

MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO
DOCUMENTO SIMPLIFICADO DE CONCEPÇÃO DO PROJETO (CDM-SSC-PDD)
Versão 03 - vigente: 22 Dezembro de 2006

Conteúdo

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

Anexos

- Anexo 1: Informações para contato dos participantes da atividade de projeto de pequena escala
- Anexo 2: Informações a respeito dos fundos públicos
- Anexo 3: Informação da linha de base
- Anexo 4: Informação de monitoramento

CDM – Quadro Executivo

Histórico de revisão deste documento

Versão Número	Data	Descrição e razão da revisão
01	21 de Janeiro de 2003	Adoção inicial
02	8 de Julho de 2005	• A Comissão concordou em revisar o CDM SSC PDD para refletir o direcionamento e esclarecimentos providos pela Comissão desde a versão 01 deste documento. • Como consequência, as diretrizes para o complemento do CDM SSC PDD foram revisadas de acordo com a versão 2. A última versão pode ser encontrada em: <http://CDM.unfccc.int/Reference/Documents>.
03	22 de Dezembro de 2006	• O comitê concordou em revisar o projeto de concepção do projeto de MDL para atividades de pequena escala (MDL-CPP-DCP), levando-se em conta o MDL-DCP e o MDL-MN

CDM – Quadro Executivo

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

>>

Projeto de Co-geração à Biomassa JOSAPAR Itaqui

Versão 8

Data: 16/07/2007

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

>>

Propósito

O Projeto de Co-geração a Biomassa da JOSAPAR Itaqui, desenvolvido pela JOSAPAR, é um projeto na cidade de Itaqui, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. A JOSAPAR é uma companhia beneficiadora de arroz, cujo principal negócio é a produção de arroz branco e arroz parbolizado para os mercados internos e de exportação. A JOSAPAR está classificada como a 2ª maior companhia de arroz do Brasil. (Anuário Brasileiro do Arroz, edição de 2005, pg 59)¹.

O projeto irá eliminar a demanda da JOSAPAR de eletricidade da rede, venderá o pequeno excedente para a rede e fornecerá vapor de processo para o engenho de arroz.

Descrição do projeto

A principal atividade na região onde o projeto está localizado é a produção de arroz e a industrialização. Engenhos de arroz geram grandes quantidades de resíduos de biomassa (cascas de arroz), e a legislação Brasileira e estadual proíbem o deslocamento e/ou queimadas não controladas dessas cascas de arroz, assim como restringem a disposição de cascas de arroz, permitindo somente o descarregamento em áreas previamente licenciadas. Como resultado, os engenhos de arroz têm uma enorme quantidade de biomassa que é deixada para se decompor.

O projeto da JOSAPAR será a solução para os altos custos associados ao consumo de eletricidade na produção de arroz. São visados uma melhor qualidade e controle do vapor fornecido para o processo com a implementação do projeto.

O projeto da JOSAPAR consiste em uma unidade chave na mão de co-geração de eletricidade à biomassa de 6 MWe e 15,5 MW_{térmico} de capacidade instalada, usando apenas cascas de arroz como combustível, satisfazendo a demanda de energia da JOSAPAR e exportando o excedente de energia para a rede. Com essa nova usina termelétrica, a JOSAPAR vai desativar a antiga caldeira usada apenas para produzir vapor de processo. A antiga caldeira já utiliza biomassa como combustível mas não gera eletricidade.

O único tipo de biomassa que a JOSAPAR usará é seu próprio resíduo do engenho de arroz como combustível para a caldeira. A quantidade de biomassa usada proveniente de terceiros é nula, uma vez

¹ Rosa, Gilson R. Da Et. Al., Anuário Brasileiro do Arroz 2005, Gazeta Santa Cruz, Santa Cruz do Sul, Brasil, 2005, pg 59

CDM – Quadro Executivo

que a companhia não depende de fontes externas de biomassa para manter a termoeletrônica operando. O transporte interno de combustível é totalmente atendido por roscas elétricas, correias e elevadores.

Atualmente uma quantidade considerável de cascas de arroz, cerca de 31.878 toneladas/ano, é gerada nos engenhos da JOSAPAR. Uma fornalha é usada para queimar 38% da produção de biomassa. A quantidade resultante de 19.827 toneladas por ano de biomassa produzida é depositada em aterros legais fora do local onde a atividade do projeto tomará lugar.

Contribuição do projeto para o desenvolvimento sustentável

O projeto está promovendo o desenvolvimento sustentável no País Anfitrião, fornecendo:

- Aumento de empregos na região onde a planta está situada;
- Diversificação das fontes de geração de energia elétrica
- Usos de tecnologias limpas e eficientes, e conservando recursos naturais, dessa forma o projeto estará de acordo com a Agenda 21 e o Critério de Desenvolvimento Sustentável do Brasil;
- Ações, como a demonstração de um projeto de tecnologia limpa, encorajando o desenvolvimento de geração moderna e mais eficiente de eletricidade e energia térmica, utilizando biomassa como combustível em todo o país;
- Otimização da utilização de recursos naturais, evitando novos locais de disposição não controlados, usando uma grande quantidade de resíduos da região.

A.3. Participantes do projeto:

>>

Nome da Parte envolvida (*) ((anfitrião) indica a parte anfitriã)	Entidade(s) Pública(s) e/ou Privada(s) participantes do projeto (*) (como aplicável)	Por favor indique se a Parte envolvida deseja ser considerada como participante do projeto (sim/não)
Brasil (anfitrião)	JOSAPAR – Joaquim Oliveira Participações S.A.	Não
Brasil (anfitrião)	PTZ Bioenergy Fontes Alternativas de Energia Indústria, Comércio e Serviços Ltda.	Não
Países Baixos	Bioheat International B.V.	Não

(*)De acordo com os procedimentos e modalidades do MDL, no momento de fazer público o MDL-DCP na etapa de validação, a Parte envolvida pode ou não ter fornecido sua aprovação. No momento do pedido de registro, a aprovação pela(s) parte(s) envolvida(s) é requerida.

A.4. Descrição técnica da atividade do projeto de pequena escala:**A.4.1. Localização da atividade do projeto de pequena escala:**

>>

A.4.1.1. Parte(s) Anfitriã(s):

>>

CDM – Quadro Executivo

Brasil

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

>>

Estado do Rio Grande do Sul

A.4.1.3.	Cidade/Município/Comunidade etc.:
-----------------	--

>>

Itaqui

A.4.1.4.	Detalhe da localização física, incluindo informação permitindo a identificação única desta <u>atividade de projeto de pequena escala</u>:
-----------------	--

>>

A JOSAPAR é um engenho de arroz localizado na cidade de Itaqui, região oeste do estado do Rio Grande do Sul. Endereço: Rua Sesmaria Rocha, s/nº, a 720 km de Porto Alegre, capital do estado.

A.4.2. Tipo e categoria(s) e tecnologia/medição da <u>atividade do projeto de pequena escala</u>:
--

>>

Conforme apêndice B das modalidades simplificadas e procedimentos para atividades de projetos de MDL de pequena escala, a atividade do projeto recai sob as duas categorias seguintes:

Tipo I: Categoria I.D: Geração de energia renovável conectada à rede

Tipo III: Categoria III.E: Evitar produção de metano advindo da decomposição da biomassa através de combustão controlada.

Referência: versão 10 do Apêndice B das modalidades simplificadas e procedimentos para atividades de projetos de MDL de pequena escala.

Justificativa de como o projeto de MDL proposto adere ao critério de aplicabilidade das categorias de projeto selecionadas.

Tipo I: Categoria I.D: Geração de energia renovável conectada à rede

As atividades de projeto Tipo I são definidas como atividades de projeto de energia renovável com a capacidade máxima de saída equivalente a até 15 MW (ou o equivalente apropriado) (decisão 17/Cap. 7, parágrafo 6 (c) (i)). O projeto abrange combustão de cascas de arroz renováveis numa caldeira de biomassa para geração de eletricidade. A capacidade nominal da instalação é 6,0 MWe, que está abaixo do limite 15 MW para os projetos do tipo I.

Tipo III: Categoria III E: Evitar a produção de metano resultante da decomposição de biomassa através de combustão controlada.

CDM – Quadro Executivo

Atividades de projeto Tipo III são definidas como outras atividades de projeto que reduzem tanto emissões antropogênicas por fontes quanto emitem menos de 15 quilotoneladas de dióxido de carbono equivalente ao ano. (decisão 17/Cap.7, parágrafo 6 (c) (iii) sobre todo o período de crédito).

As emissões da atividade do projeto da categoria III E. consistem de:

- a. Emissões de CO₂ relacionadas à queima de resíduos contendo carbono não-biomássico (plásticos, borracha e carbono derivado de combustível fóssil) combustíveis auxiliares usados na instalação de queima.
- b. Emissões incrementais de CO₂ devido ao incremento de distâncias entre os pontos de coleta e o local de combustão controlada e para o aterro da linha de base assim como o transporte de resíduos de combustão e o resíduo final do local de queima controlada para o aterro.
- c. Emissões de CO₂ relacionadas à energia usada pelas instalações da atividade do projeto, incluindo os equipamentos para o controle da poluição de ar requeridos pelas normas. Caso a atividade do projeto consuma eletricidade baseada na rede é usado o fator de emissão da rede (kg CO₂e / kWh), ou se assume que os geradores a diesel forneceriam uma quantidade similar de energia elétrica, calculado como na categoria I.D

Ad. a. Emissões através de queima de carbono não-biomássico são nulas uma vez que a composição do resíduo é de 100% cascas de arroz .

Ad b. As emissões relacionadas ao transporte de biomassa são zero porquê todas as cascas de arroz são geradas no engenho de arroz, onde o projeto será implementado. As emissões do projeto resultarão apenas do transporte de cinzas, que é de no máximo 5 toneladas de dióxido de carbono equivalente ao ano.

Ad c. As emissões através de consumo de eletricidade ou diesel são zero, uma vez que a Usina à Biomassa será completamente suprida por uma fonte renovável.

Portanto, as emissões do projeto levam a emissões de carbono diretas de menos e 15 quilotoneladas de dióxido de carbono ao ano.

É então concluída que o projeto é qualificado como de pequena-escala e que permanecerá sob os limites de atividade de projeto de pequena-escala todos os anos do período de crédito.

Uso de tecnologias conhecidas e transferência de conhecimento

O projeto da JOSAPAR usará o estado da arte do ciclo convencional de Rankine para vapor. A combustão será feita por tecnologias renomadas como uma caldeira de média pressão (65 bar). O controle da usina será supervisionado por um alto padrão de automação do conjunto de CLPs e computadores.

Uma turbina de condensação a vapor acionará um gerador elétrico. O sistema é gerenciado por painéis de controle e dispositivos que mantêm a condição de voltagem, frequência e carga constantes. Sob condições normais de operação, a caldeira produzirá aproximadamente 30.000 kg/h de vapor a 65 bar e 500°C, enquanto consome 5,8 t/h de cascas de arroz. A caldeira irá operar com um fator de utilização de 62% devido à limitação do suprimento de casca de arroz. O vapor alimenta uma turbina multi-estágio de condensação a 0,09 bar. Antes da admissão da turbina, até 50% do total do vapor gerado é destinado a calor de processo. A turbina de vapor acionará um gerador tri-fásico síncrono produzindo até 6.000 kW e a 13.800 V e 60 Hz.

CDM – Quadro Executivo

Um painel de integração permite sincronismo e controle total da carga para os serviços auxiliares da usina, para o engenho de arroz e para exportação à rede elétrica. A eletricidade será enviada para as linhas de distribuição através de um transformador de 13,8 kV. O projeto obedecerá às leis ambientais brasileiras e do estado, principalmente considerando o controle de emissões de gases e resíduos. As cinzas da planta podem ser vendidas como um subproduto, contudo isto não foi considerado no estudo de viabilidade visando um cenário conservativo.

O projeto usa tecnologias renomadas e ambientalmente seguras acima descritas, que levam à substituição da geração de eletricidade baseada em carbono. A PTZ Bioenergy Fontes Alternativas de Energia Indústria, Comércio e Serviços Ltda. já acumulou uma larga experiência em engenharia, projeto e construção de usinas termelétricas em indústrias de arroz com caldeiras convencionais de alta pressão em co-geração, com um conceito similar à engenharia de processo. Uma tecnologia similar tem sido usada pela PTZ Bioenergy Fontes Alternativas de Energia Indústria, Comércio e Serviços Ltda. para a combustão de cascas de arroz no projeto implementado no engenho de arroz da CAMIL (2001), uma central termelétrica de 4,2 MWe em Itaquí-RS, Brasil, e no projeto implementado no engenho de arroz da URBANO (1999) de 3,0 MWe, na cidade de Jaraguá do Sul, estado de Santa Catarina, Brasil, diferindo apenas na escala do equipamento.

A.4.3 Quantidade estimada de redução de emissão durante o período de crédito escolhido:
--

>>

Tabela 1: Redução líquida das emissões pelo conjunto dos projetos (toneladas CO₂ equivalente)

Ano	Estimativa das reduções de emissão anuais em toneladas de CO ₂ e
1 Mar - 31 Dez 2010	18.222
2011	28.801
2012	34.989
2013	39.137
2014	41.917
2015	43.781
2016	45.030
1 Jan - 28 Fev 2017	7.644
Total estimado de reduções (toneladas de CO₂ e)	259.521
Total do número de anos de crédito	7

A.4.4. Fundos públicos da atividade do projeto de pequena escala:
--

>>

Não haverá fundos públicos para o projeto.

