eletricidade produzida pela geração renovável e multiplicada pelo fator de emissão da rede, calculada de acordo com a equação 1, descrita no item B.4, como se segue:

$$BE_y = EG_{BL,y} * EF_{CO_2, grid, y}$$

**Equação 1**

No caso do Projeto CAAL, o fator de emissão de linha de base ( $EF_{CO_2, grid, y}$ ) será calculado através da Margem Combinada (CM), a qual consiste na combinação da Margem de Operação (OM) e da Margem de Construção (BM) de acordo com os procedimentos descritos no “Ferramenta para calcular um fator de emissão do sistema de eletricidade”, versão 02.2.1, conforme descrito abaixo:

$$EF_{CO_2, grid, y} = EF_{grid, OM, y} \times W_{OM} + EF_{grid, BM, y} \times W_{BM}$$

**Equação 2**

Onde:

$EF_{CO_2, grid, y}$  = Fator de emissão de CO<sub>2</sub> da rede no ano y (tCO<sub>2</sub>/MWh).

$EF_{grid, BM, y}$  = Fator de emissão de CO<sub>2</sub> da Margem de Construção de no ano y (tCO<sub>2</sub>/ MWh);

$EF_{grid, OM, y}$  = Fator de emissão de CO<sub>2</sub> da Margem de Operação de no ano y (tCO<sub>2</sub>/ MWh);

$W_{OM}$  = Peso do fator de emissão da Margem de Operação (%);

$W_{BM}$  = Peso do fator de emissão da Margem de Construção (%).

A ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema elétrico recomenda que os seguintes valores sejam usados para  $W_{OM}$  e  $W_{BM}$  :

- Atividades de projeto de geração de energia eólica e solar:  $W_{OM} = 0,75$  e  $W_{BM} = 0,25$  para o primeiro período de creditação e para os períodos subseqüentes.
- Para todos os projetos:  $W_{OM} = 0,50$  e  $W_{BM} = 0,50$  para o primeiro período de creditação e,  $W_{OM} = 0,25$  e  $W_{BM} = 0,75$  para o segundo e terceiro período de creditação, ao menos que de outra maneira especificado na metodologia aprovada a qual se refere essa ferramenta.

Dessa forma, para o primeiro período de creditação do projeto CAAL foram adotados os seguintes pesos:  $W_{OM} = 0,50$  e  $W_{BM} = 0,50$ .

**Cálculo do  $EF_{grid, OM, y}$  e do  $EF_{grid, BM, y}$** 

Segundo a “Ferramenta para Calcular o Fator de Emissão para um Sistema de Eletricidade”, versão 02.2.1, caso a AND (Autoridade Nacional Designada) do país hospedeiro do projeto tenha publicado um delineamento sobre sistema de eletricidade do projeto e sobre sistema de eletricidade conectado estes delineamentos devem ser utilizados.

Dessa forma, em maio de 2008, através da Resolução nº 8, a AND brasileira<sup>21</sup> definiu que o Sistema Interligado Nacional deve ser considerado como um Sistema de Eletricidade Único e que essa configuração será válida para efeitos de cálculo dos fatores de emissão de CO<sub>2</sub> usados para estimar as reduções de emissão de gases de efeito estufa de projetos de MDL que forneçam de energia conectada à rede interligada nacional.

A partir desse momento, a Autoridade Nacional Designada Brasileira começou a publicar os fatores de emissão de margem de operação através do método de análise de despacho e os fatores de emissão de margem de construção para o Sistema Elétrico Brasileiro, seguindo a “ferramenta de cálculo de fator de emissão para um sistema de eletricidade”, versão 02.2.1, aprovada pelo Conselho Executivo do MDL.

Os Fatores de Emissão de CO<sub>2</sub> resultantes da geração de energia elétrica verificada no Sistema Interligado Nacional (SIN) do Brasil são calculados a partir dos registros de geração das usinas despachadas centralizadamente pelo ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico Nacional). A sistemática de cálculo foi elaborada através de um trabalho conjunto do ONS, do Ministério das Minas e Energia (MME) e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

Como para o cálculo do fator de emissão da margem de operação através da análise de despacho, a Autoridade Nacional Designada Brasileira utiliza os dados de despacho da geração despachada centralmente pelo ONS, esse dado deverá ser atualizado anualmente durante o monitoramento.

<sup>21</sup> [http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0024/24719.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0024/24719.pdf)



Dessa forma, serão utilizados no Projeto CAAL, os fatores de emissão da margem de operação através da análise de despacho, calculados de acordo com a ferramenta de cálculo de fator de emissão para um sistema de eletricidade, e divulgados pela Autoridade Nacional Designada Brasileira.

O Fator de Emissão da Margem de Construção deve ser atualizado anualmente, *ex-post*, utilizando a **opção 2** sugerida pela ferramenta, incluindo aquelas usinas construídas no ano do registro da atividade do projeto ou, se a informação do ano do registro ainda não estiver disponível, incluindo aquelas usinas construídas no ano mais recente do qual a informação está disponível. Para o segundo período de creditação, o fator de emissão da margem de construção deve ser calculado *ex-ante*, como descrito na opção acima. Para o terceiro período de creditação, o fator de emissão da margem de construção calculado para o segundo período de creditação deve ser utilizado.

Com os dados do fator de emissão de Margem de Operação através da análise de despacho e com os dados de margem de construção, divulgados pela AND brasileira, aplicando pesos de 50% para cada margem, a equação 1 será aplicada para a obtenção das reduções de emissões nessa categoria.

### **Categoria III.E, versão 16**

Segundo a metodologia III.E, as reduções de emissões atingidas pela atividade de projeto serão medidas como a diferença entre emissões de linha de base e a soma das emissões do projeto e das fugas, conforme equação abaixo:

$$ER_y = BE_y - (PE_y + Leakage_y)$$

**Equação 6**

Onde:

$ER_y$  = Reduções de emissões no ano  $y$  (tCO<sub>2</sub>e);

$BE_y$  = Emissões de Linha de Base no ano  $y$  durante o período de créditos (tCO<sub>2</sub>e);

$PE_y$  = Emissões diretas da atividade de projeto no ano  $y$  (tCO<sub>2</sub>e)

$Leakage_y$  = Fuga do projeto no ano  $y$  (tCO<sub>2</sub>e)

### **Emissões da Atividade do Projeto (PE<sub>y</sub>)**

As emissões da atividade de projeto, no âmbito da categoria III.E., são calculadas da seguinte forma:

$$PE_y = PE_{y,comb} + PE_{y,transp} + PE_{y,power}$$

**Equação 7**

Onde:

$PE_y$  = Emissões diretas da atividade de projeto no ano “ $y$ ” (tCO<sub>2</sub>e)

$PE_{y,comb}$  = Emissões através da queima e gaseificação de carbono não biomássico do resíduo e RDF/SB no ano  $y$  (tCO<sub>2</sub>e);

$PE_{y,transp}$  = Emissões através do Transporte Incremental no ano  $y$  (tCO<sub>2</sub>e);

$PE_{y,power}$  = Emissões através do consumo de eletricidade ou diesel no ano  $y$  (tCO<sub>2</sub>e).

Como no Projeto CAAL, o combustível que será utilizado é 100% biomassa, não sendo utilizada nenhuma combustão de carbono não biomássico, o  $PE_{y,comb}$  é zero e como a energia consumida pelo projeto será a energia gerada pela própria planta presente no Projeto CAAL que gera energia a partir de combustível renovável, o  $PE_{y,power}$  também é zero.

Dessa forma, as emissões da atividade de projeto no âmbito da categoria III.E, consistem apenas nas emissões relativas à transporte, que serão calculadas da seguinte maneira:

$$PE_{y,transp} = (Q_y / CT_y) * DAF_w * EF_{CO2} + (Q_{y,ash} / CT_{y,ash}) * DAF_{ash} * EF_{CO2} + (Q_{y,RDF/SB} / CT_{y,RDF/SB}) * DAF_{RDF/SB} * EF_{CO2}$$

**Equação 8**

Onde:

$PE_{y,transp}$  = Emissões através do Transporte Incremental no ano y (tCO<sub>2</sub>e)

$Q_y$  = Quantidade de resíduo queimado, gaseificado ou tratado mecanicamente/termicamente no ano “y” (toneladas)

$CT_y$  = Média de capacidade do caminhão para o transporte do resíduo (tonelada/caminhão);

$DAF_w$  = Média da distância incremental para o transporte de resíduo (km/caminhão);

$EF_{CO2}$  = Fator de emissão de CO<sub>2</sub> do combustível usado para transporte (tCO<sub>2</sub>/km, valores padrão do IPCC ou valores locais);

$Q_{y,ash}$  = Quantidade de resíduos da combustão e gaseificação e resíduos de tratamento térmico/mecânico produzidos no ano “y” (toneladas);

$CT_{ash}$  = Média de capacidade do caminhão para o transporte do resíduo (tonelada/caminhão);

$DAF_{ash}$  = Média da distância para o transporte de resíduo (km/caminhão);

$Q_{y,RDF/SB}$  = Quantidade de RDF/SB produzidos no ano “y” (toneladas);

$CT_{RDF/SB}$  = Média de capacidade do caminhão para o transporte de RDF/SB (tonelada/caminhão);

$DAF_{RDF/SB}$  = Média da distância agregada para o transporte de RDF/SB para estocagem no local de produção, bem como para o usuário final (km/caminhão);

Como os resíduos utilizados são gerados no engenho da própria CAAL apenas as emissões relativas ao transporte de cinzas serão consideradas, portanto, as emissões do projeto podem ser resumidas à seguinte simplificação da equação 8:

$$PE_{y,transp} = (Q_{y,ash} / CT_{y,ash}) * DAF_{ash} * EF_{CO2}$$

**Equação 9**

### Leakage<sub>y</sub> (Fugas)

No componente do projeto relativo ao metano evitado pela combustão do resíduo, categoria III.E., o projeto não apresenta Fugas, já que nenhum equipamento está sendo transferido de outra atividade ou para outra atividade.

### Emissões de Linha de Base (BE<sub>y</sub>)

Na categoria III.E., as emissões de linha de base correspondem à quantidade de metano que teria sido emitida pela decomposição da quantidade cumulativa de resíduos desviados ou removidos do site de disposição de resíduos pela atividade de projeto. Conforme descrito no item B.4, as emissões de linha de base são calculadas de acordo com a equação 3, a seguir:

$$BE_y = BE_{CH4,SWDS,y}$$

**Equação 3**

Onde:

$BE_y$  = Emissões de linha de base no ano “y” durante o período de crédito do projeto (tCO<sub>2</sub>e);

$BE_{CH4,SWDS,y}$  = Potencial de Geração de Metano Anual dos resíduos desviados de serem despejados em aterros no início da atividade do projeto (x = 1) até o ano “y, calculado de acordo com a “Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site”(tCO<sub>2</sub>e).