CDM – Quadro Executivo

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

>>

De acordo com o parágrafo 2 do Apêndice C para as Modalidades Simplificadas e Procedimentos para atividades de projeto de MDL de pequena escala, o projeto de pequena escala é considerado uma parte deslocada de um projeto maior se existe uma atividade de pequena escala registrada ou uma aplicação para registrar outra atividade de pequena escala:

- Com os mesmos participantes do projeto
- Na mesma categoria de projeto e tecnologia/medida, e
- Registrado 2 anos previamente; e
- Se o limite desse projeto estiver a 1km do projeto de pequena escala proposto no ponto mais próximo.

Não existe outro projeto de pequena escala que se enquadre nesses critérios acima mencionados. Por essa razão, o projeto proposto não é um componente deslocado de um projeto maior.

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

>>

Tipo I; Categoria I.D.: Geração de energia renovável conectada à rede (Versão 10)

Tipo III; Categoria III.E.: Evitar produção de metano advindo da decomposição da biomassa através de combustão controlada (Versão 11)

Referência: Apêndice B das modalidades simplificadas e procedimentos para a atividade do projeto de MDL de pequena escala (versão 10)

B.2 Justificativa da escolha da categoria do projeto:

>>

Os critérios de aplicabilidade da Categoria I.D. “geração renovável de eletricidade conectada à rede” são:

Tecnologia/medida

1. Esta categoria abrange unidades de geração de energia renovável, como as células fotovoltaicas, hidro, marés, eólica, geotérmica, e biomassa renovável, que fornece eletricidade para e/ou substitui a eletricidade advinda do sistema de distribuição de eletricidade que é ou seria suprido por pelo menos uma unidade de geração movida a combustível fóssil.
2. Se a unidade adicionada possui ambos componentes - renováveis e não renováveis - (por exemplo: eólico/ unidade a diesel), a habilitação ao limite de 15MW para a atividade do projeto de MDL de pequena escala se aplica somente ao componente renovável. Se a unidade adicionada queima combustível fóssil, a capacidade de toda a unidade não deve exceder o limite de 15MW.

CDM – Quadro Executivo

3. Os sistemas à biomassa, combinando calor e energia (co-geração), que fornecem eletricidade e/ou substituem a eletricidade advinda da rede elétrica estão incluídos nesta categoria. Para se qualificar nessa categoria, a soma de todas as formas de energia produzida não deve exceder 45 MW_{térmicos}. Por exemplo, para um sistema de co-geração baseado em biomassa, todas as caldeiras combinadas não deverão exceder o valor de 45 MW_{térmicos}.

4. No caso de atividades de projeto que envolvam a adição de novas unidades de geração de energia renovável em uma instalação de geração de energia renovável já existente, a capacidade adicionada das unidades adicionadas pelo projeto devem ser inferiores a 15 MW e devem distinguir¹ fisicamente das unidades existentes.

5. Atividades de projeto que procurem ajustar ou modificar uma instalação existente para geração de energia renovável estão inclusas nessa categoria. Para se qualificar como um projeto de pequena escala, o total de saída da unidade ajustada ou modificada não deve exceder o limite de 15 MW.

¹ Unidades fisicamente distintas são aquelas que são capazes de gerar eletricidade sem a operação das unidades existentes, e isto não afeta diretamente as características mecânicas, térmicas ou elétricas da instalação existente. Por exemplo, a adição de uma turbina a vapor a uma turbina de combustão existente para criar uma unidade de ciclo combinado não será considerada “fisicamente distinta”.

O projeto se amolda às condições supracitadas das seguintes maneiras:

1. O projeto abrange o uso de cascas de arroz, sendo esta uma biomassa renovável que será usada para fornecer eletricidade e/ou para substituir a eletricidade advinda da rede elétrica do estado do Rio Grande do Sul. Os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina são os únicos estados no Brasil que apresentam usinas termoeletricas a carvão complementando a demanda de energia na rede elétrica integrada sul-sudeste-centro-oeste brasileira. Dessa forma o projeto substitui o uso de pelo menos um combustível fóssil.

2. A unidade utiliza apenas de cascas de arroz, sendo esta uma biomassa renovável.

3. A usina possui uma produção máxima de calor (15,5 MW_{térmicos}) e energia (6,0 MW_{elétricos}). A soma dessas produções está abaixo do limite de 45 MW_{térmicos}.

4. A usina à biomassa será a primeira a ser instalada na JOSAPAR Itaqui. A saída máxima de energia de 6,0 MWe está abaixo do limite de 15 MW estabelecido para ser qualificado como atividade de projeto MDL de pequena escala.

5. O projeto não é uma instalação modificada ou adaptada. A usina à biomassa será uma nova instalação que produzirá um máximo de 6,0 MWe, que está abaixo do limite de 15 MW.

É então concluído que a categoria AMS I.D é aplicável ao projeto de pequena escala.

Tipo III; Categoria III E: Evitar a produção de metano resultante da decomposição de biomassa através de combustão controlada.

Atividades de projeto Tipo III são definidas como outras atividades que tanto reduzem emissões antropogênicas pelas fontes quanto emitem diretamente menos do que 15 quilotoneladas de dióxido de carbono equivalente por ano (decisão 17/Cap.7, parágrafo 6 (c) (iii)).

Os critérios de aplicabilidades da categoria III E “Evitar a produção de metano resultante da decomposição de biomassa através de combustão controlada” são:

CDM – Quadro Executivo

Tecnologia/medida

1. Esta categoria de projeto engloba métodos que evitam a produção de metano da biomassa ou outra matéria orgânica que:

(a) Que seriam de outra forma deixados a decompor sobre claras condições anaeróbicas durante o período de crédito¹ em um local de disposição de resíduos sólidos sem recuperação de metano, ou

(b) Já é depositada num local de disposição de resíduos sem recuperação de metano.

Através da atividade do projeto, previne-se a decomposição através da combustão controlada de resíduos do tipo referido no parágrafo 1(a) e/ou 1(b) acima. Medições são limitadas àquelas que resultam em redução de emissões menores ou iguais a 60 kt CO₂ equivalente por ano.

2. Para o caso de pilhas de resíduos onde na linha de base usualmente há uma redução na quantidade de resíduo através da regular queima a céu aberto o uso do modelo FOD terá de ser ajustado para contabilizar esta queima em ordem de estimar corretamente o cenário de linha de base.

3. A atividade do projeto não recupera ou queima metano diferentemente da AMS III.G. Contudo, a localização e características do local de disposição na condição de linha de base dever ser conhecidas, de tal modo a permitir a estimativa destas emissões de metano.

4. Se a atividade de projeto envolve a combustão de resíduo estocado parcialmente decomposto (i.e. removido) de um local de disposição de resíduo sólido, os participantes do projeto devem:

i) Fornecer justificativas por não usar recuperação e combustão de metano como tecnologia/medição para alcançar redução de emissões;

ii) Se resíduos frescos são gerados durante o período de crédito, demonstrar que há uma capacidade adequada da unidade de combustão para tratar os novos resíduos gerados em adição aos resíduos parcialmente decompostos removidos do local de disposição ou alternativamente justificar as razões para queimar os resíduos parcialmente decompostos ao invés dos novos resíduos gerados.

5. Se a unidade de combustão é utilizada para geração de calor e eletricidade, este componente da atividade do projeto deve usar a metodologia correspondente sobre o tipo I das atividades de projeto.

¹ Trabalhos adicionais estão sendo conduzidos para investigar para onde estender e em quais casos as emissões de metano podem ocorrer através das pilhas dos resíduos de biomassa. Assuntos para maiores investigações sobre esta questão a metodologia pode ser revisada.

A decomposição é prevenida através da combustão controlada de cascas de arroz e menos metano é produzido e emitido à atmosfera. As emissões através da queima de carbono não-biomássico são zero, uma vez que a composição dos resíduos é 100% casca de arroz. As emissões através do consumo de diesel ou eletricidade são nulas, uma vez que a usina de energia a biomassa será totalmente abastecida por uma fonte renovável. As emissões relacionadas ao transporte de biomassa são zero porque todas as cascas de arroz são geradas no engenho de arroz, onde o projeto será implementado. As emissões do

CDM – Quadro Executivo

projeto resultarão apenas do transporte de cinzas, que é de no máximo 5 toneladas de dióxido de carbono equivalente ao ano. Portanto, as emissões do projeto levam a emissões diretas de carbono de menos de 15 quilotoneladas de dióxido de carbono equivalente ao ano. A máxima redução de emissões para esta atividade de projeto é 36,930 $tCO_2\text{-eq}$ por ano, as quais estão abaixo do limite estabelecido de 60 $ktCO_2\text{-eq}$ por ano.

É então concluído que a categoria AMS III.E é aplicável à atividade do projeto de pequena escala.

Considerações da metodologia de linha de base

Para estimar as emissões de linha de base relacionadas à geração de eletricidade renovável conectada a rede, os cálculos de linha de base como indicado sob a categoria I.D do Apêndice B são aplicados. A Margem Combinada (CM), a qual consiste da combinação da Margem de Operação (OM) e a Margem de Construção (BM), foi calculada de acordo com os procedimentos estabelecidos na metodologia aprovada ACM0002. A opção pela estimativa ex-ante da Simples Ajustada OM e da Margem de Operação (BM) foi escolhida.

Para estimar as emissões de linha de base relacionada à produção de metano evitada resultante da decomposição através da combustão controlada, a linha de base é calculada usando o primeiro modelo de ordem de decomposição baseado no método de tempo descontínuo estimado das orientações do IPCC, como referido na categoria AMS III.E e descrito na categoria AMS III-G.

B.3. Descrição dos limites do projeto:

>>

De acordo com a categoria I.D. os limites do projeto abrangem o lugar físico e geográfico da fonte de geração renovável.

De acordo com a categoria III.E. o limite do projeto é o lugar geográfico físico onde:

- a. Onde os dejetos teriam sido depositados e o a emissão do metano evitado ocorre na ausência da atividade do projeto proposto.
- b. Onde se situa o tratamento da biomassa através da combustão controlada.
- c. E entre os itinerários deles, onde o transporte de dejetos e combustão de resíduos ocorre.

As cascas de arroz são queimadas para geração de eletricidade no local do engenho de arroz. Essa é também a localização onde as cascas de arroz são produzidas advindas do processo de beneficiamento de arroz. Portanto não haverá itinerário entre o depósito de biomassa e onde a combustão dos resíduos ocorre. O lugar físico geográfico do engenho de arroz é indicado no parágrafo A.4.1. Os dejetos sólidos teriam sido depositados em aterros legalizados pela Autoridade Ambiental na ausência da atividade do projeto.

Localização do Aterro:

Estado Rio Grande do Sul

Cidade de Itaqui

Granja Sementeiro – Horto Florestal

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

>>

Este cenário representa a continuação das práticas atuais. As cascas de arroz são deixadas pra se decomporem, e uma vez que a nenhuma eletricidade é produzida com cascas de arroz, toda a eletricidade necessária (baseada em combustível fóssil) é entregue pela rede.

Categoria I.D.

A linha de base é o kWh produzido pela unidade de geração renovável multiplicado por um coeficiente de emissão (medido em kg CO₂equ/kWh) calculado de uma maneira transparente e conservativa.

As emissões de linha de base (BE_y) resultantes da eletricidade fornecida e/ou não consumida da rede é calculada como se segue, onde EG_y é a eletricidade anual líquida gerada pelo projeto.

$$BE_y = EG_y * EF_y$$

O fator de emissões da linha de base (EF_y) é a média ponderada de EF_{OMy} e EF_{BM_y}:

$$EF_y = (\omega_{OM} * EF_{OMy}) + (\omega_{BM} * EF_{BM_y})$$

onde os pesos ω_{OM} e ω_{BM} são por definição 0,5.

O fator de emissões da Margem Operacional (EF_{OMy}) é calculado de acordo com os procedimentos estabelecidos na metodologia aprovada ACM0002 – opção (b):

Simples Ajustada OM:

$$EF_{OM, \text{simple_adjusted}, y} = (1 - \lambda_y) \cdot \frac{\sum_j F_{i,j,y} \cdot COEF_{i,j}}{\sum_j GEN_{i,j}} + \lambda_y \cdot \frac{\sum_k F_{i,k,y} \cdot COEF_{i,k}}{\sum_k GEN_{k,y}}$$

Onde:

k	fontes de energia de baixo custo e despacho obrigatório;
j	fontes de energia suprindo energia à rede, não incluindo plantas de baixo custo e despacho obrigatório, e incluindo importações da rede;
$F_{i,j,y}$	é a quantidade de combustível i (em unidade de massa ou volume) consumida pelas fontes de energia relevantes j no(s) ano(s) y ;
$F_{i,k,y}$	é a quantidade de combustível i (em unidade de massa ou volume) consumida pelas fontes de energia relevantes k no(s) ano(s) y ;
$COEF_{i,j,y}$	é o coeficiente de emissão de CO ₂ do combustível i (tCO ₂ / unidade de massa ou volume de combustível), levando-se em consideração o teor de carbono dos combustíveis usados pelas fontes de energia relevantes j e do percentual de oxidação do combustível no(s) ano(s) y ;

CDM – Quadro Executivo

$COEF_{i,k,y}$	é o coeficiente de emissão de CO_2 do combustível i (tCO_2 / unidade de massa ou volume de combustível), levando-se em consideração o teor de carbono dos combustíveis usados pelas fontes de energia relevantes k e do percentual de oxidação do combustível no(s) ano(s) y ;
$GEN_{j,y}$	é a eletricidade (MWh) suprida à rede pela fonte j ;
$GEN_{k,y}$	é a eletricidade (MWh) suprida à rede pela fonte k ;

λ_y = número de horas por ano no qual as fontes de baixo custo/despacho obrigatório estão na margem
8760 horas por ano

Lambda (λ_y) deve ser calculado conforme o seguinte:

- Passo i) Plotar uma Curva de Duração de Carga. Coletar dados cronológicos de carga (tipicamente em MW) para cada hora do ano, e organizar os dados de carga do maior para o menor nível de MW. Plotar MW com as 8760 horas do ano, em ordem decrescente.
- Passo ii) Organizar dados pelas fontes de geração. Coletar dados para, e calcular geração total anual (em MWh) para fontes de baixo custo/despacho obrigatório ($\sum k GEN_{k,y}$).
- Passo iii) Preencher a curva de duração de carga. Plotar uma linha horizontal através da curva de duração de carga tal que a área abaixo da curva (MW vezes horas) seja igual a geração total (em MWh) para fontes de baixo custo/despacho obrigatório ($\sum k GEN_{k,y}$).
- Passo iv) Determine o “Número de horas por ano para as quais as fontes de baixo custo/despacho obrigatório estão na margem”. Primeiro, localize a intersecção da linha horizontal plotada no passo (iii) com a curva de duração de carga plotada no passo (i). O número de horas (fora do total de 8760 horas) à direita da intersecção é o número de horas para as quais as fontes de baixo custo/despacho obrigatório não aparecem na margem e λ_y é igual a zero. Lambda (λ_y) é o número de horas calculado dividido por 8760.

O coeficiente de emissão de CO_2 $COEF_i$ é obtido como:

$$COEF_i = NCV_i \cdot EF_{CO_2,i} \cdot OXID_i$$

onde:

NCV_i	é o poder calorífico inferior (teor energético) por unidade de massa ou volume de combustível i ;
$OXID_i$	é o fator de oxidação do combustível (ver página 1.29 do Guia Revisado do IPCC de 1996 para valores padrões);
$EF_{CO_2,i}$	é o fator de emissão de CO_2 por unidade de energia do combustível i .

Onde disponível, valores locais de NCV_i e $EF_{CO_2,i}$ devem ser usados. Se tais valores não estiverem disponíveis, valores específicos do país (ver por exemplo Guia de Boas Práticas do IPCC) são preferenciais para os valores padrões mundiais do IPCC.

A *Simples Ajustada* OM foi calculada usando os seguintes dados históricos:

(*Ex-ante*) a média ponderada da geração total para os mais recentes 3 anos para os quais os dados estão disponibilizados no ato de submissão do PDD.

CDM – Quadro Executivo

O fator de emissão da Margem de Construção (EF_{BM_y}) é o fator de emissão médio ponderado de uma amostra de plantas de energia m :

$$EF_{BM_y} (tCO_2 / MWh) = \frac{\left[\sum_{i,m} F_{i,m,y} * COEF_{i,m} \right]}{\left[\sum_m GEN_{m,y} \right]}$$

Onde $F_{i,m,y}$, $COEF_{i,m}$ e GEN_m são análogos aos do cálculo da OM acima.

A opção 1 foi selecionada para calcular o fator de emissão da Margem de Operação:

Ex-ante baseada nas mais recentes informação disponível de plantas já construídas para um grupo de amostras m no ato de submissão do PDD. O grupo de amostras m consiste ou das cinco plantas de energia que foram construídas mais recentemente, ou adições de capacidades das plantas no sistema elétrico que compreendem 20% da geração do sistema (em MWh) e que foram construídas mais recentemente. Os participantes do projeto devem usar destas duas opções o grupo de amostras que compreende a maior geração anual.

Formulas Adicionais

$$F_{i,y} = GEN_{j,y} / (\eta_i \cdot NCV_i)$$

onde:

$GEN_{j,y}$ é a eletricidade (MWh) entregue para a rede pela fonte i

η_i é a conversão de combustível fóssil para a fonte i

NCV_i é o valor calorífico líquido (teor de energia) por unidade de massa ou volume de um combustível i

Como recomendado pelo Quadro Executivo, a eficiência de conversão do combustível fóssil fornecida pelas fontes nacionais, onde disponível, foi usada para calcular os parâmetros da Margem de Construção uma vez que ela fornece um fato de emissão mais conservador

$$EF_{CO2,I} = EF_{C,i} * 44/12$$

onde:

$EF_{C,i}$ é o fator de emissão de carbono

$44/12$ é o fator de conversão de carbono para dióxido de carbono

Consideração

A avaliação do fator de emissão da Margem de Operação foi conduzida de maneira conservativa usando a seguinte consideração:

$$COEF_k = 0 \quad \therefore$$

CDM – Quadro Executivo

$$\frac{\sum_{(i,k)} F_{i,k,y} \cdot COEF_{i,k}}{\sum_k GEN_{k,y}} = 0$$

CDM – Quadro Executivo

Tabela 2: Redução de emissões pela geração de eletricidade renovável conectada à rede

Indicador	Abreviação	Valor	Unidade	Fonte de dados
Fontes de energia de baixo custo/despacho obrigatório	k	Ver anexo 3	Adimensional	ONS
Fontes de energia suprindo energia à rede excluindo plantas de baixo custo/despacho obrigatório	j	Ver anexo 3	Adimensional	ONS
Quantidade de combustível i consumida por fontes relevantes de energia j no ano(s) y	$F_{i,j,y}$	Ver anexo 3	t/ ano	Calculado
Quantidade de combustível i consumida por fontes relevantes de energia k no ano(s) y	$F_{i,k,y}$	Ver anexo 3	t/ ano	Calculado
Poder calorífico inferior do combustível i	NCV_i	Ver anexo 3	TJ/kt	IPCC e Ministério de Minas e Energia ²
Fator de oxidação do combustível i	$OXID_i$	Ver anexo 3	Adimensional	IPCC valores padrões
Fator de emissão de CO ₂ para o combustível i	$EF_{CO_2,i}$	Ver anexo 3	Adimensional	Calculado
Coeficiente de emissão de CO ₂ para o combustível i	$COEF_{i,j,y}$	Ver anexo 3	tCO ₂ /t	Calculado
Eleticidade suprida à rede pela fonte j	$GEN_{j,y}$	Ver anexo 3	MWh/ano	ONS
Eleticidade suprida à rede pela fonte k	$GEN_{k,y}$	Ver anexo 3	MWh/ano	ONS
Eficiência de conversão de combustível fóssil para a fonte i para calcular EF_OM	$\eta_{i,OM}$	Ver anexo 3	Adimensional	IPCC
Eficiência de conversão de combustível fóssil para a fonte i para calcular EF_BM	$\eta_{i,BM}$	Ver anexo 3	Adimensional	IPCC, Eletrobrás ³ e CIMGC ⁴
Fator de emissão de carbono	$EF_{C,i}$	Ver anexo 3	Adimensional	IPCC
Fator de conversão de carbono para dióxido de carbono	-	44/12	Adimensional	IPCC
Lambda em 2003	λ_{2003}	0,531	Adimensional	Calculado
Lambda em 2004	λ_{2004}	0,506	Adimensional	Calculado
Lambda em 2005	λ_{2005}	0,513	Adimensional	Calculado
Peso da margem de operação	ω_{OM}	0,5	Adimensional	IPCC valores padrões
Peso da margem de construção	ω_{BM}	0,5	Adimensional	IPCC valores padrões
Fator de emissão da margem de operação	EF_{OMy}	0.404	toneladas CO ₂ /MWh	Calculado
Fator de emissão da margem de construção	EF_{BM}	0.092	toneladas CO ₂ /MWh	Calculado
Fator de emissão da linha de base	EF_y	0.248	toneladas CO ₂ /MWh	Calculado
Eleticidade líquida anual gerada pelo Projeto	EG_y	32,663	MWh	Calculado
Emissões de linha de base	BE_{el}	8,100	toneladas CO ₂ /ano	Calculado

² Ministério de Minas e Energia - Balanço Energético Nacional 2007: www.mme.gov.br³ Eletrobrás – http://www.eletrobras.gov.br/EM_atuacao_ccc/default.asp⁴ Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima – CIMGC; Análise sobre o Setor Energético na Região Sul: www.mct.gov.br/clima/comunic_old/energi41.htm#index

CDM – Quadro Executivo

Categoria III.E.

O cenário de linha de base é a situação onde, na ausência da atividade do projeto, resíduo de material orgânica é deixado para decompor nos limites do projeto e metano é emitido para a atmosfera. As emissões anuais de linha de base são a quantidade de metano que seria emitida pela decomposição de resíduos frescos gerados, calculado como o potencial de geração de metano utilizando o modelo de decomposição de primeira ordem (DPO) descrito na AMS III.G.

Emissões de linha de base

$$BE_y = BE_{CH_4,SWDS,y} - MD_{y,reg} * GWP_{CH_4}$$

onde,

BE_y	Emissões de linha de base no ano “y” durante o período de crédito (tCO ₂ e)
$BE_{CH_4,SWDS,y}$	Potencial de geração anual de metano dos resíduos deixados para serem dispostos em aterros desde o início do projeto (x=1) até o ano “y”, calculado de acordo com AMS III.G (tCO ₂ e).
$MD_{y,reg}$	Metano que seria destruído ou removido no ano “y” por medidas legais ou de segurança
GWP_{CH_4}	GWP para CH ₄ (valor de 21 é utilizado durante o primeiro período de compromisso de crédito)

A estimativa do potencial de emissão de metano de um local de disposição de resíduo sólido ($BE_{CH_4,SWDS,y}$ em tCO₂e) deve ser conduzida usando o “Tool to determine methane emissions avoided from dumping waste at a solid waste disposal site”, encontrado no site do CDM. A ferramenta deve ser utilizada com fator de oxidação (OX = 0,0), assumindo nenhuma oxidação de metano nas camadas de cobertura, e o fator “f = 0,0” assumindo que nenhum metano é capturado ou queimado.

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

onde:

$BE_{CH_4,SWDS,y}$	= Emissões de metano evitadas durante o ano y devido a prevenção da disposição de resíduos em locais de disposição de resíduos sólidos (SWDS) durante o período que começa a atividade do projeto até o fim do ano y (tCO ₂ e)
ϕ	= Fator de correção do modelo para contabilizar incertezas do modelo (0,9)
f	= Fração de metano capturada no SWDS e incinerada, queimada ou usada de outra maneira
GWP_{CH_4}	= Potencial Global de Aquecimento (GWP) do metano, valido para o período relevante de compromisso
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) (0,5)
DOC_f	= Fração de carbono orgânico degradável (DOC) que pode se decompor
MCF	= Fator de correção de metano
$W_{j,x}$	= Quantidade de resíduo orgânico tipo j evitada de ser descartada no SWDS no ano x (toneladas)
DOC_j	= Fração de carbono orgânico degradável (mássica) no resíduo tipo j
k_j	= Taxa de decomposição para o resíduo tipo j

CDM – Quadro Executivo

- j = Tipo de categoria do resíduo (indexado)
 x = Ano durante o período de crédito: x varia do primeiro ano do primeiro período de créditos (x = 1) até o ano y para o qual as emissões evitadas são calculadas (x = y)
 y = Ano para o qual as emissões de metano são calculadas

Guia do IPCC 2006 para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa

Resíduo tipo j	DOC _j (% resíduo úmido)	DOC _j (% resíduo seco)
A. Madeira e produtos de madeira	43	50
B. Polpa, papel e papelão (outros além de lama)	40	44
C. Comida, resíduo de comida, bebidas e tabaco (outros além de lama)	15	38
D. Têxteis	24	30
E. Resíduos de jardins, gramados e parques	20	49
F. Vidro, plástico, metal, outros resíduos inertes	0	0

Resíduo tipo j		Boreal e Temperado (MAT ≤ 20°C)	
		Seco (MAP/PET < 1)	Úmido (MAP/PET > 1)
Degradação lenta	Polpa, papel, papelão (outros além de lama), têxteis	0,04	0,06
	Madeira, produtos de madeira e palha	0,02	0,03
Degradação moderada	Outros (não comestíveis) resíduos orgânicos putrescíveis de jardins e parques	0,05	0,1
Degradação rápida	Comida, resíduos de comida, bebidas e tabaco (outros além de lama)	0,06	0,185
Resíduo tipo j		Tropical (MAT > 20°C)	
		Seco MAP < 1000mm	Úmido AP > 1000mm
Degradação lenta	Polpa, papel, papelão (outros além de lama), têxteis	0,045	0,07
	Madeira, produtos de madeira e palha	0,025	0,035
Degradação moderada	Outros (não comestíveis) resíduos orgânicos putrescíveis de jardins e parques	0,065	0,17
Degradação rápida	Comida, resíduos de comida, bebidas e tabaco (outros além de lama)	0,085	0,4

MAT – Temperatura média anual, MAP – Precipitação média anual, PET – Potencial de evapotranspiração. MAP/PET é a razão entre a precipitação média anual e o potencial de evapotranspiração.