O  $BE_{CH_4,SWDS,y}$  é calculado conforme a equação 4:

#### Equação 4:

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

Onde:

$BE_{CH_4,SWDS,y}$  = Emissões de linha de base de metano ocorrendo no ano  $y$  geradas a partir da disposição de resíduos no SWDS, durante o período de tempo finalizando no ano  $y$  (tCO<sub>2</sub>e);

$\varphi$  = Fator de correção do modelo para contabilizar incertezas do modelo (0,9);

$DOC_{f,y}$  = Fração de carbono orgânico degradável (DOC) que pode se decompor sob condições específicas ocorrendo no SWDS para o ano  $y$  (fração de peso).

$f_y$  = Fração de metano capturada no SWDS e incinerada, queimada ou usada de outra maneira que evita as emissões de metano para a atmosfera no ano  $y$ ;

$GWP_{CH_4,y}$  = Potencial de Aquecimento Global (GWP) do metano

$OX$  = Fator de Oxidação (refletindo a quantidade de metano do SWDS que é oxidada no solo ou outro material cobrindo o resíduo);

$F$  = Fração de Metano no gás do SWDS (fração volumétrica)

$MCF$  = Fator de Correção do Metano para o ano  $y$ ;

$W_{j,x}$  = Quantidade de resíduo sólido do tipo  $j$  evitada de ser descartada no SWDS no ano  $x$  (toneladas);

$DOC_j$  = Fração de carbono orgânico degradável (por peso) no resíduo tipo  $j$  (fração de peso);

$k_j$  = Taxa de decomposição para o resíduo tipo  $j$  (1/ano);

$j$  = Tipo de categoria do resíduo no MSW;

$x$  = Anos no qual o período de tempo no qual o resíduo é disposto no SWDS, estendendo do primeiro ano ( $x=1$ ) ao ano  $y$  ( $x=y$ );

$y$  = Ano do período de crédito para o qual o metano é calculado ( $y$  é um período consecutivo de 12 meses).

O Projeto CAAL utilizará apenas resíduos frescos e os participantes de projeto estimam que sejam utilizados aproximadamente 26.899 toneladas de resíduos de casca de arroz por ano pelo projeto. Como citado anteriormente, levantamento quantitativo dos resíduos de casca de arroz realizado pela CAAL, aponta, para os anos de 2007 a 2009, uma produção média anual de 31.103 toneladas de resíduos por ano.

Como o Projeto CAAL, está localizado em uma região que possui temperatura média anual em torno de 19° C, será utilizado o valor de “0,185” para o parâmetro “ $k_j$ ”.

No caso da cidade de Alegrete, nenhum metano é capturado por medidas legais ou de segurança ou queimado de alguma outra maneira, dessa forma, o “ $f$ ” é zero.

Será utilizado um Fator de Correção do Metano,  $MCF$ , de 0,28; já que os resíduos seriam depositados em SWDS não administrados com uma profundidade menor que 5 metros, em acordo com a metodologia III.E, versão 16, página 06.

Como o projeto CAAL usará resíduos de casca de arroz, tipo de resíduo não disponível na ferramenta, de acordo com a ferramenta “Emissões a partir da disposição de resíduos sólidos”, os participantes de projeto devem escolher entre os tipos de resíduos fornecidos pela ferramenta, aquele que tem as características mais similares ao resíduo do projeto. Portanto, será utilizado o valor de 15% para o parâmetro “ $DOC_j$ ”.



O  $DOC_{f,y}$  foi calculado de acordo com a equação 11 da ferramenta metodológica “Emissões a partir da disposição de resíduos sólidos”, versão 06.0.1. O valor é 0,09660.

**B.6.2. Dados e parâmetros definidos *ex ante***

<b>Dados/Parâmetros:</b>	$\Phi_v$ ( $\Phi_{\text{default}}$ )
Unidade dos Dado:	-
Descrição:	Valor padrão para o fator de correção modelo para contabilização de incertezas do modelo
Fonte do dado utilizado	Ferramenta metodológica “Emissões a partir da disposição de resíduos sólidos”.
Valor utilizado:	0,9
Justificativa da escolha dos dados e descrição dos métodos de medição e procedimentos utilizados:	0,85. Este é o valor padrão para o fator de correção do modelo fornecido pela ferramenta “Emissões a partir da disposição de resíduos sólidos”, versão 06.01.1, para aplicação B em condições úmidas/secas.
Propósito do Dado:	Cálculo de emissões de linha de base
Comentário:	

<b>Dados/Parâmetros:</b>	<b>OX</b>
Unidade dos Dado:	-
Descrição:	Fator de Oxidação (refletindo a quantidade de metano do SWDS que é oxidado no solo ou outro material cobrindo o resíduo)
Fonte do dado utilizado	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Valor utilizado:	0,1
Justificativa da escolha dos dados e descrição dos métodos de medição e procedimentos utilizados:	Este é um valor padrão fornecido pela ferramenta “Emissões a partir da disposição de resíduos sólidos”, versão 06.0.1.
Propósito do Dado:	Cálculo de emissões de linha de base.
Comentário:	

<b>Dados/Parâmetros:</b>	<b>F</b>
Unidade dos Dado:	-
Descrição:	Fração do metano no gás do SWDS (Fração de volume)
Fonte de dados:	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Valor utilizado:	0,5
Justificativa da escolha dos dados e descrição dos métodos de medição e procedimentos utilizados:	Este fator reflete o fato de que alguns carbonos orgânicos degradáveis não degradam, ou degradam muito lentamente, sob condições anaeróbicas. Um valor padrão de 0,5 é recomendado pelo IPCC.
Propósito do Dado:	Cálculo de emissões de linha de base.
Comentário:	

<b>Dados/Parâmetros:</b>	<b>DOC<sub>f,v</sub></b>
Unidade dos Dado:	Fração de peso
Descrição:	Valor padrão para a fração do carbono orgânico degradável (DOC) no MSW que se decompõe no SWDS



Fonte de dados:	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Valor utilizado:	0,09660
Justificativa da escolha dos dados e descrição dos métodos de medição e procedimentos utilizados:	Este valor foi calculado usando a equação 11 da ferramenta “Emissões a partir da disposição de resíduos sólidos”, versão 06.01.1. F e DOCj foram valores padrões fornecidos pela ferramenta e BMPj foi medida por uma empresa de terceira parte de acordo com a metodologia.
Propósito do Dado:	Cálculo de emissões de linha de base.
Comentário:	

<b>Dados/Parâmetros:</b>	<b>MCF<sub>v</sub></b>
Unidade dos Dado:	-
Descrição:	Fator de Correção do Metano para o ano y
Fonte de dados:	Metodologia III.E, versão 16, página 06 – Metodologias de monitoramento indicativas simplificadas para categorias de atividades de projeto de MDL selecionadas de pequena escala
Valor utilizado:	0,28
Justificativa da escolha dos dados e descrição dos métodos de medição e procedimentos utilizados:	Será utilizado o valor especificado descrito Metodologia III.E, versão 16, página 06 – Metodologias de monitoramento indicativas simplificadas para categorias de atividades de projeto de MDL selecionadas de pequena escala.
Propósito do Dado:	Cálculo de emissões de linha de base.
Comentário:	

<b>Dados/Parâmetros:</b>	<b>DOC<sub>i</sub></b>
Unidade dos Dado:	-
Descrição:	Fração de Carbono Degradável (por peso) do resíduo de casca de arroz
Fonte de dados:	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (adaptado do Volume 5, tabelas 2.4 e 2.5)
Valor utilizado:	15%
Justificativa da escolha dos dados e descrição dos métodos de medição e procedimentos utilizados:	Será aplicado o DOCj para comida, resíduos de comida, bebidas e tabaco (diferentes de lodo), como fornecido pela ferramenta “Emissões a partir da disposição de resíduos sólidos”, versão 06.0.1.
Propósito do Dado:	Cálculo de emissões de linha de base.
Comentário:	Como o Projeto CAAL utilizará resíduos de casca de arroz, um tipo de resíduo não disponível na tabela fornecida pela ferramenta utilizada, de acordo com a “Emissões a partir da disposição de resíduos sólidos”, os participantes do projeto devem escolher entre os tipos de resíduos fornecidos, o que possua características mais semelhantes ao resíduo do projeto, portanto, portanto, será utilizado o valor de 15% (resíduo de comida) para o parâmetro “DOCj”.

<b>Dados/Parâmetros:</b>	<b>EF<sub>CO2</sub></b>
Unidade dos Dado:	tCO <sub>2</sub> /km



Descrição:	Fator de emissão do CO <sub>2</sub> do combustível utilizado no transporte
Fonte de dados:	GHG Protocol Brasil ( <a href="http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/index.php?r=site/CapaSecao&amp;id=1">http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/index.php?r=site/CapaSecao&amp;id=1</a> ) e o Primeiro Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Rodoviários (tabela 14, página 40).
Valor utilizado:	0,002617
Justificativa da escolha dos dados e descrição dos métodos de medição e procedimentos utilizados:	Fator de emissão para o consumo de diesel fornecido pelo GHG Protocol Brasil baseado no guia do IPCC: 2,671 kg CO <sub>2</sub> /litros; Média de consumo de diesel/km para caminhão pesado fornecido pelo Primeiro Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Rodoviários: 3,17 km/litros. Portanto, é estimado que o fator de emissão por km é 2,671 kg CO <sub>2</sub> /km ou 0,002617 tCO <sub>2</sub> /km.
Propósito do Dado:	Cálculo de emissões de projeto
Comentário:	

<b>Dados/Parâmetros:</b>	<b>k<sub>j</sub></b>
Unidade dos Dado:	l/ano
Descrição:	Taxa de decomposição para o tipo de resíduo (casca de arroz)
Fonte de dados:	“IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories” (adaptado do Volume 5, tabela 3.3)
Valor utilizado:	0,185
Justificativa da escolha dos dados e descrição dos métodos de medição e procedimentos utilizados:	O Projeto CAAL, utilizará resíduos de casca de arroz para a geração de energia e está localizado em uma região que possui temperatura média anual em torno de 19° C, apresenta uma média anual de precipitação 1.525 mm e média anual de evapotranspiração de 851 mm <sup>22</sup> , portanto, será utilizado o valor de “0,185”.
Propósito do Dado:	Cálculo de emissões de projeto
Comentário:	

<b>Dados/Parâmetros:</b>	<b>BMP<sub>j</sub></b>
Unidade dos Dado:	t CH <sub>4</sub> /t de resíduo
Descrição:	Potencial bioquímico do metano (BMP) de MSW do ou do resíduo do tipo j disposto ou evitado de ser disposto.
Fonte de dados:	Amostras
Valor utilizado:	0,0138
Justificativa da escolha dos dados e descrição dos métodos de medição e procedimentos utilizados:	Conduzir um teste de fermentação em amostras do MSW ou do lixo residual que é de no mínimo 500 gramas em peso. O teste deve ser desenvolvido de acordo com padrões nacionais e internacionais, que podem precisar ser adaptados para conduzir testes em amostras que maior ou igual a 500 gramas em peso. A duração do teste de fermentação deve ser até não mais o momento que o metano é gerado (indicando a completa conversão do BMP para metano). Obtenha a média de no mínimo três resultados de testes. Estes testes foram conduzidos por uma empresa especializada (Genética Tecnologia Biológica) contratada pelos proprietários do projeto.
Propósito do Dado:	Cálculo do DOC <sub>f,y</sub> e emissões de linha de base
Comentário:	O BMP é a base de estimativa para DOC <sub>f,y</sub> e DOC <sub>f,m</sub> (quando aplicável) que descreve a fração do DOC que se degrada sob condições específicas ocorrendo

<sup>22</sup> Documento: Zoneamento Ambiental da Silvicultura do Rio Grande do Sul, página 23. Disponível em: [http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/silvicultura/V1\\_ZAS%20APROVADO%20CONSOLIDADO%20CORRIGIDO%20V-18-05-2010.pdf](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/silvicultura/V1_ZAS%20APROVADO%20CONSOLIDADO%20CORRIGIDO%20V-18-05-2010.pdf)



	no SWDS (por exemplo a mistura, temperatura e teor de sal do SWDS).
--	---

<b>Dados/Parâmetros:</b>	<b>GWP<sub>CH4</sub></b>
Unidade dos Dado:	tCO <sub>2</sub> e/t CH <sub>4</sub>
Descrição:	Potencial de aquecimento global do metano (GWP).
Fonte de dados:	IPCC
Valor utilizado:	21 para o primeiro periodo de monitoramento. Deve ser atualizado para futuros períodos de compromisso de acordo com futuras decisões da COP/MOP.
Justificativa da escolha dos dados e descrição dos métodos de medição e procedimentos utilizados:	Este valor padrão é fornecido pela ferramenta “Emissões a partir da disposição de resíduos sólidos”, versão 06.0.1.
Propósito do Dado:	Cálculo de emissões de linha de base.
Comentário:	

### B.6.3. Cálculo ex ante de reduções de emissões

O cálculo *ex-ante* das reduções de emissões foi efetuado, considerando a redução de emissões provenientes das duas categorias de enquadramento do projeto, conforme a equação abaixo.

$$ER_{\text{total}} = ER_{\text{ID}} + ER_{\text{III.E}} \quad \text{Equação 5}$$

$ER_{\text{total}}$  = Reduções de Emissões Totais do Projeto (tCO<sub>2</sub>e)

$ER_{\text{ID}}$  = Reduções de Emissões do Componente Geração de Energia Conectada à Rede - Categoria I.D. (tCO<sub>2</sub>e)

$ER_{\text{III.E}}$  = Reduções de Emissões do Componente Metano Evitado - Categoria III.E (tCO<sub>2</sub>e)

Segue abaixo o detalhamento do cálculo das reduções de emissões do Projeto CAAL.

### Cálculo *ex-ante* das Reduções de Emissões - Categoria AMS I.D, versão 17 ( $ER_{\text{ID}}$ )

Como o Projeto CAAL em seu componente de geração de energia renovável não apresenta emissões, nem fugas, as reduções de emissões do projeto correspondem às próprias emissões de linha de base e são calculadas através da aplicação direta da equação 1, abaixo:

$$ER_{\text{ID}} = BE_y = EG_{\text{BL},y} * EF_{\text{CO}_2, \text{grid}, y} \quad \text{Equação 1}$$

Onde:

$ER_{\text{ID}}$  = Reduções de Emissões da Categoria I.D (tCO<sub>2</sub>/ano);

$BE_y$  = Emissões de Linha de Base em um ano y (tCO<sub>2</sub>);

$EG_{\text{BL},y}$  = Eletricidade fornecida pela atividade de projeto para a rede (MWh);

$EF_{\text{CO}_2, \text{grid}, y}$  = Fator de emissão de Linha de Base, utilizando “ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema de eletricidade” (tCO<sub>2</sub>/MWh).

### $EG_{\text{BL},y}$ (Eletricidade fornecida pela atividade de projeto para a rede (MWh))

Para a estimativa do  $EG_{\text{BL},y}$  foram consideradas as seguintes premissas:

- Potência Instalada da Planta de 3,825 MWh;



- Fator de utilização de 52.85% de acordo com informações fornecidas pela CAAL. Este fator de capacidade foi definido ex ante por uma empresa de engenharia de terceira parte (PTZ) contratada pelos participantes do projeto seguindo o critério “b”, fornecido pelo “Guia para reporte e validação de fatores de capacidade de planta”, versão 01;;
- A planta de energia gera efetivamente 17.708 MWh por ano;
- Como a CAAL consome um percentual da energia gerada, o  $EG_{BL,y}$  será a diferença entre a geração de energia, menos o consumo interno da CAAL.

A tabela abaixo resume os parâmetros utilizados na obtenção do  $EG_{BL,y}$ .

**Tabela 07 – Parâmetros utilizados no cálculo ex-ante do  $EG_{BL,y}$** <sup>23</sup>

Capacidade Instalada (MWh)	Tempo de Funcionamento da Planta (Horas/ano)	Fator de Utilização	Energia Gerada (MWh/ano)	Consumo CAAL (MWh/ano)	$EG_{BL,y}$ (MWh/ano)
3,825	8.760	52,85%	17.708	7.957	<b>9.751</b>

#### Cálculo do $EF_{CO_2, grid, y}$

Para o cálculo do fator de emissão de linha de base para a estimativa *ex-ante*, foram utilizados os dados de Margem de Operação e de Margem de Construção divulgados pela Autoridade Nacional Designada Brasileira, considerando um peso de 50% para cada margem, conforme descrito no item B.6.1. A tabela abaixo apresenta os dados disponibilizados pela AND brasileira e o  $EF_{CO_2, grid}$  do ano de 2011.

**Tabela 08 – Cálculo do  $EF_{CO_2, grid, y}$**

Fator de Emissão	Fator de Emissão da Rede – 2011
$EF_{grid,OM}$	0,2920
$EF_{grid,BM}$	0,1056
$W_{OM}$	0,5
$W_{BM}$	0,5
$EF_{CO_2,GRID,2011}$	<b>0,1988</b>

Observações:

- Os dados mais recentes disponíveis pela Autoridade Nacional Designada brasileira para anos completos referem-se aos anos de 2011;
- Os dados diários referentes ao Fator de Emissão da Margem de Operação estão disponíveis no anexo 3 deste DCP;
- Os dados horários referentes ao Fator de Emissão da Margem de Operação estão disponíveis no link: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/327118.html#ancora>

O fator de emissão que será utilizado para a projeção *ex-ante* das reduções de emissões do Projeto CAAL é 0,1988 que foi obtido a partir dos dados mensais do Sistema Interligado Nacional e disponibilizados pela AND brasileira, seguindo os passos da “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”.

Com isso, a estimativa *ex-ante* das reduções certificadas de emissões do componente I.D. pode ser visualizada através da tabela abaixo:

<sup>23</sup> Dados fornecidos pela CAAL.

**Tabela 09 – Estimativa ex-ante das Reduções de Emissões (tCO<sub>2</sub>e) do Projeto CAAL – Componente Geração de Energia Renovável (ER<sub>ID</sub>)**

Período	EG <sub>BLY</sub> (MWh)	EF <sub>CO<sub>2</sub>grid, y</sub> (tCO <sub>2</sub> /MWh)	ER <sub>ID</sub> (tCO <sub>2</sub> e)
2013	9.751	0,1988	1.938
2014	9.751	0,1988	1.938
2015	9.751	0,1988	1.938
2016	9.751	0,1988	1.938
2017	9.751	0,1988	1.938
2018	9.751	0,1988	1.938
2019	9.751	0,1988	1.938
2020	9.751	0,1988	1.938
2021	9.751	0,1988	1.938
2022	9.751	0,1988	1.938
<b>Total</b>	<b>97.510</b>	-	<b>19.380</b>

**Cálculo ex-ante das Reduções de Emissões - Categoria AMS III.E, versão 16 (ER<sub>III.E</sub>)**

Como dito anteriormente, segundo a metodologia III.E., as reduções de emissões atingidas pela atividade de projeto serão medidas conforme equação abaixo:

$$ER_y = BE_y - (PE_y + Leakage_y)$$

**Equação 6**

ER<sub>y</sub> = Reduções de emissões no ano “y” (tCO<sub>2</sub>e);

BE<sub>y</sub> = Emissões de linha de base no ano “y” durante o período de crédito (tCO<sub>2</sub>e);

PE<sub>y</sub> = Emissões diretas da atividade de projeto no ano y (tCO<sub>2</sub>e);

Leakage<sub>y</sub> = Fuga do projeto no ano y (tCO<sub>2</sub>e).

**Cálculo ex-ante das Emissões da Atividade do Projeto (PE<sub>y</sub>)**

Como dito anteriormente, como no Projeto CAAL o combustível que será utilizado é 100% biomassa, não sendo utilizada nenhuma combustão de carbono não biomássico, o PE<sub>y,comb</sub> é zero. Como a energia consumida pelo projeto será a energia gerada pela própria planta presente no Projeto CAAL que gera energia a partir de combustível renovável, o PE<sub>y,power</sub> também é zero. Portanto, as emissões do Projeto CAAL se resumem às emissões de transporte, que serão calculadas de acordo com a simplificação da equação 8:

$$PE_{y,transp} = (Q_{y,ash} / CT_{ash}) * DAF_{ash} * EF_{CO_2}$$

**Equação 9**

Para cálculo ex-ante das emissões do Projeto CAAL, foram adotados os seguintes parâmetros:

EF<sub>CO<sub>2</sub></sub> = 0,002617 tCO<sub>2</sub>/km (Valor Padrão do IPCC);

Q<sub>y,ash</sub> = Quantidade de resíduos da combustão produzidos no ano “y” (toneladas). A quantidade de resíduos da combustão foi calculada com base no teor de cinzas da biomassa utilizada (20%)<sup>24</sup>;;

CT<sub>ash</sub> = 5 toneladas/caminhão;

DAF<sub>ash</sub> = 100 km/Caminhão (distância média aproximada da planta ao local de disposição do resíduo).

<sup>24</sup> Maria Tereza Fernandes Pouey. Tese de PHD. UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) 2006. Página 12.