CDM – Quadro Executivo

Uma vez que a biomassa queimada no projeto é 100% casca de arroz, os seguintes parâmetros são escolhidos:

1. Fração de carbono orgânico degradável (DOC) que pode decompor:

DOC = 38 %

Considerando:

- a. Tipo de resíduo: resíduo de comida
- b. Condição: resíduo seco

$$Q_{\text{biomass}} = Q_{\text{biomass_total}} - Q_{\text{biomass_baseline}}$$

onde:

Q_{biomass}	Quantidade de cascas de arroz evitada de ser descartada no SWDS no ano x (toneladas, base úmida)
$Q_{\text{biomass_total}}$	Quantidade total de biomassa consumida na atividade do projeto e registrada pelo sistema de medição de peso no ano x (toneladas, base úmida)
$Q_{\text{biomass_baseline}}$	Quantidade de biomassa consumida durante o cenário de linha de base (toneladas/ano)

$$W_{j,x} = Q_{\text{biomass}} \cdot (1 - MC)$$

onde:

$W_{j,x}$	Quantidade de resíduo orgânico tipo j evitada de ser descartada no SWDS no ano x (toneladas, base seca)
Q_{biomass}	Quantidade de cascas de arroz evitada de ser descartada no SWDS no ano x (toneladas, base úmida)
MC	Teor de umidade (12% em peso)

2. Taxa de decomposição:

k = 0,4

Considerando:

- a. MAT = 20,1°C > 20°C
- b. MAP = 1860.7 mm > 1000mm

Fonte: website da Prefeitura <http://www.itaqui.rs.gov.br/noticia.php?detalhar=33>

CDM – Quadro Executivo

Tabela 3: Redução de emissão evitando a produção de metano, através da combustão controlada, decorrente da decomposição de biomassa

Indicador	Abreviação	Valor	Unidade	Fonte dos dados
Fator de correção de metano	MCF	1.0	Fração adimensional	IPCC
Fração de carbono orgânico degradável (por peso) no dejetto	DOC _j	0.38	Fração adimensional	IPCC
Fração de DOC que pode se decompor	DOC _F	0.5	Fração adimensional	IPCC
Fração de CH ₄ no gás de aterro	F	0.5	Fração adimensional	IPCC valor padrão
Taxa de decomposição da casca de arroz	k	0.4	ano ⁻¹	IPCC
Fator de oxidação	OX	0.0	Fração adimensional	IPCC valor padrão
Fração de metano capturado no SWDS e acendido, combustado ou usado de outra maneira	f	0.0	Fração adimensional	IPCC valor padrão
Fator de correção modelo para encarregar-se de incertezas no modelo	φ	0.9	Fração adimensional	IPCC valor padrão
Quantidade de biomassa tratada sob a atividade do projeto	Q _{biomass}	27,475	toneladas/ano (base úmida)	Medições pelos participantes do projeto
Teor de umidade na biomassa	MC	0.12	Fração adimensional	CIENTEC ⁵
Quantidade de dejetos evitada de ser descartada no SWDS	W _{j,x}	24,178	toneladas/ano (base seca)	Calculada
GWP para CH ₄	CH ₄ _GWP	21	Toneladas de CO ₂ equivalente/tonelada de CH ₄	IPCC valor padrão
Emissões de metano da linha de base advindas da decomposição de biomassa	BE _y	31.858	toneladas de CO ₂ equivalente/ano	Calculado

B.5. Descrição de como as emissões antropogênicas dos gases do efeito estufa pelas fontes são reduzidas abaixo do que ocorreria na ausência da atividade de projeto de MDL de pequena escala registrado:

>>

O Anexo A do Apêndice B indica que os participantes do projeto devem fornecer uma explicação que mostre que o projeto não teria ocorrido de forma alguma devido à pelo menos uma das seguintes barreiras:

- (a) Barreira de investimento: uma alternativa financeira mais viável para a atividade do projeto teria levado a maiores emissões;
- (b) Barreira tecnológica: uma alternativa menos avançada tecnologicamente para o projeto envolve menos riscos devido ao desempenho incerto ou baixo mercado de novas tecnologias adaptadas para o projeto e então teria levado a emissões mais elevadas;
- (c) Barreira devido à prática atual: a prática atual ou o regulamento existente ou as políticas de requerimentos teriam conduzido a uma implementação de tecnologia com emissões mais elevadas;
- (d) Outras barreiras: sem o projeto, por outra razão específica identificada pelo participante do projeto, como barreiras institucionais ou informação limitada, recursos administrativos, capacidade de

⁵ CIENTEC, 1986. Programa Energia: Aproveitamento Energético da Casca de Arroz. Relatório do Projeto de Pesquisa. Porto Alegre, Fundação de Ciência e Tecnologia.

CDM – Quadro Executivo

organização, recursos financeiros, ou capacidade de absorver novas tecnologias, as emissões teriam sido mais elevadas.

O primeiro passo neste processo é listar os futuros cenários prováveis. Dois cenários foram considerados:

Cenário 1 – Continuação das atividades atuais

Este cenário representa a continuação das atividades atuais. Cascas de arroz são deixadas para se decompor, e uma vez que a eletricidade é produzida com cascas de arroz, toda eletricidade necessária - baseada em combustíveis fósseis - é fornecida pela rede.

Cenário 2 – A construção de uma usina de energia renovável

Neste cenário, a planta de geração de eletricidade à biomassa da JOSAPAR Itaquí é implementada. As cascas de arroz serão usadas para produzir calor e eletricidade. A eletricidade substituirá a eletricidade baseada em combustíveis fósseis antes fornecida pela rede. Além disso, a eletricidade excedente será fornecida à rede, desse modo substituindo a eletricidade baseada em combustíveis fósseis. Emissões de metano provenientes dos resíduos de biomassa serão interrompidas.

A respeito da barreira de **investimento**:

- A continuação das práticas atuais (Cenário 1) não apresenta nenhuma barreira de investimento para o desenvolvedor do projeto, e não requer mais nenhum investimento.
- A construção da usina de energia renovável (Cenário 2) encontra barreiras de investimento específicas devido ao fato de que os custos relacionados a unidades de biomassa de co-geração são extremamente elevados. Os custos envolvidos no projeto apresentam uma barreira, especialmente considerando as altas taxas de juros existentes nos países em desenvolvimento. Cabe frisar que não existem subsídios diretos ou suportes promocionais para a implementação das usinas de energia renovável independentes.

A barreira de investimento é demonstrada através de uma análise financeira, onde os resultados são apresentados na Tabela 4 abaixo. As vendas de carbono aumentam a taxa de retorno do projeto, transformando isto num investimento atrativo para a companhia e para os agentes financeiros.

Tabela 4: Resultado da análise financeira

	Com Carbono	Sem Carbono
Valor Presente Líquido (US\$)	138.883.50	-1.585.570,42
TIR	10,4%	2,4%
Taxa de desconto	9,75%	9,75%
Valor Presente do Carbono Vendido (7 anos) \$	2.595.210.00	

A Taxa Interna de Retorno e o Valor Presente Líquido foram obtidos com base no fluxo de caixa da termelétrica apresentado na Tabela 5 abaixo.

CDM – Quadro Executivo

Tabela 5: Fluxo de Caixa

	Ano1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
1. RECEITAS										
Preço de venda para a rede (USD/MWh)	-	50,00	53,50	57,25	61,25	65,54	70,13	75,04	80,29	85,91
Vendas de eletricidade para a rede (MWh/ano)	-	19.872	23.846	23.846	23.846	23.846	23.846	23.846	23.846	23.846
2. RESULTADOS										
(+) Receitas da eletricidade	-	993.600	1.275.782	1.365.087	1.460.643	1.562.888	1.672.290	1.789.351	1.914.605	2.048.628
(-) Custos variáveis	-	189.891	250.656	275.722	303.294	333.623	366.985	403.684	444.052	488.458
(-) Taxas	-	37.260	57.410	61.429	65.729	70.330	75.253	80.521	86.157	92.188
(-) Custos Fixos	-	148.215	195.644	215.208	236.729	260.402	286.442	315.086	346.595	381.254
(=) Lucro bruto	-	618.234	772.072	812.728	854.892	898.533	943.610	990.060	1.037.801	1.086.727
(-) Juros	765.324	1.290.400	1.137.517	932.251	726.985	521.719	316.452	111.186	0	0
(-) Depreciação	-	378.567	454.280	454.280	454.280	454.280	454.280	454.280	454.280	454.280
(=) Lucro antes do imposto de renda	-	-1.050.732	-819.725	-573.803	-326.374	-77.466	172.877	424.594	583.521	632.447
(-) Imposto de renda	-	0	0	0	0	0	58.778	144.362	198.397	215.032
(+) Economia com transporte de biomassa	-	85.000	107.100	112.455	118.078	123.982	130.181	136.690	143.524	150.700
(+) Economia com eletricidade	-	556.573	714.640	764.665	818.191	875.465	936.747	1.002.319	1.072.482	1.147.556
(+) Créditos de carbono	-	182.220	288.010	349.890	391.370	419.170	437.810	450.300	76.440	0
(=) Lucro líquido	-	-226.939	290.025	653.207	1.001.265	1.341.151	1.618.837	1.869.541	1.677.570	1.715.671
(+) Depreciação	-	378.567	454.280	454.280	454.280	454.280	454.280	454.280	454.280	454.280
(=) Lucros gerados	-	151.628	744.305	1.107.487	1.455.546	1.795.431	2.073.117	2.323.821	2.131.850	2.169.951
(-) Reembolso do empréstimo	-	437.099	1.311.298	1.311.298	1.311.298	1.311.298	1.311.298	1.311.298	0	0
(-) Recursos próprios JOSAPAR	2.035.301	40.920	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Capital de Giro	338.106	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(+) Aplicação no ativo circulante	460.700	460.700	0	0	0	0	0	0	0	0
(=) Fluxo de caixa	-2.678.032	134.308	-566.993	-203.811	144.248	484.133	761.820	1.012.524	2.131.850	2.169.951

* Todos os valores apresentados estão em US\$

A respeito da **barreira tecnológica**:

- No caso do Cenário 1, não existem empecilhos técnicos/tecnológicos já que simplesmente representa a continuidade das práticas atuais e não envolvem nenhuma nova tecnologia ou inovação. De fato, nesse cenário não há implicações técnicas/tecnológicas já que o cenário demonstra a continuação do uso da energia elétrica da rede.
- No caso do Cenário 2, não existem barreiras técnicas/tecnológicas. Todas as tecnologias envolvidas neste cenário estão disponíveis no mercado, e têm sido efetivamente utilizadas no País Anfitrião.

A respeito da análise da **prática predominante de negócios**:

- A continuação das práticas atuais (Cenário 1) não apresenta nenhum obstáculo em particular. Essa prática foi usada de forma eficiente no passado com bons resultados, e a continuação da operação das instalações existentes e práticas atuais não apresentam barreiras reais. Além disso, o Brasil possui uma enorme indústria arroseira, com mais de 350 engenhos de arroz. Uma fração considerável, cerca de 60%, da produção de arroz corresponde à região sul (IRGA 2004). A região Sul do Brasil, isto é, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná não tem registros de problemas com fornecimento de energia, mesmo na crise de energia elétrica observada em 2001. Agências ambientais vêm aprovando

CDM – Quadro Executivo

novas áreas para a disposição de resíduos industriais - como cascas de arroz - com regras claras e efetivas, de uma forma que apenas a distância, e conseqüentemente os custos, representarão obstáculos para tomar os resíduos em consideração para instigar a criação de futuros projetos.

- As tecnologias brasileiras nos engenhos de arroz estão muito atualizadas com as tecnologias globais empregadas, representando um estado da arte em engenhos de arroz. A eficiência do processo alcança cerca de 98% da matéria comercial do grão. Normalmente 78% do arroz é transformado em produtos. Os outros 22-23% são resíduos de arroz. Dado o grande número de engenhos de arroz na região sul a geração de resíduos de biomassa é concentrada na região sul, criando um excesso de resíduos de biomassa que o mercado não consegue absorver. De acordo com a CIENTEC⁶ mais de 59,60% dos resíduos não são usados ou vendidos. Desde 2002, nenhuma planta foi construída, principalmente devido a falta de viabilidade. Portanto, existem grandes pilhas de biomassa que são deixadas para decompor, gerando metano durante este processo.
- A construção de uma nova usina de energia renovável (Cenário 2) não representa um desvio da atividade principal da companhia (produção de arroz) uma vez que os custos de energia poupados serão utilizados para vender arroz beneficiado por um preço menor ou para incrementar a margem de lucro do produto. O vapor gerado pela caldeira será usado para alcançar uma maior qualidade no processo do arroz. Atualmente a JOSAPAR possui uma grande quantidade de cascas de arroz que garante o suprimento para a futura planta.

A respeito da análise de **outras barreiras**

- No caso do Cenário 1, nenhuma outra barreira foi identificada.
- No caso do Cenário 2, nenhuma outra barreira foi identificada.