**Tabela 10 – Estimativa ex-ante das Emissões (tCO<sub>2</sub>e) do Projeto CAAL – Categoria III.E.**

Ano	Ano	Q <sub>y</sub> (t)	EF <sub>CO2</sub>	Q <sub>y, ash</sub> (t)	CT <sub>y, ash</sub> (t/caminhão)	DAF <sub>ash</sub> (km)	Emissões de Projeto – Cinza – (tCO <sub>2</sub> e)
1	2014	26.899	0,002617	5.379,8	5	100	281 <sup>25</sup>
2	2015	26.899	0,002617	5.379,8	5	100	281
3	2016	26.899	0,002617	5.379,8	5	100	281
4	2017	26.899	0,002617	5.379,8	5	100	281
5	2018	26.899	0,002617	5.379,8	5	100	281
6	2019	26.899	0,002617	5.379,8	5	100	281
7	2020	26.899	0,002617	5.379,8	5	100	281
8	2021	26.899	0,002617	5.379,8	5	100	281
9	2022	26.899	0,002617	5.379,8	5	100	281
10	2023	26.899	0,002617	5.379,8	5	100	281
<b>Total</b>							<b>2.810</b>

### Fugas

No componente do projeto relativo à produção de metano evitado pela combustão do metano, categoria III.E., versão 16, o projeto não apresenta Fugas, já que nenhum equipamento está sendo transferido de outra ou para outra atividade.

### Emissões de Linha de Base (BE<sub>y</sub>)

In the category III.E., version 16, the baseline emissions is the amount of methane that would have been emitted from the decay of the cumulative quantity of the waste diverted or removed from the residue disposal site by the project activity, calculated according as the methane generation potential using the methodological tool “Emissions from solid waste disposal sites”. According to the described on item B.4, the baseline emissions are calculated according to the equation 3, as follows

$$BE_y = BE_{CH_4, SWDS, y}$$

**Equação 3**

Como também já descrito anteriormente, o  $BE_{CH_4, SWDS, y}$  é calculado conforme a equação 4:

### Equação 4:

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

Segue abaixo, então, a tabela dos principais parâmetros utilizados no cálculo das estimativas das emissões de metano evitadas pelo Projeto CAAL.

<sup>25</sup> O valor foi arredondado.

**Tabela 11 – Principais parâmetros utilizados no cálculo das emissões metano evitadas**

Descrição	Parâmetro	Valor	Unidade	Fonte
Fator de Correção do modelo para contabilizar as incertezas do Modelo.	$\phi$	0,85	Adimensional	Ferramenta Metodológica*
Fator de Oxidação.	OX	0.1	Adimensional	Ferramenta Metodológica*
Fração do Metano capturada no SWDS e acendida, queimada ou usada de outra maneira.	f	0	Adimensional	Calculado anualmente
Potencial de Aquecimento Global do Metano	$GWP_{CH_4}$	21	tCO <sub>2</sub> e/ t CH <sub>4</sub>	UNFCCC/Protocolo de Quioto
Fração do Metano no gás do SWDS	F	0,5	Adimensional	Ferramenta Metodológica*
Fração de carbono orgânico degradável que pode se decompor	$DOC_{f,y}$	0,0966	Adimensional	Calculado baseado na equação 11 da ferramenta metodológica
Fator de Correção do Metano	MCF	0,28	Adimensional	Metodologia III.E, versão 16, página 06 Metodologias de Monitoramento e Linha de Base para categorias de atividade de projeto de pequena escala
Fração de carbono orgânico degradável (por peso) do resíduo de casca de arroz	$DOC_j$	15%	%	Ferramenta Metodológica*
Taxa de Decomposição do Resíduo de casca de arroz	$k_j$	0,185	Adimensional	Ferramenta Metodológica
Quantidade de Resíduos $j$ evitado de ser descartado no SWDS no ano $x$	$W_{j,x}$	26.899	Toneladas.	Participantes do Projeto.

\* Ferramenta metodológica - Emissões a partir de um local de disposição e resíduos sólidos”; versão 06.0.1.

A tabela abaixo mostra o resultado das emissões de linha de base do Projeto CAAL, aplicando as equação 4 e os dados presentes na tabela 11.

**Tabela 12 – Emissões de Linha de Base (BE<sub>y</sub>) do componente da Produção de Metano Evitado do Projeto CAAL..**

Período	BE <sub>y</sub> (tCO <sub>2</sub> e)
2014	197
2015	361
2016	497
2017	610
2018	704
2019	782
2020	847
2021	901
2022	945
2023	982
<b>Total</b>	<b>6.826</b>

### Reduções de Emissões - Categoria III.E. (ER<sub>III.E</sub>)

Aplicando, então, a equação 6, as reduções de emissões provenientes do componente metano evitado, categoria III, estão resumidas, conforme a tabela abaixo:

**Tabela 13 – Reduções de Emissões (ER<sub>III.E</sub>) do componente Produção de Metano Evitado (Categoria III.E.) do Projeto CAAL.**

Período	BE <sub>y</sub> (tCO <sub>2</sub> e)	PE <sub>y</sub> (tCO <sub>2</sub> e)	Leakage <sub>y</sub> (tCO <sub>2</sub> e)	ER <sub>III.E</sub> (tCO <sub>2</sub> e)
2014	197	281 <sup>26</sup>	0	(84)
2015	361	281	0	80
2016	497	281	0	216
2017	610	281	0	329
2018	704	281	0	423
2019	782	281	0	501
2020	847	281	0	566
2021	901	281	0	620
2022	945	281	0	664
2023	982	281	0	701
<b>Total</b>	<b>6.826</b>	<b>2.810</b>	<b>0</b>	<b>4.016</b>

**Reduções de Emissões Total do Projeto CAAL.**

Conforme descrito anteriormente, as reduções de emissões do projeto CAAL são calculadas conforme a equação 5 abaixo.

$$ER_{\text{total}} = ER_{\text{ID}} + ER_{\text{III.E}}$$

**Equação 5**

ER<sub>total</sub> = Reduções de Emissões Totais do Projeto (tCO<sub>2</sub>e)

ER<sub>ID</sub> = Reduções de Emissões do Componente Geração de Energia Conectada à Rede - Categoria I.D. (tCO<sub>2</sub>e)

ER<sub>III.E</sub> = Reduções de Emissões do Componente Metano Evitado - Categoria III.E (tCO<sub>2</sub>e)

A tabela a seguir apresenta a estimativa *ex-ante* das reduções de emissões totais proporcionadas pelo projeto CAAL.

**Tabela 14 – Estimativa Ex-Ante das Reduções de Emissões Totais (ER<sub>total</sub>) do Projeto CAAL**

Ano	ER <sub>ID</sub> (tCO <sub>2</sub> e)	ER <sub>III.E</sub> (tCO <sub>2</sub> e)	ER <sub>total</sub> (tCO <sub>2</sub> e)
2014	1.938	(84)	1.854
2015	1.938	80	2.018
2016	1.938	216	2.154
2017	1.938	329	2.267
2018	1.938	423	2.361
2019	1.938	501	2.439
2020	1.938	566	2.504
2021	1.938	620	2.558
2022	1.938	664	2.602
2023	1.938	701	2.639
<b>Total</b>	<b>19.380</b>	<b>4.016</b>	<b>23.396</b>

<sup>26</sup> O valor foi arredondado

B.6.4. Resumo da estimativa *ex-ante* das reduções de emissõesTabela 15 – Resumo da estimativa *ex-ante* das Reduções de Emissões – Categoria I.D

Ano	Emissões de Linha de Base (tCO <sub>2</sub> e)	Emissões de Projeto (tCO <sub>2</sub> e)	Fugas (tCO <sub>2</sub> e)	Reduções de Emissões (tCO <sub>2</sub> e)
2014	1.938	0	0	1.938
2015	1.938	0	0	1.938
2016	1.938	0	0	1.938
2017	1.938	0	0	1.938
2018	1.938	0	0	1.938
2019	1.938	0	0	1.938
2020	1.938	0	0	1.938
2021	1.938	0	0	1.938
2022	1.938	0	0	1.938
2023	1.938	0	0	1.938
<b>Total</b>	<b>19.380</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19.380</b>
Número Total de anos do período de crédito	10 anos e 0 (zero) meses			
Média anual do período de crédito	1.938	0	0	1.938

Tabela 16 – Resumo da estimativa *ex-ante* das Reduções de Emissões – Categoria III.E

Ano	Emissões de Linha de Base (tCO <sub>2</sub> e)	Emissões de Projeto (tCO <sub>2</sub> e)	Fugas (tCO <sub>2</sub> e)	Reduções de Emissões (tCO <sub>2</sub> e)
2014	197	281 <sup>27</sup>	0	(84)
2015	361	281	0	80
2016	497	281	0	216
2017	610	281	0	329
2018	704	281	0	423
2019	782	281	0	501
2020	847	281	0	566
2021	901	281	0	620
2022	945	281	0	664
2023	982	281	0	701
<b>Total</b>	<b>6.826</b>	<b>2.810</b>	<b>0</b>	<b>4.016</b>
Número Total de anos do período de crédito	10 anos e 0 (zero) meses			
Média anual do período de crédito	<b>682,6</b>	<b>281</b>	<b>0</b>	<b>401,6</b>

Tabela 17 – Resumo da estimativa *ex-ante* das Reduções de Emissões Totais do Projeto CAAL

Ano	Emissões de Linha de Base (tCO <sub>2</sub> e)	Emissões de Projeto (tCO <sub>2</sub> e)	Fugas (tCO <sub>2</sub> e)	Reduções de Emissões (tCO <sub>2</sub> e)
2014	2.135	281	0	1.854
2015	2.299	281	0	2.018
2016	2.435	281	0	2.154
2017	2.548	281	0	2.267
2018	2.642	281	0	2.361
2019	2.720	281	0	2.439
2020	2.785	281	0	2.504
2021	2.839	281	0	2.558
2022	2.883	281	0	2.602
2023	2.920	281	0	2.639
<b>Total</b>	<b>26.206</b>	<b>2.810</b>	<b>0</b>	<b>23.396</b>
Número Total de anos do período de crédito	10 anos e 0 (zero) meses			
Média anual do período de crédito	2.620,6 <sup>28</sup>	281	0	2.339,6 <sup>29</sup>

<sup>27</sup> Valor foi arredondado.<sup>28</sup> Valor foi arredondado.<sup>29</sup> Valor foi arredondado.

**B.7. Plano de Monitoramento****B.7.1. Dados e parâmetros a serem monitorados**

<b>Dados/Parâmetros:</b>	$EG_{\text{facility},y}$
<b>Unidade dos Dados:</b>	MWh/ano
<b>Descrição:</b>	Quantidade líquida de eletricidade fornecida à rede pela atividade do projeto no ano $y$ .
<b>Fonte do dado:</b>	Local da atividade do projeto (Participantes do Projeto)
<b>Valor do dado:</b>	9.751 MWh/ano referente a eletricidade entregue ao Sistema Interligado Nacional como resultado da geração de energia da usina termelétrica CAAL menos seu consumo interno.
<b>Métodos de monitoramento e procedimentos:</b>	A eletricidade é continuamente medida e monitorada pelo Sistema de Supervisão da usina através de medidores de energia Schneider Eletric (um principal e um retaguarda). Os medidores estão localizados na Subestação SE UTE CAAL. A calibração dos medidores será efetuada de acordo com o exposto no documento elaborado pela ONS, Sub-módulo 12.3 Manutenção do sistema de medição para faturamento, que estabelece que a periodicidade para a manutenção preventiva do agente responsável pelo Sistema de Medição para Faturamento (SMF) é de no máximo 2 (dois) anos. Essa periodicidade pode ser alterada em função do histórico de ocorrência observado em todas as instalações. A coleta dos dados é feita pela própria equipe da UTE CAAL. A eletricidade gerada pelo projeto é arquivada e monitorada mensalmente. As informações de geração podem ser checadas (i) através dos Relatórios da CCEE ou com (ii) os relatórios fornecidos pela concessionária de distribuição de eletricidade ou (iii) através de registros de venda de energia se necessário. A medição será horária e o arquivamento acontecerá no mínimo mensalmente. Os dados são coletados mensalmente e consolidados anualmente.
<b>Frequência de Monitoramento:</b>	Dado coletado mensalmente e consolidado anualmente
<b>Procedimentos de QA/QC:</b>	O grau de incerteza desses dados é baixo. Eles serão usados para calcular as reduções de emissões. A eletricidade gerada será monitorada pelos participantes do projeto e será checada através de relatórios fornecidos pela (1) CCEE ou pela (2) concessionária distribuidora de eletricidade ou pelo (3) recibo de venda de energia.
<b>Propósito do Dado:</b>	Cálculo das emissões de linha de base
<b>Comentário:</b>	Dado coletado mensalmente e consolidado anualmente.

<b>Dados/Parâmetros:</b>	$EF_{\text{CO}_2,y}$
<b>Unidade dos Dados:</b>	tCO <sub>2</sub> /MWh
<b>Descrição:</b>	Fator de emissão de CO <sub>2</sub> da rede elétrica no ano $y$ .
<b>Fonte do dado:</b>	O fator de emissão <i>Ex-post</i> será calculado pelo MCTI com os dados da ONS. As variáveis $EF_{\text{grid,OM},y}$ e $EF_{\text{grid,BM},y}$ , necessárias para o cálculo do $EF_{\text{CO}_2,y}$ serão também calculadas e monitoradas pelo MCTI e ONS através dos dados de despacho do Sistema Interligado Nacional.
<b>Valor do dado:</b>	Os valores do fator de emissão de CO <sub>2</sub> da rede elétrica ( $EF_{\text{CO}_2,y}$ ) que foram usados para a estimativa <i>ex-ante</i> das reduções de emissões do Projeto CAAL é 0,1988 o qual foi obtido a partir dos do Sistema Interligado Nacional e disponibilizados pela AND brasileira, seguindo os passos da “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”.



<b>Métodos de monitoramento e procedimentos:</b>	Valor será disponibilizado pela Autoridade Nacional Designada brasileira de acordo com dados do ONS – Operador Nacional do Sistema. O Fator de emissão é calculado como descrito na mais recente versão da “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema de eletricidade”. Os dados são coletados mensalmente e consolidados anualmente.
<b>Frequência de Monitoramento:</b>	Dado coletado mensalmente e consolidado anualmente
<b>Procedimentos de QA/QC:</b>	Como descrito na mais recente versão do “Tool to calculate the emission factor for an electricity system”, O nível de incerteza para esses dados é baixo
<b>Propósito do Dado:</b>	Cálculo das emissões de linha de base
<b>Comentário:</b>	

<b>Dados/Parâmetros:</b>	$f_v$
<b>Unidade dos Dados:</b>	-
<b>Descrição:</b>	Fração de metano capturado no SWDS e queimado, combustado ou usado de outra maneira que evite as emissões de metano à atmosfera no ano y.
<b>Fonte do dado:</b>	Dado histórico do montante recuperado.
<b>Valor do dado:</b>	0 (estimado)
<b>Métodos de monitoramento e procedimentos</b>	Será executada periodicamente (provavelmente em parceria com a Prefeitura de Alegrete) uma pesquisa para avaliar se existe qualquer fração de metano capturado nos SWDS e queimado ou utilizados de outra maneira. Os dados serão monitorados anualmente.
<b>Frequência de Monitoramento:</b>	Dado monitorado anualmente.
<b>Procedimentos de QA/QC</b>	Será monitorado pelos participantes do projeto anualmente. Provavelmente os participantes do projeto irão agir juntamente com a prefeitura de Alegrete para monitorar esse parâmetro e assegurar a qualidade dos dados.
<b>Propósito do Dado:</b>	Cálculo das emissões de linha de base
<b>Comentário:</b>	Até o momento, não há na cidade de Alegrete, nenhuma atividade de captura de metano para queima, combustão ou uso de outra maneira. Também não há previsão de projetos desse tipo na região.

<b>Dados/Parâmetros:</b>	$W_{i,x}$
<b>Unidade dos Dados:</b>	Toneladas
<b>Descrição:</b>	Quantidade do resíduo sólido tipo j prevenido de descarte no SWDS no ano x (t)
<b>Fonte do dado:</b>	Medido pelos Participantes do Projeto
<b>Valor do dado:</b>	Está estimado um consumo anual de 26.899 toneladas de resíduo de casca de arroz por ano.
<b>Métodos de monitoramento e procedimentos:</b>	Os participantes do projeto utilizam um sistema eletrônico para controle de fluxo – MINIFLUX aprovada pelo INMETRO e em conformidade com a recomendação R-107 da OIML (Organização Internacional de Metrologia Legal) e registros internos para monitorar a quantidade de biomassa que é utilizada pelo projeto. A precisão do equipamento será feita regularmente com a utilização de pesos, conforme orientação do fabricante. As medições da quantidade de resíduos utilizados são feitas na UTE pela equipe de operação. Os dados são monitorados continuamente e agregados mensalmente e anualmente.
<b>Frequência de Monitoramento:</b>	Os dados são monitorados continuamente e agregados mensalmente e anualmente.



<b>Procedimentos de QA/QC</b>	Os participantes do Projeto usarão uma balança eletrônica e um registro interno para monitorar a quantidade de biomassa que será usada. O grau de incerteza desses dados é baixo, por que esse é um dos mais importantes parâmetros para o projeto e será monitorado continuamente.
<b>Propósito do Dado:</b>	Cálculo das emissões de linha de base
<b>Comentário:</b>	

<b>Dados/Parâmetros:</b>	$O_y$
<b>Unidade dos Dados:</b>	Toneladas/ano
<b>Descrição:</b>	Quantidade de resíduos queimados, gaseificados, ou mecanicamente/termicamente tratados no ano “y”
<b>Fonte do dado:</b>	Medido pelos participantes do projeto
<b>Valor do dado:</b>	Pode ser usado medições baseadas em volume ou massa. É estimado um consumo anual de 26.899 t de resíduos de casca de arroz por ano. Esse dado será provavelmente igual ao montante total de resíduo orgânico evitado de ser disposto no ano x ( $W_x$ ).
<b>Breve descrição dos métodos de monitoramento e procedimentos a ser aplicados</b>	Os participantes do projeto utilizarão um sistema eletrônico para controle de fluxo – MINIFLUX aprovada pelo INMETRO e em conformidade com a recomendação R-107 da OIML (Organização Internacional de Metrologia Legal) e registros internos para monitorar a quantidade de biomassa que será utilizada pelo projeto. A precisão do equipamento será feita regularmente com a utilização de pesos, conforme orientação do fabricante. As medições da quantidade de resíduos utilizados são feitas na UTE pela equipe de operação. Os dados são monitorados continuamente e agregados mensalmente e anualmente.
<b>Frequência de Monitoramento:</b>	Os dados são monitorados continuamente e agregados mensalmente e anualmente
<b>Procedimentos de QA/QC</b>	Os participantes do projeto usarão uma balança eletrônica e um registro interno para monitorar a quantidade de biomassa que será utilizada. O grau de incerteza desse dado é baixo, por que é o parâmetro mais importante para o projeto e será monitorado continuamente.
<b>Propósito do Dado:</b>	Cálculo das emissões do projeto.
<b>Comentário:</b>	

<b>Dados/Parâmetros:</b>	$CT_y$
<b>Unidade dos Dados:</b>	Toneladas/caminhão
<b>Descrição:</b>	Capacidade média do caminhão para transporte de resíduo
<b>Fonte do dado:</b>	Medido pelos participantes do projeto
<b>Valor do dado:</b>	0
<b>Métodos de monitoramento e procedimentos:</b>	Como a biomassa a ser utilizada na geração de energia da UTE CAAL é proveniente do próprio engenho da CAAL não há, portanto, uso de caminhões para o transporte da biomassa para a usina. Esse transporte é feito por esteiras elétricas.
<b>Frequência de Monitoramento:</b>	Anualmente
<b>Procedimentos de QA/QC</b>	Não aplicável.
<b>Propósito do Dado:</b>	Cálculo das emissões do projeto
<b>Comentário:</b>	

<b>Dados/Parâmetros:</b>	$DAF_w$
<b>Unidade dos Dados:</b>	Km/Caminhão



<b>Descrição:</b>	Distância média incremental para transporte do resíduo.
<b>Fonte do dado:</b>	Medida pelos participantes do projeto
<b>Valor do dado:</b>	0
<b>Métodos de monitoramento e procedimentos:</b>	Como a biomassa a ser utilizada na geração de energia da UTE CAAL é proveniente do próprio engenho da CAAL não há, portanto, transporte de biomassa. Sendo assim, o valor do $DAF_w$ é zero.
<b>Frequência de Monitoramento:</b>	Anualmente
<b>Procedimentos de QA/QC</b>	Não aplicável.
<b>Propósito do Dado:</b>	Cálculo das emissões do projeto
<b>Comentário:</b>	