A Tabela 6 abaixo resume os resultados da análise com respeito às barreiras enfrentadas por cada cenário plausível. Como a tabela indica, o Cenário 1 não encontra barreiras, enquanto que o Cenário 2 se depara com a barreira de investimento.

Tabela 6: Resumo das Análises de Barreiras

Barreira Avaliada	Cenário 1 Continuação das Atividades Atuais	Cenário 2 Construção de uma nova usina
1. Barreira de Investimento	Não	Sim
2. Barreira de Tecnologia	Não	Não
3. Prática Atual	Não	Não
4. Outras Barreiras	Não	Não

Devido à barreira de investimento que evitaria que o projeto fosse executado de qualquer forma, conclui-se que o projeto é adicional.

A implementação do projeto irá eliminar a biomassa disposta nos aterros assim como a eletricidade importada da rede, conseqüentemente reduzindo as emissões de CO₂, conforme mostrado na seguinte análise:

- O Cenário de Linha de Base descarrega 19.827 t/ano de cascas de arroz em aterros. A quantidade de 12.051 toneladas de cascas de arroz por ano já é evitada de ser despejada pois é queimada em

CDM – Quadro Executivo

fornalhas. Toda a eletricidade é entregue pela rede, que é em parte baseada em combustíveis fósseis, principalmente na região sul que possui uma considerável concentração de usina termoeletricas a carvão, e conseqüentemente têm emissão de CO₂

- O Cenário do Projeto é representado pela construção de uma nova usina termelétrica de 6,0 MW. Essa implementação fornecerá vapor para o processo de secagem do arroz, calor de processo e eletricidade. A quantidade de cascas de arroz consumida será de 31.878 toneladas por ano. As emissões de metano devido à decomposição de biomassa serão eliminadas. A eletricidade, que é em parte gerada por combustíveis fósseis, importada da rede será substituída, contribuindo para a redução de emissões de GEE.

O cenário do projeto é ambientalmente adicional em comparação ao cenário de linha de base, e, portanto elegível para receber Reduções de Emissões Certificadas (RECs) sob o MDL.

B.6. Reduções de emissão:

>>

B.6.1. Explicação da escolha de metodologias:
--

>>

Categoria I.D.**Reduções de emissão**

Reduções das emissões pela produção de eletricidade renovável conectada à rede durante um dado período é igual a:

$$ER_{ID} = BE_{el}$$

Onde,

ER_{ID}: Redução das emissões através da produção de eletricidade renovável conectada à rede (toneladas CO₂equ)

BE_{el}: Emissões de linha de base da geração de eletricidade (toneladas CO₂equ)

Nenhuma fórmula é fornecida para quantificar a redução de emissão de deragação e eletricidade na linha de base da categoria I.D. do apêndice B:

Emissões de linha de base

(...) a linha de base é o kWh produzido unidade geradora multiplicado pelo coeficiente de emissão (medido em kg CO₂equ/kWh) calculado de maneira transparente e conservativa:

- A Margem Combinada (CM), a qual consiste da combinação da Margem de Operação (OM) e a Margem de Construção (BM), foi calculada de acordo com os procedimentos estabelecidos na metodologia aprovada ACM0002. A opção pela estimativa ex-ante da Simples Ajustada OM e da Margem de Operação (BM) foi escolhida.

CDM – Quadro Executivo

OU

- (b) As emissões médias ponderadas (em kg CO₂equ/kWh) das atuais gerações combinadas. Os dados do ano no qual a geração do projeto ocorre devem ser usados.

A opção (a) foi escolhida para calcular o fator de emissão.

As emissões de linha de base (BE_y) resultantes da eletricidade fornecida e/ou não consumida da rede é calculada como se segue, onde E_{Gy} é a eletricidade anual líquida gerada pelo projeto.

$$BE_y = E_{Gy} * EF_y$$

O fator de emissões da linha de base (EF_y) é a média ponderada de EF_{OMy} e EF_{BM_y}:

$$EF_y = (\omega_{OM} * EF_{OMy}) + (\omega_{BM} * EF_{BM_y})$$

onde os pesos ω_{OM} e ω_{BM} são por definição 0,5.

O fator de emissões da Margem Operacional (EF_{OMy}) é calculado de acordo com os procedimentos estabelecidos na metodologia aprovada ACM0002 – opção (b):

Opção (b) –Simples Ajustada OM – foi escolhida uma vez que o baixo custo de recursos constitui mais que 50% do total da geração da rede, excluindo opção (a); não existiam dados suficientes para executar a opção (c) Análise de Dados de Despacho, mas dados suficientes estavam disponíveis para aplicar a *Simples Ajustada OM* como recomendado na metodologia ACM0002.

Simples Ajustada OM:

$$EF_{OM, \text{ simple_adjusted, } y} = (1 - \lambda_y) \cdot \frac{\sum_j F_{i,j,y} \cdot COEF_{i,j}}{\sum_j GEN_{i,j}} + \lambda_y \cdot \frac{\sum_k F_{i,k,y} \cdot COEF_{i,k}}{\sum_k GEN_{k,y}}$$

Onde:

- k fontes de energia de baixo custo e despacho obrigatório;
 j fontes de energia suprindo energia à rede, não incluindo plantas de baixo custo e despacho obrigatório, e incluindo importações da rede;
 $F_{i,j,y}$ é a quantidade de combustível i (em unidade de massa ou volume) consumida pelas fontes de energia relevantes j no(s) ano(s) y ;
 $F_{i,k,y}$ é a quantidade de combustível i (em unidade de massa ou volume) consumida pelas fontes de energia relevantes k no(s) ano(s) y ;
 $COEF_{i,j,y}$ é o coeficiente de emissão de CO₂ do combustível i (tCO₂ / unidade de massa ou volume de combustível), levando-se em consideração o teor de carbono dos combustíveis usados pelas fontes de energia relevantes j e do percentual de oxidação do combustível no(s) ano(s) y ;

CDM – Quadro Executivo

$COEF_{i,k,y}$	é o coeficiente de emissão de CO ₂ do combustível i (tCO ₂ / unidade de massa ou volume de combustível), levando-se em consideração o teor de carbono dos combustíveis usados pelas fontes de energia relevantes k e do percentual de oxidação do combustível no(s) ano(s) y ;
$GEN_{j,y}$	é a eletricidade (MWh) suprida à rede pela fonte j ;
$GEN_{k,y}$	é a eletricidade (MWh) suprida à rede pela fonte k ;

$$\lambda_y = \frac{\text{número de horas por ano no qual as fontes de baixo custo/despacho obrigatório estão na margem}}{8760 \text{ horas por ano}}$$

Lambda (λ_y) deve ser calculado conforme o seguinte:

- Passo i) Plotar uma Curva de Duração de Carga. Coletar dados cronológicos de carga (tipicamente em MW) para cada hora do ano, e organizar os dados de carga do maior para o menor nível de MW. Plotar MW com as 8760 horas do ano, em ordem decrescente.
- Passo ii) Organizar dados pelas fontes de geração. Coletar dados para, e calcular geração total anual (em MWh) para fontes de baixo custo/despacho obrigatório ($\sum k GEN_{k,y}$).
- Passo iii) Preencher a curva de duração de carga. Plotar uma linha horizontal através da curva de duração de carga tal que a área abaixo da curva (MW vezes horas) seja igual a geração total (em MWh) para fontes de baixo custo/despacho obrigatório ($\sum k GEN_{k,y}$).
- Passo iv) Determine o “Número de horas por ano para as quais as fontes de baixo custo/despacho obrigatório estão na margem”. Primeiro, localize a intersecção da linha horizontal plotada no passo (iii) com a curva de duração de carga plotada no passo (i). O número de horas (fora do total de 8760 horas) à direita da intersecção é o número de horas para as quais as fontes de baixo custo/despacho obrigatório não aparecem na margem e λ_y é igual a zero. Lambda (λ_y) é o número de horas calculado dividido por 8760.

O coeficiente de emissão de CO₂ $COEF_i$ é obtido como:

$$COEF_i = NCV_i \cdot EF_{CO_2,i} \cdot OXID_i$$

onde:

NCV_i	é o poder calorífico inferior (teor energético) por unidade de massa ou volume de combustível i ;
$OXID_i$	é o fator de oxidação do combustível (ver página 1.29 do Guia Revisado do IPCC de 1996 para valores padrões);
$EF_{CO_2,i}$	é o fator de emissão de CO ₂ por unidade de energia do combustível i .

Onde disponível, valores locais de NCV_i e $EF_{CO_2,i}$ devem ser usados. Se tais valores não estiverem disponíveis, valores específicos do país (ver por exemplo Guia de Boas Práticas do IPCC) são preferenciais para os valores padrões mundiais do IPCC.

A *Simple Adjusted OM* foi calculada usando os seguintes dados históricos:

CDM – Quadro Executivo

(*Ex-ante*) a geração total ponderada média para os mais recentes 3 anos para os quais os dados estão disponibilizados no ato de envio do PDD.

O fator de emissão da Build Margin - Margem de Construção - (EF_{BM_y}) é o fator de emissão médio ponderado de uma amostra de plantas de energia m :

$$EF_{BM_y}(tCO_2 / MWh) = \frac{\left[\sum_{i,m} F_{i,m,y} * COEF_{i,m} \right]}{\left[\sum_m GEN_{m,y} \right]}$$

Onde $F_{i,m,y}$, $COEF_{i,m}$ e GEN_m são análogos aos do cálculo da OM acima.

A opção 1 foi selecionada para calcular o fator de emissão da Margem de Operação:

Ex-ante baseada na mais recente informação disponível de plantas já construídas para um grupo de amostras m no ato de submissão do PDD. O grupo de amostras m consiste ou das cinco plantas de energia que foram construídas mais recentemente, ou adições de capacidades das plantas no sistema elétrico que compreendem 20% da geração do sistema (em MWh) e que foram construídas mais recentemente. Os participantes do projeto devem usar destas duas opções o grupo de amostras que compreende a maior geração anual.

Formulas Adicionais

$$F_{i,y} = GEN_{j,y} / (\eta_i \cdot NCV_i)$$

onde:

$GEN_{j,y}$ é a eletricidade (MWh) entregue para a rede pela fonte i

η_i é a conversão de combustível fóssil para a fonte i

NCV_i é o poder calorífico inferior (teor de energia) por unidade de massa ou volume de um combustível i

Como recomendado pelo Quadro Executivo, a eficiência de conversão do combustível fóssil fornecida pelas fontes nacionais, onde disponível, foi usada para calcular os parâmetros da Margem de Construção uma vez que ela fornece um fato de emissão mais conservador

$$EF_{CO2,I} = EF_{C,i} * 44/12$$

onde:

$EF_{C,i}$ é o fator de emissão de carbono

44/12 é o fator de conversão de carbono para dióxido de carbono

Consideração

A avaliação do fator de emissão da Margem de Operação foi conduzida de maneira conservativa usando a seguinte consideração:

$$COEF_k = 0 \quad \therefore$$

CDM – Quadro Executivo

$$\frac{\sum_{(i,k)} F_{i,k,y} \cdot COEF_{i,k}}{\sum_k GEN_{k,y}} = 0$$

Emissões do projeto

As emissões do projeto são insignificantes.

Fuga

Não se precisa de nenhum cálculo de fuga, uma vez que a tecnologia de energia renovável usada não é um equipamento transferido de outra atividade.

Categoria III.E.**Reduções de emissão**

Redução de emissão evitando a produção de metano, advindo da decomposição de biomassa, através de combustão controlada:

$$ER_{III.E} = BE_y - (PE_y + Leakage_y)$$

Onde,

$ER_{III.E}$ Redução das emissões evitando-se a produção de metano pela decomposição de biomassa através da combustão controlada (toneladas de CO₂ equivalente)

PE_y Emissões da atividade do projeto (toneladas de CO₂ equivalente)

BE_y Emissões de linha de base do metano pela decomposição da biomassa (toneladas de CO₂ equivalente)

Emissões de linha de base

$$BE_y = BE_{CH_4,SWDS,y} - MD_{y,reg} * GWP_{CH_4}$$

onde,

BE_y Emissões de linha de base no ano “y” durante o período de crédito (tCO₂e)

$BE_{CH_4,SWDS,y}$ Potencial de Geração de Metano Anual de dejetos desviados de serem despejados no aterro no início do projeto (x=1) até o ano “y”, calculado de acordo com AMS III.G (tCO₂e).

$MD_{y,reg}$ metano que seria destruído ou removido no ano “y” por segurança ou regulamento legal

GWP_{CH_4} GWP para CH₄ (o valor de 21 é usado para o primeiro período de comprometimento)

A estimativa de potencial de emissão de metano de um local de despejo de dejetos sólidos ($BE_{CH_4,SWDS,y}$, em tCO₂e) deve ser empreendida usando a “Ferramenta para determinar as emissões de metano evitadas do local de despejo de dejetos sólidos”, encontrado no website do MDL. A ferramenta deve ser

CDM – Quadro Executivo

usada com o fator de oxidação (OX = 0.0), assumindo que a oxidação do metano nas camadas de cobertura, e o fator “f = 0.0” assumindo que nenhum metano seja capturado e aceso.