<b>Dados/Parâmetros:</b>	$Q_{v,ash}$
<b>Unidade dos Dados:</b>	Toneladas
<b>Descrição:</b>	Quantidade de resíduos da combustão e gaseificação a partir do tratamento mecânico/térmico produzidos em um ano “Y”
<b>Fonte do dado:</b>	Medido pelos participantes do projeto
<b>Valor do dado:</b>	A quantidade de resíduos da combustão foi calculada baseada no conteúdo da cinza da biomassa a ser utilizada pelo projeto. (20% de acordo com estudos da região). <sup>30</sup>
<b>Métodos de monitoramento e procedimentos:</b>	Os participantes de projeto utilizam uma balança mecânica e registros internos para monitorar os resíduos de combustão que serão gerados pelo projeto. Após o carregamento do caminhão que transporta as cinzas, ele é pesado em uma balança e tem sua tara descontada do peso bruto.
<b>Frequência de Monitoramento:</b>	Anualmente
<b>Procedimentos de QA/QC</b>	Os participantes do projeto usam uma balança mecânica e registros internos para monitorar a quantidade de cinzas gerada pelo projeto. Esse parâmetro será monitorado continuamente. Os dados são monitorados continuamente e agregados mensalmente e anualmente.
<b>Propósito do Dado:</b>	Cálculo das emissões do projeto.
<b>Comentário:</b>	

<b>Dados/Parâmetros:</b>	$CT_{ash}$
<b>Unidade dos Dados:</b>	Toneladas por caminhão
<b>Descrição:</b>	Capacidade Média do caminhão para transporte de resíduo (toneladas/caminhão)
<b>Fonte do dado:</b>	Medido pelos participantes do projeto.
<b>Valor do dado:</b>	5 toneladas/caminhão
<b>Métodos de monitoramento e procedimentos:</b>	Existem planilhas que são preenchidas com informações de operadores que trabalham diretamente na planta. Esse dado é monitorado continuamente e agregado mensalmente e anualmente.
<b>Frequência de Monitoramento:</b>	Os dados são monitorados continuamente e agregados mensalmente e anualmente.
<b>Procedimentos de QA/QC</b>	Planilhas serão preenchidas pelo operador treinado para controlar essa informação.
<b>Propósito do Dado:</b>	Cálculo das emissões do projeto.
<b>Comentário:</b>	

<sup>30</sup> Maria Tereza Fernandes Pouey. Tese de Doutorado, UFRGS. 2006. Pg.12.



<b>Dados/Parâmetros:</b>	<b>DAF<sub>ash</sub></b>
<b>Unidade dos Dados:</b>	Km/caminhão
<b>Descrição:</b>	Distância média para transporte de resíduo.
<b>Fonte do dado:</b>	Medido pelos participantes do projeto
<b>Valor do dado:</b>	100 km/caminhão (Distância média arredondada da planta até o local de disposição do resíduo, na localidade de Lageado, município de Alegrete - RS).
<b>Métodos de monitoramento e procedimentos:</b>	A distância média incremental por transporte de resíduo é medida pelos participantes do projeto através do uso de formulários de planilhas internas ( o mesmo formulário de planilha utilizado para monitorar o CT <sub>ash</sub> ). Existirão planilhas que serão preenchidas com informações de operadores que irão trabalhar diretamente na planta. Esse dado será monitorado continuamente e agregado mensalmente e anualmente.
<b>Frequência de Monitoramento:</b>	Esse dado será monitorado continuamente e agregado mensalmente e anualmente.
<b>Procedimentos de QA/QC</b>	Planilhas serão preenchidas por operadores treinados para controlar essa informação
<b>Propósito do Dado:</b>	Cálculo das emissões do projeto.
<b>Comentário:</b>	

<b>Dados/Parâmetros:</b>	<b>Conteúdo de Mistura dos Resíduos de Biomassa</b>
<b>Unidade dos Dados:</b>	% água
<b>Descrição:</b>	Conteúdo de Mistura de Biomassa (base úmida)
<b>Fonte do dado:</b>	Não aplicável
<b>Valor do dado:</b>	Não aplicável
<b>Métodos de monitoramento e procedimentos:</b>	Como o projeto CAAL usa biomassa em base seca, de acordo com a metodologia AMS-I.D, versão 17, em caso de biomassa seca, o monitoramento deste parâmetro não é necessário.
<b>Frequência de Monitoramento:</b>	Não aplicável
<b>Procedimentos de QA/QC</b>	Não aplicável
<b>Propósito do Dado:</b>	
<b>Comentário:</b>	

<b>Dados/Parâmetros:</b>	<b>Poder Calorífico da Biomassa do tipo <i>k</i></b>
<b>Unidade dos Dados:</b>	GJ/massa ou unidade de volume
<b>Descrição:</b>	Poder Calorífico da biomassa (casca de arroz).
<b>Fonte do dado:</b>	Referência bibliográfica (COELHO, PALETA and FREITAS, 2000 <sup>31</sup> )
<b>Valor do dado:</b>	3.384,09 kcal/kg
<b>Métodos de monitoramento e procedimentos:</b>	Frequência de monitoramento: uma vez no primeiro período de créditos.  As medições serão feitas pelo proponente do projeto trimestralmente, com pelo menos três amostras para cada medição. O valor médio pode ser utilizado para o restante do período de créditos. Os testes serão realizados em laboratórios externos de acordo com os padrões nacionais/internacionais relevantes. Sendo medidos em base seca. Os dados serão monitorados anualmente.
<b>Frequência de Monitoramento:</b>	Os dados serão medidos anualmente.
<b>Procedimentos de</b>	Os valores obtidos nas medições serão comparados com valores fornecidos por

<sup>31</sup> Esta referência está citada no Atlas Brasileiro de Bioenergia, CENBIO 2005.



QA/QC	referências bibliográficas, valores padrão do IPCC, etc. Caso os valores obtidos nas medições obtenham diferenças significativas com as fontes citadas, serão realizadas medições adicionais.
Propósito do Dado:	
Comentário:	

### B.7.2. Plano de Amostragem

Não aplicável

### B.7.3. Outros elementos do plano de monitoramento

O Plano de Monitoramento descrito abaixo está elaborado de acordo com a metodologia de monitoramento presente na categoria I.D. e na categoria III.E e será executado de maneira integrada pelos participantes do projeto:

#### Responsabilidades

- Cooperativa Agroindustrial Alegrete Ltda - CAAL: Operadora e Proprietária da Usina Termelétrica CAAL. É responsável por todas as atividades relativas à operação e manutenção da usina, bem como pela medição dos dados monitorados;
- Ecofinance Negócios EPP – Responsável pela interpretação dos dados de monitoramento e pelo cálculo das reduções de emissões e das emissões do projeto. A Ecofinance Negócios EPP é também responsável pela elaboração de relatórios de monitoramento periódicos e prestará assessoria em todo o monitoramento do projeto durante todo o período de créditos.
- Equipe de Operação e Manutenção da UTE CAAL: responsável pelas atividades referentes à operação e manutenção da usina e responsável por coletar as informações diretamente nos medidores da UTE CAAL. A Equipe de Operação e Manutenção também é responsável pela consolidação e análise das planilhas mensais de geração.
- Agente de Medição Terceirizado: Parte da atribuição da Equipe de Operação e Manutenção relativa às atividades de Medição poderá ser terceirizada com a contratação de um Agente de Medição. Nesse caso, a Equipe de Operação e Manutenção é responsável pelo acompanhamento do trabalho realizado pelo Agente de Medição terceirizado.
- Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE): é responsável pela implantação, operação e manutenção do SCDE<sup>32</sup>, de modo a viabilizar a coleta dos dados de energia elétrica para uso no Sistema de Contabilização e Liquidação (SCL), visando garantir a exatidão das grandezas apuradas, bem como o cumprimento dos prazos exigidos.
- Agente de Calibração Terceirizado: Agente contratado de acordo com as exigências legais do Brasil para efetuar a calibração dos equipamentos de medição utilizados no projeto.

#### Descrição do Processo

##### I – Procedimento de Coleta de Dados de Geração

<sup>32</sup> SCDE – Sistema de Coleta de Dados de Energia, o qual é o sistema que é responsável pela coleta e processamento diário dos dados de medição, sendo a aquisição destes dados realizadas automaticamente, direto do medidor ou através da base de dados do agente.



Existem dois canais de coleta de dados em cada ponto de medição. Um canal é utilizado pela Empresa para coleta direta e outro é utilizado pela CCEE para fins de validação dos dados enviados.

Na empresa, a Equipe de Operação e Manutenção é responsável por obter os dados diretamente dos medidores, e disponibilizá-los em um arquivo em formato XML. Os dados obtidos pela empresa são enviados diariamente à CCEE por meio do sistema SCDE que faz a coleta e tratamento dos dados de geração e consumo dos pontos de medição do Sistema Interligado Nacional.

A Equipe de Operação e Manutenção também é responsável por gerar, no primeiro dia útil de cada mês, a partir de consulta à base de dados dos medidores, os arquivos com os dados de geração, consolidados hora a hora, referentes ao mês anterior. Esses arquivos são enviados à CCEE no formato TXT.

O procedimento supracitado poderá ser terceirizado por meio da contratação de um Agente de Medição. Nesse caso, a Equipe de Operação e Manutenção é responsável pelo acompanhamento do trabalho realizado pelo Agente de Medição terceirizado.

Dentro da CCEE, os dados coletados por meio do SCDE são transferidos para o sistema computacional, SCL, para fins de Contabilização e Liquidação Financeira com base nas Regras e Procedimentos de Comercialização da CCEE.

#### II – Procedimento para Consolidação dos Dados:

A CAAL compara os dados disponíveis e caso ocorra alguma inconsistência será gerado um relatório de inconformidade que verificará junto à CCEE a causa da discordância da informação.

#### III – Armazenamento das Informações:

As informações de geração, tanto as geradas internamente, como as planilhas geradas através do site da CCEE, são armazenadas pela Equipe de Operação e Manutenção em meio eletrônico.

#### IV – Confronto das informações internas de geração com os relatórios de uma terceira parte:

As informações internas poderão ser confrontadas ou (i) com os dados disponíveis no website da CCEE, ou (ii) com relatórios fornecidos à concessionária de energia ou (iii) com o recibo de vendas do projeto.

#### **Quantidade de Biomassa Utilizada pelo Projeto**

A CAAL será responsável pelo monitoramento dos resíduos de casca de arroz utilizados para a geração de eletricidade. A medição deverá refletir o total de biomassa alimentado na caldeira. Os dados serão obtidos através de uma balança eletrônica que é calibrada periodicamente conforme os padrões de qualidade nacionais.

Diariamente, será registrado e arquivado a quantidade total de biomassa utilizada pelo projeto e mensalmente a informação da quantidade de biomassa utilizada será enviada à Ecofinance Negócios EPP para acompanhamento e cálculo de redução de emissão.

#### **Calibração dos Medidores:**

A calibração dos medidores seguirá o exposto no documento elaborado pela ONS, Sub-módulo 12.3 Manutenção do Sistema de Medição para Faturamento, que estabelece que:



(a) A periodicidade para a manutenção preventiva do agente responsável pelo Sistema de Medição para Faturamento (SMF) é de no máximo 2 (dois) anos. Essa periodicidade pode ser alterada em função do histórico de ocorrência observado em todas as instalações.

(b) A manutenção preventiva pode ser adiada pelo período de até 2 (dois) anos, no caso de ocorrer inspeção no ponto de medição. A postergação dessa manutenção começa a vigorar a partir da data da inspeção.

Ambos medidores estão localizados na Subestação SE UTE CAAL.

### **Fatores de emissão**

Os fatores de emissão serão calculados a cada ano, conforme o exposto no item B.6.1. Para o cálculo dos fatores de emissão serão utilizados dados fornecidos pelo Ministério de Ciência e Tecnologia, MCT, ([www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)), instituição que preside a AND brasileira. A Ecofinance Negócios EPP será responsável pela obtenção dos dados disponibilizados pela AND brasileira e pelo cálculo das reduções de emissões relativas à geração de energia renovável.

### **Emissões do Projeto**

Como os resíduos de casca de arroz que são utilizados na geração de energia da UTE CAAL são resultantes do seu próprio engenho, as únicas emissões do projeto são decorrentes do transporte de cinzas. A capacidade média dos caminhões que farão o transporte das cinzas residuais do projeto serão medidas pelos participantes do projeto e, mensalmente, serão calculadas, pela Ecofinance Negócios EPP, as emissões do projeto proveniente desse transporte.

### **Relatório mensal**

Mensalmente, durante todo o período de crédito, a Ecofinance Negócios EPP elaborará um relatório interno de controle com dados fornecidos pela CAAL, visando o acompanhamento das atividades e das reduções de emissões proporcionadas pelo projeto. O formato do relatório ainda será definido, mas, conterà, no mínimo, as seguintes informações:

- Geração de Energia Fornecida à Rede;
- Fator de Emissão mensal (se disponível pela AND);
- Quantidade de Biomassa Utilizada no Mês;
- Capacidade Média dos Caminhões Utilizados;
- Emissões do projeto;
- Redução de Emissões do Projeto

### **Período de Arquivamento**

Todos os dados coletados como parte do monitoramento serão arquivados e mantidos por, no mínimo 2 anos após o fim do período de creditação.

### **Procedimentos de Backup**

Periodicamente, a Área de Tecnologia da Informação realiza um *backup* de segurança de todos os dados da empresa por meio de um servidor de *backup*.



### **Levantamento de Biomassa**

Anualmente, durante o período de crédito, a CAAL realizará um levantamento, sobre o percentual dos resíduos utilizados no projeto CAAL que teriam sido depositados de outra maneira sem recuperação de metano e que se decomporia em condições anaeróbicas nos locais de disposição de resíduos.

## **SEÇÃO C. Duração e período de crédito**

### **C.1. Duração da atividade do projeto**

#### **C.1.1. Data de início da atividade do projeto**

31/08/2007 – Data de assinatura de contrato entre a CAAL e a SOTRIN Construções Ltda para fornecer serviços de engenharia com o fornecimento de todos os materiais e mão-de-obra para a construção da usina.

#### **C.1.2. Estimativa da vida útil operacional da atividade do projeto**

30 anos, 0 meses, de acordo com o período de concessão estabelecido pela resolução autorizativa nº75 da ANEEL de 14/02/2005.

### **C.2. Período de crédito da atividade do projeto**

#### **C.2.1. Tipo do período de crédito**

A atividade de projeto irá utilizar período de crédito fixo.

#### **C.2.2. Data de início do primeiro período de obtenção de créditos:**

01/01/2014 (expectativa de Registro do Projeto no Conselho Executivo do MDL) ou data de registro do projeto na UNFCCC, o que ocorrer primeiro.

#### **C.2.3. Duração do primeiro período de obtenção de créditos**

10 anos.

## **SEÇÃO D. Impactos Ambientais**

### **D.1. Análise dos impactos ambientais**

Segundo a Resolução do CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) nº 001/86, o EIA – Estudo Prévio de Impacto Ambiental é um instrumento de análise de processos e métodos sobre a viabilidade da implantação de obra ou atividade, pública ou privada, tendo como objetivo deferir ou indeferir o licenciamento requerido. O RIMA - Relatório de Impacto Ambiental refletirá as conclusões do EIA e visa a transmitir informações fundamentais do mencionado estudo, através de linguagem acessível a todos os segmentos da população, de modo a que se conheçam as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais decorrentes de sua implantação. Ambos são instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente. Portanto, as atividades utilizadoras de Recursos Ambientais consideradas de significativo potencial de degradação ou poluição dependerão do Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para seu licenciamento ambiental.

O licenciamento ambiental apresenta uma série de procedimentos específicos, inclusive realização de audiência pública, e envolve diversos segmentos da população interessada ou afetada pelo empreendimento. O EIA e o RIMA ficam à disposição do público que se interessar, na Biblioteca da



Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM) que é a Agência Ambiental local.

Assim, a construção, instalação, ampliação, reforma e funcionamento de empreendimentos e atividades exploradoras de recursos naturais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como, os capazes de causar significativa degradação ambiental, sob qualquer forma, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental, que, por sua vez, dependerá da avaliação dos impactos ambientais.

O EIA/RIMA pode ser dispensado no caso de entendimentos por parte do órgão ambiental (FEPAM) que a atividade de projeto apresenta pequenos impactos. Contudo, para o licenciamento de obra ou atividade que dispensar a elaboração do EIA/RIMA, a FEPAM poderá exigir outros instrumentos específicos para a avaliação dos impactos ambientais.

Após as devidas considerações das Partes Interessadas, o projeto pode iniciar a fase de licenciamento, que é composta pelas seguintes etapas:

- Licença Prévia (LP) - emitida na fase preliminar da atividade, devendo resultar da análise dos requisitos básicos a serem atendidos quanto a sua localização, instalação e operação, observadas as diretrizes do zoneamento ecológico-econômico, sem prejuízo de atendimento ao disposto nos planos de uso e ocupação do solo;
- Licença de Instalação (LI) - emitida após a fase anterior, a qual autoriza a implantação da atividade, de acordo com as especificações constantes do projeto executivo aprovado;
- Licença de Operação (LO) - emitida após a fase anterior, a qual autoriza a operação da atividade e o funcionamento de seus equipamentos de controle ambiental, de acordo com o previsto nas Licenças Prévia e de Instalação.

A FEPAM, órgão ambiental estadual responsável pela emissão de licenças ambientais, emitiu as seguintes licenças ambientais:

Licença Prévia nº 787/2007- DL

Licença de Instalação nº 48/2007- DL

Licença de Operação da CAAL, nº 6165/2009- DL com validade até 27/08/2013.

A CAAL também tem uma licença relacionada à disposição de cinzas: Licença 3454/2010 com data de validade até 23 de Junho de 2014.

## **SEÇÃO E. Consulta aos Atores Locais**

### **E.1. Solicitação de Comentários dos Atores Locais**

De acordo com a Resolução número 1 da AND brasileira, os atores locais devem ser convidados para comentar o projeto de MDL.

Dessa forma, os proponentes do projeto enviaram cartas às Partes Interessadas, convidando-os a realizar comentários sobre o projeto. As seguintes Partes Interessadas foram convidadas a realizar comentários sobre o Projeto:

- Prefeitura Municipal de Alegrete;
- Câmara de Vereadores de Alegrete;
- Secretaria de Meio Ambiente de Alegrete;
- Associações Comunitárias Locais;
- Secretaria Estadual de Meio Ambiente;



- Ministério Público Federal;
- Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul;
- Fórum Brasileiro de ONG's.

As cartas-convite foram enviadas antes do início da etapa de validação do projeto e foi dado um prazo de 15 dias para que os atores locais pudessem se pronunciar e emitir opiniões a respeito do Projeto CAAL.

O DCP foi disponibilizado a comentários públicos para os agentes locais no site [www.grupoecofinance.com.br](http://www.grupoecofinance.com.br). Foi dada aos atores locais a possibilidade de recebimento do DCP de forma impressa para leitura e comentários.

### **E.2. Resumo dos comentários recebidos**

Até o momento, nenhum comentário foi recebido sobre o projeto.

### **E.3. Relatórios considerados de comentários recebidos**

Não se aplica, pois até o momento não foram recebidos comentários.

### **SEÇÃO F. Aprovação e Autorização**

A AND brasileira só emite carta de aprovação para Projetos de MDL após a emissão do relatório de validação.

-----

**Apêndice 1: Informação de contato dos participantes do projeto**

<b>Nome da organização</b>	CAAL - Cooperativa Agroindustrial Alegrete Ltda
<b>Rua/Cx.postal</b>	Rua Venâncio Aires, 112 - Centro
<b>Edifício</b>	
<b>Cidade</b>	Alegrete
<b>Estado/Região</b>	Rio Grande do Sul
<b>CEP</b>	97541-500
<b>País</b>	Brasil
<b>Telefone</b>	55 (55) 3421-9200
<b>FAX</b>	55 (55) 3422-4911
<b>E-Mail</b>	<a href="mailto:gerencia.rh@caal.com.br">gerencia.rh@caal.com.br</a>
<b>URL</b>	<a href="http://www.caal.com.br">www.caal.com.br</a>
<b>Pessoa de contato</b>	Carlos Oliveira
<b>Título</b>	Gerente
<b>Forma de tratamento</b>	Sr.
<b>Sobrenome</b>	Oliveira
<b>Nome do meio</b>	
<b>Primeiro nome</b>	Carlos
<b>Departamento</b>	Recursos Humanos
<b>Celular</b>	
<b>Telefone Direto</b>	55 (55) 3422-4911
<b>FAX Direto</b>	55 (55) 3421-9200
<b>E-mail pessoal</b>	<a href="mailto:carlosoliveira@caal.com.br">carlosoliveira@caal.com.br</a>



<b>Nome da organização</b>	Ecofinance Negócios EPP
<b>Rua/Cx.postal</b>	Germano Petersen Júnior Street, 101, Room 706, Higienópolis.
<b>Edifício</b>	America Work Center
<b>Cidade</b>	Porto Alegre
<b>Estado/Região</b>	Rio Grande do Sul
<b>CEP</b>	90.540-140
<b>País</b>	Brasil
<b>Telefone</b>	55 51 3392-1500
<b>FAX</b>	55 51 3392-1500
<b>E-Mail</b>	eduardo@grupoecofinance.com.br
<b>URL</b>	<a href="http://www.grupoecofinance.com.br">www.grupoecofinance.com.br</a>
<b>Pessoa de contato</b>	Eduardo Baltar
<b>Titulo</b>	Diretor
<b>Forma de tratamento</b>	Sr.
<b>Sobrenome</b>	Leão
<b>Nome do meio</b>	Baltar
<b>Primeiro nome</b>	Eduardo
<b>Departamento</b>	Não Aplicável.
<b>Celular</b>	
<b>Telefone Direto</b>	55 51 3392-1500
<b>FAX Direto</b>	55 51 3392-1505
<b>E-mail pessoal</b>	eduardo@grupoecofinance.com.br

### **Apêndice 2: Afirmação sobre financiamento público**

Nenhum financiamento público proveniente de países do Anexo I foi utilizado neste projeto.