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

onde:

- $BE_{CH_4,SWDS,y}$ = Emissões de metano evitadas durante o ano y devido a prevenção da disposição de resíduos em locais de disposição de resíduos sólidos (SWDS) durante o período que começa a atividade do projeto até o fim do ano y (tCO₂e)
- ϕ = Fator de correção do modelo para contabilizar incertezas do modelo (0.9)
- f = Fração de metano capturada no SWDS e incinerada, queimada ou usada de outra maneira
- GWP_{CH_4} = Potencial Global de Aquecimento (GWP) do metano, valido para o período relevante de compromisso
- 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) (0,5)
- DOC_f = Fração de carbono orgânico degradável (DOC) que pode se decompor
- MCF = Fator de correção de metano
- $W_{j,x}$ = Quantidade de resíduo orgânico tipo j evitada de ser descartada no SWDS no ano x (toneladas)
- DOC_j = Fração de carbono orgânico degradável (mássica) no resíduo tipo j
- k_j = Taxa de decomposição para o resíduo tipo j
- j = Tipo de categoria do resíduo (indexado)
- x = Ano durante o período de crédito: x varia do primeiro ano do primeiro período de créditos (x = 1) até o ano y para o qual as emissões evitadas são calculadas (x = y)
- y = Ano para o qual as emissões de metano são calculadas

O valor do fator de correção de metano (FCM) é 1.0 uma vez que as cascas de arroz são enviadas para um aterro controlado onde o dejetos é nivelado.

Guia do IPCC 2006 para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa

Resíduo tipo j	DOC_j (% resíduo úmido)	DOC_j (% resíduo seco)
A. Madeira e produtos de madeira	43	50
B. Polpa, papel e papelão (outros além de lama)	40	44
C. Comida, resíduo de comida, bebidas e tabaco (outros além de lama)	15	38
D. Têxteis	24	30
E. Resíduos de jardins, gramados e parques	20	49
F. Vidro, plástico, metal, outros resíduos inertes	0	0

CDM – Quadro Executivo

Resíduo tipo j		Boreal e Temperado (MAT≤20°C)	
		Seco (MAP/PET<1)	Úmido (MAP/PET<1)
Degradação lenta	Polpa, papel, papelão (outros além de lama), têxteis	0,04	0,06
	Madeira, produtos de madeira e palha	0,02	0,03
Degradação moderada	Outros (não comestíveis) resíduos orgânicos putrescíveis de jardins e parques	0,05	0,1
Degradação rápida	Comida, resíduos de comida, bebidas e tabaco (outros além de lama)	0,06	0,185
Resíduo tipo j		Tropical (MAT>20°C)	
		Seco (MAP<1000mm)	Úmido (MAP<1000mm)
Degradação lenta	Polpa, papel, papelão (outros além de lama), têxteis	0,045	0,07
	Madeira, produtos de madeira e palha	0,025	0,035
Degradação moderada	Outros (não comestíveis) resíduos orgânicos putrescíveis de jardins e parques	0,065	0,17
Degradação rápida	Comida, resíduos de comida, bebidas e tabaco (outros além de lama)	0,085	0,4

MAT – Temperatura média anual, MAP – Precipitação média anual, PET – Potencial de evapotranspiração. MAP/PET é a razão entre a precipitação média anual e o potencial de evapotranspiração.

Uma vez que a biomassa queimada no projeto é 100% casca de arroz, os seguintes parâmetros são escolhidos:

1. Fração de carbono orgânico degradável (DOC) que pode decompor:

DOC = 38 %

Considerando:

- Tipo de resíduo: resíduo de comida
- Condição: resíduo seco

$$Q_{\text{biomass}} = Q_{\text{biomass_total}} - Q_{\text{biomass_baseline}}$$

CDM – Quadro Executivo

onde:

Q_{biomass}	Quantidade de cascas de arroz evitada de ser descartada no SWDS no ano x (toneladas, base úmida)
$Q_{\text{biomass_total}}$	Quantidade de biomassa consumida na atividade do projeto e registrada pelo sistema de medição de peso no ano x (toneladas, base úmida)
$Q_{\text{biomass_baseline}}$	Quantidade de biomassa consumida durante o cenário de linha de base (toneladas/ano)

$$W_{j,x} = Q_{\text{biomass}} \cdot (1 - MC)$$

Onde:

$W_{j,x}$	Quantidade de resíduo orgânico tipo j evitada de ser descartada no SWDS no ano x (toneladas, base seca)
Q_{biomass}	Quantidade de cascas de arroz evitada de ser descartada no SWDS no ano x (toneladas, base úmida)
MC	Teor de umidade (12% mássico)

2. Taxa de decomposição:

$$k = 0,4$$

Considerando:

- a. MAT = 20,1°C > 20°C
- b. MAP = 1860.7 mm > 1000mm

Fonte: website da Prefeitura <http://www.itaqui.rs.gov.br/noticia.php?detalhar=33>

Emissões do projeto

De acordo com as mesmas orientações para o tipo III.E, as emissões do projeto são calculadas usando a seguinte fórmula:

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

Onde:

PE_y	emissões diretas da atividade do projeto no ano “y” (toneladas de CO ₂ equivalente)
$PE_{y,\text{comb}}$	emissões através de queima de carbono não-biomássico no ano “y”
$PE_{y,\text{transp}}$	emissões através do incremento do transporte no ano “y”
$PE_{y,\text{power}}$	emissões através do consumo de eletricidade ou diesel no ano “y”

(i) Emissões através de combustão de carbono não-biomássico no ano “y”

$$PE_{y,\text{comb}} = Q_{y,\text{non-biomass}} * 44/12 + Q_{y,\text{fuel}} * E_{y,\text{fuel}}$$

onde:

$Q_{y,\text{non-biomass}}$	Carbono não-biomássico do resíduo queimado no ano “y” (toneladas de Carbono)
----------------------------	--

CDM – Quadro Executivo

$Q_{y,fuel}$ Quantidade de combustível auxiliar usado no ano “y” (toneladas)
 $E_{y,fuel}$ fator de emissão de CO_2 na queima do combustível auxiliar (toneladas de CO_2 por tonelada de combustível, de acordo com as Orientações IPCC)

(ii) Emissões através do incremento de transporte no ano “y”:

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

onde:

Q_y quantidade de resíduos queimados no ano “y” (toneladas)
 CT_y média de capacidade do caminhão para o transporte de resíduos (toneladas/ caminhão)
 DAF_w média de incremento da distância para o transporte de resíduos (km/caminhão)
 EF_{CO2} fator de emissão de CO_2 do uso de combustível devido ao transporte (kg CO_2 /km, valores padrão do IPCC ou valores locais podem ser usados.)
 $Q_{y,ash}$ quantidade de resíduos de combustão produzidos no ano “y” (toneladas)
 $CT_{y,ash}$ capacidade média do caminhão para transporte de resíduos de combustão. (toneladas/caminhão)
 DAF_{ash} distancia média para o transporte de resíduos de combustão (km/caminhão)

(iii) Emissões através do consumo de eletricidade ou diesel durante o ano “y”

No caso da atividade do projeto consumir eletricidade da rede, o fator de emissão da rede (kg CO_2 e/kWh) é usado, ou é assumido que os geradores de diesel forneceriam uma quantidade similar de energia elétrica, calculada como descrito na categoria I.D

As emissões de CO_2 relacionadas à combustão de carbono não-biomássico contido nos resíduos são zero porque o projeto apenas queima cascas de arroz, que é 100% biomassa.
 Apenas cinzas são transportadas como resultado da atividade do projeto.
 Toda a eletricidade necessária para operar a usina de cascas de arroz é produzida pela própria usina. Logo, a eletricidade usada é renovável e as emissões através do consumo de eletricidade ou diesel são zero.

A fórmula usada para calcular as emissões do projeto irá apenas considerar a parcela relacionada às emissões de transporte de cinzas, como segue:

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

onde:

EF_{CO2} Fator de emissão de CO_2 do combustível usado devido ao transporte (kg CO_2 /km, valores padrões do IPCC ou valores locais podem ser usados)
 $Q_{y,ash}$ Quantidade de resíduos de combustão produzidos nos anos “y” (toneladas)
 $CT_{y,ash}$ Capacidade média do caminhão para transporte dos resíduos de combustão (toneladas/caminhão)
 DAF_{ash} Distância média para o transporte de resíduos de combustão (km/caminhão)

A quantidade de resíduos de combustão produzidos pode ser determinada por um sistema de medição de peso ou estimando por um valor de literatura sobre o teor de cinza na biomassa. A capacidade do

CDM – Quadro Executivo

caminhão é determinada uma vez que um caminhão padrão com um volume fixado é utilizado. A distância média entre o projeto e o despejo de cinzas pode ser registrada com um medidor de quilometragem de um carro ou caminhão.

Fórmulas para suplementar as equações apresentadas na categoria III.E do anexo B

A quantidade produzida de resíduos de combustão é determinada da seguinte maneira:

$$Q_{\text{ash}} = AC * Q_{\text{biomass}}$$

Onde,

Q_{ash} quantidade de resíduos de combustão produzidos (toneladas/ano)

AC teor de cinzas na casca de arroz (18% mássico)

Q_{biomass} Quantidade de biomassa tratada na atividade de projeto (toneladas/ano)

Fuga

A tecnologia de combustão controlada não é um equipamento transferido de outra atividade. Dessa forma os efeitos de fugas não precisam ser considerados.

Reduções de emissão combinadas

O total combinado das reduções de emissões do conjunto das atividades do projeto tipo I.D e III.E é:

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

Onde,

ER_{total} Redução líquida total das emissões pelo conjunto das atividades do projeto (toneladas de CO_2 equivalente)

ER_{ID} Redução das emissões através da produção de eletricidade renovável conectada à rede (toneladas de CO_2equ)

$ER_{\text{III.E}}$ Redução das emissões evitando-se a produção de metano, resultante da decomposição da biomassa, através da combustão controlada (toneladas de CO_2 equivalente)

B.6.2. Dados e parâmetros que estão disponíveis na validação:

>>

Categoria I.D.

Dados / Parâmetros:	NCV_i
Unidade dos dados:	TJ/kt
Descrição:	Poder calorífico inferior de um combustível i
Fonte dos dados usados:	IPCC e Ministério de Minas e Energia brasileiro
Valor aplicado:	Ver anexo 3
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de	Onde disponível, o NCV específico foi usado baseado em características brasileiras de combustíveis. Esses dados foram obtidos do Ministério de Minas e Energia brasileiro.

CDM – Quadro Executivo

medição e procedimentos realmente aplicados:	Onde não disponível, os valores padrões da IPCC foram usados.
Comentário:	

Dados / Parâmetros:	$GEN_{j,2003}$
Unidade dos dados:	MWh/ano
Descrição:	Eletricidade entregue para a rede pela fonte j em 2003
Fonte dos dados usados:	ONS
Valor aplicado:	Ver anexo 3
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Dados de despacho.
Comentário:	

Dados / Parâmetros:	$GEN_{j,2004}$
Unidade dos dados:	MWh/ano
Descrição:	Eletricidade entregue para a rede pela fonte j em 2004
Fonte dos dados usados:	ONS
Valor aplicado:	Ver anexo 3
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Dados de despacho.
Comentário	

Dados / Parâmetros:	$GEN_{j,2005}$
Unidade dos dados:	MWh/ano
Descrição:	Eletricidade entregue para a rede pela fonte j em 2005
Fonte dos dados usados:	ONS
Valor aplicado:	Ver anexo 3
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Dados de despacho.
Comentário	

CDM – Quadro Executivo

Dados / Parâmetros:	$GEN_{k,2003}$
Unidade dos dados:	MWh/ano
Descrição:	Eletricidade entregue para a rede pela fonte k em 2003
Fonte dos dados usados:	ONS
Valor aplicado:	Ver anexo 3
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Dados de despacho.
Comentário:	

Dados / Parâmetros:	$GEN_{k,2004}$
Unidade dos dados:	MWh/ano
Descrição:	Eletricidade entregue para a rede pela fonte k em 2004
Fonte dos dados usados:	ONS
Valor aplicado:	Ver anexo 3
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Dados de despacho.
Comentário:	

Dados / Parâmetros:	$GEN_{k,2005}$
Unidade dos dados:	MWh/ano
Descrição:	Eletricidade entregue para a rede pela fonte k em 2005
Fonte dos dados usados:	ONS
Valor aplicado:	Ver anexo 3
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Dados de despacho.
Comentário:	

CDM – Quadro Executivo

Dados / Parâmetros:	η_{i_OM}
Unidade dos dados:	Adimensional
Descrição:	Eficiência de conversão de combustível para a fonte i para calcular EF_OM
Fonte dos dados usados:	IPCC
Valor aplicado:	Ver anexo 3
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Foram usados valores conservadores como recomendado pelo Quadro Executivo
Comentário:	

Dados / Parâmetros:	η_{i_BM}
Unidade dos dados:	Adimensional
Descrição:	Eficiência de conversão de combustível para a fonte i para calcular EF_BM
Fonte dos dados usados:	IPCC, Eletrobrás e CIMGC
Valor aplicado:	Ver anexo 3
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Foram usados valores conservadores. Dados de despacho foram usados quando disponíveis.
Comentário:	A eficiência de conversão do combustível fóssil baseada em dados nacionais, onde disponível, foi usada para obter um fator de emissão mais conservativo como recomendado pelo Quadro Executivo.
Dados / Parâmetros:	$EF_{C,i}$
Unidade dos dados:	Adimensional
Descrição:	Fator de emissão de carbono
Fonte dos dados usados:	IPCC
Valor aplicado:	Ver anexo 3
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Foram usados valores conservadores especificados pelo IPCC
Comentário:	

CDM – Quadro Executivo

Dados / Parâmetros:	-
Unidade dos dados:	Adimensional
Descrição:	Fator de conversão de carbono para dióxido de carbono
Fonte dos dados usados:	IPCC
Valor aplicado:	44/12
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Fator de conversão dado pelo IPCC
Comentário:	

Dados / Parâmetros:	λ_{2003}
Unidade dos dados:	Fração adimensional
Descrição:	Lambda em 2003
Fonte dos dados usados:	Calculado
Valor aplicado:	0,531
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Calculado como descrito na ACM0002
Comentário:	

Dados / Parâmetros:	λ_{2004}
Unidade dos dados:	Fração adimensional
Descrição:	Lambda em 2003
Fonte dos dados usados:	Calculado
Valor aplicado:	0,506
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Calculado como descrito na ACM0002
Comentário:	

CDM – Quadro Executivo

Dados / Parâmetros:	λ_{2005}
Unidade dos dados:	Fração adimensional
Descrição:	Lambda em 2003
Fonte dos dados usados:	Calculado
Valor aplicado:	0,513
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Calculado como descrito na ACM0002
Comentário:	

Dados / Parâmetros:	λ
Unidade dos dados:	Fração adimensional
Descrição:	Média entre Lambda 2003, 2004 e 2005
Fonte dos dados usados:	Calculado
Valor aplicado:	0,517
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Calculado como descrito na ACM0002
Comentário:	

Dados / Parâmetros:	ω_{OM}
Unidade dos dados:	Adimensional
Descrição:	Peso da margem de operação
Fonte dos dados usados:	Valor padrão IPCC
Valor aplicado:	0,5
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Valor padrão para usinas de biomassa
Comentário:	

CDM – Quadro Executivo

Dados / Parâmetros:	ω_{BM}
Unidade dos dados:	Adimensional
Descrição:	Peso da margem de construção
Fonte dos dados usados:	Valor padrão IPCC
Valor aplicado:	0,5
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Valor padrão para usinas de biomassa
Comentário:	

Dados / Parâmetros:	EF_OMy
Unidade dos dados:	Toneladas CO ₂ /MWh
Descrição:	Fator de emissão da margem de operação
Fonte dos dados usados:	Calculado
Valor aplicado:	0,404
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Calculado como descrito na ACM0002
Comentário:	

Dados / Parâmetros:	EF_BMy
Unidade dos dados:	Toneladas CO ₂ /MWh
Descrição:	Fator de emissão da margem de construção
Fonte dos dados usados:	Calculado
Valor aplicado:	0,092
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Calculado como descrito na ACM0002
Comentário:	

CDM – Quadro Executivo

Dados / Parâmetros:	EF _y
Unidade dos dados:	Toneladas CO ₂ /MWh
Descrição:	Fator de emissão da Linha de Base
Fonte dos dados usados:	Calculado
Valor aplicado:	0,248
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Calculado como descrito na ACM0002
Comentário:	

Categoria III.E.

Dados / Parâmetros:	MCF
Unidade dos dados:	Adimensional
Descrição:	Fator de correção de metano
Fonte dos dados usados:	IPCC
Valor aplicado:	1.0
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	O valor do fator de correção de metano (FCM) é 1.0 uma vez que as cascas de arroz são enviadas para um aterro controlado onde os dejetos são nivelados.
Comentário:	

Dados / Parâmetros:	DOC _j
Unidade dos dados:	Adimensional
Descrição:	Fração do carbono orgânico degradável (por peso) que no dejetos
Fonte dos dados usados:	IPCC
Valor aplicado:	0,38
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Considerando: a. Tipo de dejetos: resto de comida b. Condição: dejetos seco
Comentário:	

CDM – Quadro Executivo

Dados / Parâmetros:	DOC _F
Unidade dos dados:	Adimensional
Descrição:	Fração de DOC que pode ser decomposta
Fonte dos dados usados:	IPCC
Valor aplicado:	0,5
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Valor padrão IPCC
Comentário:	

Dados / Parâmetros:	k
Unidade dos dados:	ano ⁻¹
Descrição:	Taxa de decomposição da casca de arroz
Fonte dos dados usados:	IPCC
Valor aplicado:	0,4
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Considerando: a. MAT = 20,1°C > 20°C b. MAP = 1860.7 mm > 1000mm Fonte: website da Prefeitura http://www.itaqui.rs.gov.br/noticia.php?detalhar=33
Comentário:	

Dados / Parâmetros:	MC
Unidade dos dados:	Adimensional
Descrição:	Teor de umidade da casca de arroz
Fonte dos dados usados:	CIENTEC ⁵
Valor aplicado:	0.12
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	Valor baseado na análise de casca de arroz local desenvolvida pela CIENTEC
Comentário:	

CDM – Quadro Executivo

Dados / Parâmetros:	$Q_{\text{biomass_baseline}}$
Unidade dos dados:	t/ano
Descrição:	Quantidade de biomassa queimada no cenário linha de base
Fonte dos dados usados:	Dados do proprietário (JOSAPAR)
Valor aplicado:	12.051
Justificativa de escolha dos dados ou descrição dos métodos de medição e procedimentos realmente aplicados:	A quantidade de casca de arroz queimada no cenário de linha de base foi obtida da seguinte maneira: 1. Entrada de casca de arroz: Quantidade de casca de arroz recebida por ano pelo engenho de arroz multiplicada por teor de casca (22% p/p) obtida da análise de laboratório. 2. Saída de casca de arroz: Quantidade de caminhões carregados com cascas de arroz - por ano - partindo do engenho de arroz multiplicado pela capacidade do caminhão (toneladas / caminhão). O número de caminhões partindo do engenho de arroz é obtido através das faturas de caminhões. O caminhão possui um volume fixo, que multiplicado pela massa específica da casca de arroz resulta na quantidade de casca de arroz (toneladas/caminhão) removida do engenho de arroz. 3. Queima de casca de arroz: A queima de casca de arroz no cenário de linha de base é a diferença entre a quantidade de casca de arroz que entra e a quantidade que sai.
Comentário:	

B.6.3 Ex-ante cálculo de reduções de emissão:

>>

Categoria I.D.**Reduções de emissão**

Reduções das emissões pela produção de eletricidade renovável conectada à rede durante um dado período é igual a:

$$ER_{ID} = BE_{el}$$

Onde,

ER_{ID} : Redução das emissões através da produção de eletricidade renovável conectada à rede (toneladas CO_2 equ)

CDM – Quadro Executivo

BE_{el} : Emissões de linha de base da geração de eletricidade (toneladas CO_2 equ)

Nenhuma formula é fornecida para quantificar a redução de emissão de geração de eletricidade na linha de base da categoria de I.D do apêndice B. Descreve-se como:

Emissões de linha de base

(...) a linha de base é o kWh produzido pela unidade de geração renovável multiplicado pelo coeficiente de emissão (medido em kg CO_2 equ/kWh) calculado de maneira transparente e conservativa como:

(a) A Margem Combinada (CM), a qual consiste da combinação da margem de operação (OM) e da margem de construção (BM) de acordo com os procedimentos estabelecidos na metodologia aprovada ACM0002. Qualquer um dos quatro procedimentos para calcular a margem de operação pode ser escolhido, porém as restrições para o uso dos cálculos da Simples OM e da OM Média devem ser consideradas.

OU

(b) As emissões médias ponderadas (em kg CO_2 equ/kWh) das atuais gerações combinadas. Os dados do ano no qual a geração do projeto ocorre devem ser usados.

As emissões de linha de base (BE_y) resultantes da eletricidade fornecida e/ou não consumida da rede é calculada como se segue, onde EG_y é a eletricidade anual líquida gerada pelo projeto.

$$BE_y = EG_y * EF_y$$

O fator de emissões da linha de base (EF_y) é a média ponderada de EF_{OMy} e EF_{BMy} :

$$EF_y = (\omega_{OM} * EF_{OMy}) + (\omega_{BM} * EF_{BMy})$$

onde os pesos ω_{OM} e ω_{BM} são por definição 0,5.

O fator de emissões da Operating Margin - Margem Operacional (EF_{OMy}) é calculado de acordo com os procedimentos estabelecidos na metodologia aprovada ACM0002 – opção (b):

Simples Ajustada OM:

$$EF_{OM, \text{simple_adjusted}, y} = (1 - \lambda_y) \cdot \frac{\sum_j F_{i,j,y} \cdot COEF_{i,j}}{\sum_j GEN_{i,j}} + \lambda_y \cdot \frac{\sum_k F_{i,k,y} \cdot COEF_{i,k}}{\sum_k GEN_{k,y}}$$

Onde:

k fontes de energia de baixo custo e despacho obrigatório;
 j fontes de energia suprindo energia à rede, não incluindo plantas de baixo custo e despacho obrigatório, e incluindo importações da rede;
 $F_{i,j,y}$ é a quantidade de combustível i (em unidade de massa ou volume) consumida pelas fontes de energia relevantes j no(s) ano(s) y ;

CDM – Quadro Executivo

$F_{i,k,y}$	é a quantidade de combustível i (em unidade de massa ou volume) consumida pelas fontes de energia relevantes k no(s) ano(s) y ;
$COEF_{i,j,y}$	é o coeficiente de emissão de CO_2 do combustível i (tCO_2 / unidade de massa ou volume de combustível), levando-se em consideração o teor de carbono dos combustíveis usados pelas fontes de energia relevantes j e do percentual de oxidação do combustível no(s) ano(s) y ;
$COEF_{i,k,y}$	é o coeficiente de emissão de CO_2 do combustível i (tCO_2 / unidade de massa ou volume de combustível), levando-se em consideração o teor de carbono dos combustíveis usados pelas fontes de energia relevantes k e do percentual de oxidação do combustível no(s) ano(s) y ;
$GEN_{j,y}$	é a eletricidade (MWh) suprida à rede pela fonte j ;
$GEN_{k,y}$	é a eletricidade (MWh) suprida à rede pela fonte k ;

λ_y = número de horas por ano no qual as fontes de baixo custo/despacho obrigatório estão na margem
8760 horas por ano

Lambda (λ_y) deve ser calculado como segue:

- Passo i) Plotar uma Curva de Duração de Carga. Coletar dados cronológicos de carga (tipicamente em MW) para cada hora do ano, e organizar os dados de carga do maior para o menor nível de MW. Plotar MW com as 8760 horas do ano, em ordem decrescente.
- Passo ii) Organizar dados pelas fontes de geração. Coletar dados para, e calcular geração total anual (em MWh) para fontes de baixo custo/despacho obrigatório ($\sum k GEN_{k,y}$).
- Passo iii) Preencher a curva de duração de carga. Plotar uma linha horizontal através da curva de duração de carga tal que a área abaixo da curva (MW vezes horas) seja igual a geração total (em MWh) para fontes de baixo custo/despacho obrigatório ($\sum k GEN_{k,y}$).
- Passo iv) Determine o “Número de horas por ano para as quais as fontes de baixo custo/despacho obrigatório estão na margem”. Primeiro, localize a intersecção da linha horizontal plotada no passo (iii) com a curva de duração de carga plotada no passo (i). O número de horas (fora do total de 8760 horas) à direita da intersecção é o número de horas para as quais as fontes de baixo custo/despacho obrigatório não aparecem na margem e λ_y é igual a zero. Lambda (λ_y) é o número de horas calculado dividido por 8760.

O coeficiente de emissão de CO_2 $COEF_i$ é obtido como:

$$COEF_i = NCV_i \cdot EF_{CO_2,i} \cdot OXID_i$$

onde:

NCV_i	é o poder calorífico inferior (teor energético) por unidade de massa ou volume de combustível i ;
$OXID_i$	é o fator de oxidação do combustível (ver página 1.29 do Guia Revisado do IPCC de 1996 para valores padrões);
$EF_{CO_2,i}$	é o fator de emissão de CO_2 por unidade de energia do combustível i .

CDM – Quadro Executivo

Onde disponível, valores locais de NCV_i e $EF_{CO_2,i}$ devem ser usados. Se tais valores não estiverem disponíveis, valores específicos do país (ver por exemplo Guia de Boas Práticas do IPCC) são preferenciais para os valores padrões mundiais do IPCC.

A *Simples Ajustada OM* foi calculada usando os seguintes dados históricos:

(*Ex-ante*) a geração total ponderada média para os mais recentes 3 anos para os quais os dados estão disponibilizados no ato de envio do PDD.

O **fator de emissão da Margem de Construção** ($EF_{BM,y}$) é o fator de emissão médio ponderado de uma amostra de plantas de energia m :

$$EF_{BM,y}(tCO_2 / MWh) = \frac{\left[\sum_{i,m} F_{i,m,y} * COEF_{i,m} \right]}{\left[\sum_m GEN_{m,y} \right]}$$

Onde $F_{i,m,y}$, $COEF_{i,m}$ e $GEN_{m,y}$ são análogos aos do cálculo da OM acima.