### **Apêndice 3: Aplicabilidade da metodologia selecionada**

Não Aplicável.

**Apêndice 4: Informações gerais complementares sobre cálculo ex ante das reduções de emissões****INFORMAÇÃO DA LINHA DE BASE**

A partir de 2006, o MCT em conjunto com o MME e o ONS passaram a disponibilizar a metodologia de cálculo dos fatores de emissão de CO<sub>2</sub> para a geração de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional Brasileiro usando o método de análise do despacho. Os fatores de emissão passaram a ser divulgados para cada Subsistema do Sistema Interligado Brasileiro.

Em maio de 2008, a Autoridade Nacional Designada do MDL no Brasil definiu que o Sistema Interligado Nacional Brasileiro deve ser considerado como um único Sistema e, dessa forma, essa configuração começou a ser válida para efeitos de cálculo dos fatores de emissão de CO<sub>2</sub> usados para calcular as reduções de emissão de gases de efeito estufa em projetos de MDL de geração de energia conectados à rede.

O cálculo dos Fatores de Emissão de CO<sub>2</sub>, publicados pela CIMGC segue a ferramenta metodológica “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema de eletricidade”.

As tabelas abaixo apresentam os valores considerados para o cálculo do fator de emissão da margem de operação ( $EF_{grid,OM,y}$ ) e para o fator de emissão da margem de construção ( $EF_{grid,BM,y}$ ) que foram utilizados para a estimativa *ex-ante* das reduções de emissões do Projeto Eólico Eurus. Todos esses dados foram disponibilizados pela AND Brasileira.

**Tabela 18: Fator de Emissão da Margem de Operação Médio Mensal do ano de 2011 – Sistema Interligado Brasileiro**

Fator de Emissão Médio (tCO <sub>2</sub> /MWh) - MENSAL												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2011	0,2621	0,2876	0,2076	0,1977	0,2698	0,3410	0,3076	0,3009	0,2734	0,3498	0,3565	0,3495

**Tabela 19: Fator de Emissão da Margem de Operação Médio diário do ano de 2011  
Sistema Interligado Brasileiro**

Fator de Emissão Médio (tCO <sub>2</sub> /MWh) – Diário												
2011	Mês											
Dia	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1	0,3268	0,3163	0,2752	0,1385	0,2331	0,2544	0,2339	0,3576	0,2136	0,3140	0,4347	0,3160
2	0,3137	0,3479	0,2245	0,1732	0,2085	0,2605	0,2530	0,3848	0,2267	0,3486	0,4757	0,3139
3	0,2518	0,3087	0,2379	0,2159	0,2322	0,2669	0,2783	0,2734	0,2337	0,3131	0,3850	0,3910
4	0,2885	0,2940	0,2383	0,1882	0,2459	0,3598	0,2380	0,2784	0,2459	0,3450	0,3695	0,4382
5	0,3168	0,2454	0,2969	0,1779	0,2420	0,4168	0,2484	0,3343	0,2028	0,3533	0,4016	0,3446
6	0,3082	0,2441	0,3849	0,1661	0,2196	0,3289	0,2502	0,4227	0,1997	0,3437	0,4506	0,3349
7	0,2958	0,2728	0,3228	0,1664	0,2499	0,3472	0,2399	0,4560	0,2354	0,3428	0,3827	0,3451
8	0,2746	0,2895	0,3152	0,1942	0,2931	0,3576	0,2731	0,3825	0,2367	0,3167	0,3485	0,3713
9	0,2804	0,2884	0,2126	0,2275	0,2463	0,3427	0,3432	0,3587	0,2262	0,3172	0,2871	0,3697
10	0,2508	0,3035	0,1739	0,2416	0,2071	0,3394	0,3516	0,3622	0,2128	0,2547	0,3181	0,3594
11	0,2427	0,2754	0,1736	0,1969	0,2315	0,3501	0,3091	0,3281	0,2623	0,3024	0,3584	0,3919
12	0,2378	0,2285	0,1958	0,1949	0,2362	0,3963	0,3058	0,2606	0,2206	0,3416	0,3883	0,3324
13	0,2379	0,2596	0,2486	0,1673	0,2616	0,3644	0,3091	0,2805	0,2071	0,3594	0,4569	0,3442
14	0,2557	0,2441	0,2030	0,1909	0,2764	0,3681	0,3140	0,3143	0,2138	0,3372	0,4085	0,3409
15	0,2558	0,2327	0,2074	0,2276	0,3005	0,3660	0,3190	0,2757	0,2155	0,3315	0,4355	0,3401
16	0,2965	0,2452	0,2325	0,1950	0,2749	0,3606	0,3774	0,2773	0,2324	0,3702	0,3823	0,3128
17	0,2552	0,2632	0,1865	0,2229	0,2568	0,3520	0,3767	0,2751	0,2366	0,3229	0,3412	0,3454
18	0,2690	0,2728	0,1631	0,1864	0,2681	0,3382	0,3532	0,2838	0,2892	0,3266	0,3351	0,4029
19	0,2606	0,2633	0,2134	0,1859	0,2569	0,3736	0,3290	0,2808	0,2161	0,3679	0,3585	0,3235
20	0,2254	0,2549	0,1902	0,1934	0,2644	0,3297	0,2984	0,3829	0,2301	0,3804	0,3644	0,2778
21	0,2691	0,2918	0,2389	0,1992	0,3228	0,3368	0,3534	0,3824	0,3559	0,3752	0,2944	0,2761
22	0,3304	0,3429	0,1334	0,2148	0,3697	0,3325	0,3520	0,2483	0,3436	0,3920	0,2720	0,2682
23	0,2771	0,3522	0,1394	0,2045	0,3275	0,3755	0,3781	0,2282	0,2949	0,4331	0,2726	0,2854
24	0,1813	0,3757	0,1364	0,2062	0,3039	0,3918	0,3842	0,2249	0,2990	0,3941	0,2814	0,4031
25	0,1851	0,3473	0,1420	0,1971	0,2813	0,3809	0,3065	0,2280	0,4026	0,3764	0,2907	0,4594
26	0,1972	0,2871	0,1702	0,1974	0,2983	0,4063	0,3002	0,2058	0,3293	0,3195	0,3380	0,3843
27	0,2234	0,2916	0,1774	0,2326	0,2905	0,3201	0,2855	0,3321	0,3569	0,2945	0,4018	0,3315
28	0,2655	0,2806	0,1857	0,2169	0,3102	0,3231	0,2796	0,3212	0,3810	0,3397	0,3194	0,3628
29	0,2536		0,1911	0,2176	0,3873	0,3035	0,2768	0,2255	0,4354	0,3998	0,3242	0,3651
30	0,2612		0,1770	0,2217	0,2759	0,2440	0,2946	0,2185	0,4375	0,4363	0,3198	0,3676
31	0,2937		0,1377		0,2479		0,3708	0,2259		0,4384		0,4381

Os fatores de emissão médios horários também estão disponíveis no link: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/327118.html#ancora> (acessado em setembro/2011). O Fator de Emissão da Margem de Operação é calculado para o Sistema Interligado Nacional brasileiro a cada hora a partir do valor de energia despachada de cada usina, dos custos de geração de cada usina (prioridade de despacho), dos intercâmbios horários com os subsistemas vizinhos e dos fatores de emissão das usinas termelétricas.

A ordem de despacho para o Sistema Interligado Nacional brasileiro é: usinas hidrelétricas, eólicas, nucleares, importações de outros sistemas em ordem crescente de custo, usinas termelétricas em ordem crescente de custo de geração.

As tabelas abaixo apresenta os dado referente ao fator de emissão da margem de construção (EFgrid,BM,y) utilizado para a estimativa ex-ante das reduções de emissões do projeto.

**Tabela 20: Fator de Emissão da Margem de Construção do ano de 2011 – Sistema Interligado Nacional**

Medium Emission Factor (tCO <sub>2</sub> /MWh) - ANNUAL	
2011	0,1056

Fonte: Autoridade Nacional Designada Brasileira

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/327118.html#ancora>. (Acessado em Julho/2012).



O fator de emissão da margem de construção é o fator de emissão médio do conjunto de usinas mais novas do subsistema. Esse conjunto deverá conter no mínimo 5 usinas e sua capacidade instalada deve ser maior que 20% da capacidade instalada do subsistema.

As demais informações referentes ao cenário de linha de base e às emissões de linha de base estão apresentadas no item B deste DCP.

### Apêndice 5: Informações gerais e complementares sobre plano de monitoramento

Informações sobre o plano de monitoramento estão descrito na seção B.7.3 deste DCP.

### Apêndice 6: Resumo das alterações pós registro

Não aplicável.

-----

#### Histórico do documento

Versão	Data	Natureza da Revisão
04.1	11 de abril de 2012	Revisão editorial para modificar para modificar a caixa de histórico adicionando o encontro do CE e os números dos anexos na coluna de data.
04.0	CE 66 13 de março de 2012	Revisões requeridas para garantir a consistência com os “Guias para completar o documento de concepção do projeto para atividades de projeto de MDL de pequena escala” (CE 66, anexo 9).
03	CE 28, Anexo 34 15 de dezembro de 2006	<ul style="list-style-type: none"><li>O Conselho concordou em revisar o documento de concepção do projeto para atividades de pequena escala (MDL SSC DCP), levando em consideração o DCP-MDL e o MDL-NM.</li></ul>
02	CE 20, Anexo 14 08 de Julho de 2005	<ul style="list-style-type: none"><li>O Conselho concordou em revisar o MDL SSC DCP para refletir os guias e esclarecimentos fornecidos pelo Conselho desde a versão 01 deste documento</li><li>Como consequência, o guia para completar o MDL SSC DCP foi revisado em concordância para a versão 2. A versão mais atual pode ser encontrada em: <a href="http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents">http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents</a>.</li></ul>
01	CE 07, Anexo 05 21 de Janeiro de 2003	Adoção Inicial
<b>Classe de Decisão:</b> Regulatório <b>Tipo do Documento:</b> Formulário <b>Função:</b> Registro		