A opção 1 foi selecionada para calcular o fator de emissão da Margem de Operação:

Ex-ante baseada nas mais recentes informações disponível de plantas já construídas para um grupo de amostras m no ato de envio do PDD. O grupo de amostras m consiste ou das cinco plantas de energia que foram construídas mais recentemente, ou adições de capacidades das plantas no sistema elétrico que compreendem 20% da geração do sistema (em MWh) e que foram construídas mais recentemente. Os participantes do projeto devem usar destas duas opções o grupo de amostras que compreende a maior geração anual.

Formula Adicional

$$F_{i,y} = GEN_{j,y} / (\eta_i \cdot NCV_i)$$

onde:

$GEN_{j,y}$ é a eletricidade (MWh) entregue para a rede pela fonte i
 η_i é a eficiência de conversão de combustível fóssil para a fonte i
 NCV_i é valor calorífico líquido (teor de energia) por massa ou unidade de volume de um combustível i

Como recomendado pelo Quadro Executivo, e eficiência de conversão do combustível fóssil fornecida por fontes nacionais, quando disponíveis, forma usadas para calcular os parâmetros da Margem de Construção uma vez que fornece um fator de emissão mais conservativo.

$$EF_{CO_2,i} = EF_{C,i} * 44/12$$

onde:

$EF_{C,i}$ é o fator de emissão de carbono
 44/12 é o fator de conversão de carbono para dióxido de carbono

Consideração

CDM – Quadro Executivo

A avaliação de fator de emissão da Margem de Operação foi conduzida de uma maneira conservadora usando a seguinte consideração:

$$\frac{\sum_{(i,k)} F_{i,k,y} \cdot \text{COEF}_{i,k}}{\sum_k \text{GEN}_{k,y}} = 0$$

Emissões do projeto

As emissões do projeto são insignificantes.

Fuga

Nenhum cálculo de fuga é requerido, uma vez que a tecnologia de energia renovável não é um equipamento transferido de outra atividade.

Categoria III.E.**Reduções de Emissão**

Redução de emissão evitando a produção de metano, resultante de decomposição de biomassa, através de combustão controlada é igual a:

$$\text{ER}_{\text{III.E}} = \text{BE}_y - (\text{PE}_y + \text{Leakage}_y)$$

Onde,

$\text{ER}_{\text{III.E}}$ Redução das emissões evitando-se a produção de metano pela decomposição de biomassa através da combustão controlada (toneladas de CO_2 equivalente)

PE_y Emissões da atividade do projeto (toneladas de CO_2 equivalente)

BE_y Emissões de linha de base do metano pela decomposição da biomassa (toneladas de CO_2 equivalente)

Emissões de linha de base

$$\text{BE}_y = \text{BE}_{\text{CH}_4, \text{SWDS}, y} - \text{MD}_{y, \text{reg}} * \text{GWP}_{\text{CH}_4}$$

onde,

BE_y Emissões de linha de base no ano “y” durante o período de crédito (tCO_2e)

$\text{BE}_{\text{CH}_4, \text{SWDS}, y}$ Potencial de geração anual de metano dos resíduos deixados para serem dispostos em aterros desde o início do projeto ($x=1$) até o ano “y”, calculado de acordo com AMS III.G (tCO_2e).

CDM – Quadro Executivo

MD_{y,reg} Metano que seria destruído ou removido no ano “y” por medidas legais ou de segurança
GWP_{CH4} GWP para CH₄ (valor de 21 é utilizado durante o primeiro período de compromisso de crédito)

A estimativa do potencial de emissão de metano de um local de disposição de resíduo sólido ($BE_{CH_4,SWDS,y}$ em tCO₂e) deve ser conduzida usando o “Tool to determine methane emissions avoided from dumping waste at a solid waste disposal site”, encontrado no site do CDM. A ferramenta deve ser utilizada com fator de oxidação (OX = 0,0), assumindo nenhuma oxidação de metano nas camadas de cobertura, e o fator “f = 0,0” assumindo que nenhum metano é capturado ou queimado.

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

onde:

BE_{CH₄,SWDS,y} = Emissões de metano evitadas durante o ano y devido a prevenção da disposição de resíduos em locais de disposição de resíduos sólidos (SWDS) durante o período que começa a atividade do projeto até o fim do ano y (tCO₂e)
φ = Fator de correção do modelo para contabilizar incertezas do modelo (0,9)
f = Fração de metano capturada no SWDS e incinerada, queimada ou usada de outra maneira
GWP_{CH4} = Potencial Global de Aquecimento (GWP) do metano, valido para o período relevante de compromisso
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) (0,5)
DOC_f = Fração de carbono orgânico degradável (DOC) que pode se decompor
MCF = Fator de correção de metano
W_{j,x} = Quantidade de resíduo orgânico tipo j evitada de ser descartada no SWDS no ano x (toneladas)
DOC_j = Fração de carbono orgânico degradável (mássica) no resíduo tipo j
k_j = Taxa de decomposição para o resíduo tipo j
j = Tipo de categoria do resíduo (indexado)
x = Ano durante o período de crédito: x varia do primeiro ano do primeiro período de créditos (x = 1) até o ano y para o qual as emissões evitadas são calculadas (x = y)
y = Ano para o qual as emissões de metano são calculadas

Guia do IPCC 2006 para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa

Resíduo tipo j	DOC _i (% resíduo úmido)	DOC _i (% resíduo seco)
A. Madeira e produtos de madeira	43	50
B. Polpa, papel e papelão (outros além de lama)	40	44
C. Comida, resíduo de comida, bebidas e tabaco (outros além de lama)	15	38
D. Têxteis	24	30
E. Resíduos de jardins, gramados e parques	20	49
F. Vidro, plástico, metal, outros resíduos inertes	0	0

CDM – Quadro Executivo

Resíduo tipo j		Boreal e Temperado (MAT≤20°C)	
		Seco (MAP/PET<1)	Seco (MAP/PET<1)
Degradação lenta	Polpa, papel, papelão (outros além de lama), têxteis	0,04	0,06
	Madeira, produtos de madeira e palha	0,02	0,03
Degradação moderada	Outros (não comestíveis) resíduos orgânicos putrescíveis de jardins e parques	0,05	0,1
Degradação rápida	Comida, resíduos de comida, bebidas e tabaco (outros além de lama)	0,06	0,185
Resíduo tipo j		Tropical (MAT>20°C)	
		Seco (MAP<1000mm)	Úmido (MAP>1000mm)
Degradação lenta	Polpa, papel, papelão (outros além de lama), têxteis	0,045	0,07
	Madeira, produtos de madeira e palha	0,025	0,035
Degradação moderada	Outros (não comestíveis) resíduos orgânicos putrescíveis de jardins e parques	0,065	0,17
Degradação rápida	Comida, resíduos de comida, bebidas e tabaco (outros além de lama)	0,085	0,4

MAT – Temperatura média anual, MAP – Precipitação média anual, PET – Potencial de evapotranspiração. MAP/PET é a razão entre a precipitação média anual e o potencial de evapotranspiração.

Uma vez que a biomassa queimada no projeto é 100% casca de arroz, os seguintes parâmetros são escolhidos:

1. *Fração de carbono orgânico degradável (DOC) que pode decompor:*

DOC = 38 %

Considerando:

- a. Tipo de resíduo: resíduo de comida
- b. Condição: resíduo seco

$$Q_{\text{biomass}} = Q_{\text{biomass_total}} - Q_{\text{biomass_baseline}}$$

onde:

CDM – Quadro Executivo

Q_{biomass}	Quantidade de casca de arroz não despejadas no SWDA no ano x (toneladas, base úmida)
$Q_{\text{biomass_total}}$	Quantidade total de biomassa consumida na atividade do projeto e registrada pelo sistema de medição de peso no ano x (toneladas, base úmida)
$Q_{\text{biomass_baseline}}$	Quantidade de biomassa consumida durante o cenário de linha de base (toneladas/ano)

$$W_{j,x} = Q_{\text{biomass}} \cdot (1 - MC)$$

onde:

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

Q_{biomass} Quantidade evitada de cascas de arroz de ser descartada no SWDS no ano x (toneladas, base úmida)

MC Teor de umidade (12% por peso)

2. Taxa de decomposição:

$$k = 0,4$$

Considerando:

a. MAT = 20,1°C > 20°C

b. MAP = 1860.7 mm > 1000mm

Fonte: website da Prefeitura <http://www.itaqui.rs.gov.br/noticia.php?detalhar=33>

Emissões do projeto

De acordo com as mesmas orientações para o tipo III.E, as emissões do projeto são calculadas usando a seguinte fórmula:

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

Onde:

PE_y emissões diretas da atividade do projeto no ano “y” (toneladas de CO2 equivalente)

$PE_{y,comb}$ emissões através da queima de carbono não-biomássico no ano “y”

$PE_{y,transp}$ emissões através do incremento de transporte no ano “y”

$PE_{y,power}$ emissões através do consumo de eletricidade ou diesel no ano “y”

(i) Emissões através de combustão de carbono não-biomássico no ano “y”

$$PE_{y,comb} = Q_{y,non-biomass} * 44/12 + Q_{y,fuel} * E_{y,fuel}$$

onde:

$Q_{y,non-biomass}$ Carbono não-biomássico do resíduo queimado no ano “y” (toneladas de Carbono)

$Q_{y,fuel}$ Quantidade de combustível auxiliar usado no ano “y” (toneladas)

CDM – Quadro Executivo

$E_{y,fuel}$ fator de emissão de CO_2 na queima do combustível auxiliar (toneladas de CO_2 por tonelada de combustível, de acordo com as Orientações IPCC)

(ii) Emissões através do incremento de transporte no ano “y”:

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

onde:

Q_y quantidade de resíduos queimados no ano “y” (toneladas)
 CT_y média de capacidade do caminhão para o transporte de resíduos (toneladas/ caminhão)
 DAF_w média de incremento da distância para o transporte de resíduos (km/caminhão)
 EF_{CO2} fator de emissão de CO_2 do uso de combustível devido ao transporte (kg CO_2 /km, valores padrão do IPCC ou valores locais podem ser usados.)
 $Q_{y,ash}$ quantidade de resíduos de combustão produzidos no ano “y” (toneladas)
 $CT_{y,ash}$ capacidade média do caminhão para transporte de resíduos de combustão. (toneladas/caminhão)
 DAF_{ash} distancia média para o transporte de resíduos de combustão (km/caminhão)

(iii) Emissões através do consumo de eletricidade ou diesel durante o ano “y”

No caso da atividade do projeto consumir eletricidade da rede, o fator de emissão da rede (kg CO_2 e/kWh) é usado, ou é assumido que os geradores de diesel forneceriam uma quantidade similar de energia elétrica, calculada como descrito na categoria I.D

Fórmulas para suplementar as equações apresentadas na categoria III.E do anexo B

A quantidade produzida de resíduos de combustão é determinada da seguinte maneira:

$$Q_{ash} = AC * Q_{biomass}$$

Onde,

Q_{ash} quantidade de resíduos de combustão produzidos (toneladas/ano)
 AC teor de cinzas na casca de arroz (18% mássico)
 $Q_{biomass}$ Quantidade de biomassa tratada na atividade de projeto (toneladas/ano)

Fuga

A tecnologia de combustão controlada não é um equipamento de transferido de/para outra atividade. Dessa forma os efeitos de fuga no precisam ser considerados.

Reduções de emissões combinadas

O total combinado das reduções de emissões do conjunto das atividades do projeto tipo I.D e III.E são:

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

CDM – Quadro Executivo

Onde,

ER_{total} Redução líquida total das emissões pelo conjunto das atividades do projeto (toneladas de CO₂ equivalente)

ER_{ID} Redução das emissões através da produção de eletricidade renovável conectada à rede (toneladas de CO₂equ)

ER_{III} Redução das emissões evitando-se a produção de metano, resultante da decomposição da biomassa, através da combustão controlada (toneladas de CO₂ equivalente)

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

>>

Tabela 7: Redução de emissão pela geração de eletricidade renovável conectada à rede

Ano	Estimativa de emissões da atividade do projeto (tCO ₂ e)	Estimativa de emissões de linha de base (tCO ₂ e)	Estimativa de fuga (tCO ₂ e)	Estimativa geral de redução de emissões (tCO ₂ e)
1 Mar - 31 Dez 2010	0	6.750	0	6.750
2011	0	8.100	0	8.100
2012	0	8.100	0	8.100
2013	0	8.100	0	8.100
2014	0	8.100	0	8.100
2015	0	8.100	0	8.100
2016	0	8.100	0	8.100
1 Jan - 28 Feb 2017	0	1.350	0	1.350
Total (toneladas de CO ₂ e)	0	56.700	0	56.700

Tabela 8: Redução de emissão evitando a produção de metano advinda da decomposição de biomassa através de combustão controlada

Ano	Estimativa de emissões da atividade do projeto (tCO ₂ e)	Estimativa de emissões de linha de base (tCO ₂ e)	Estimativa de fuga (tCO ₂ e)	Estimativa geral de redução de emissões (tCO ₂ e)
1 Mar - 31 Dez 2010	4	11.476	0	11.472
2011	5	20.706	0	20.701
2012	5	26.894	0	26.889
2013	5	31.042	0	31.037
2014	5	33.822	0	33.817
2015	5	35.686	0	35.681
2016	5	36.935	0	36.930
1 Jan - 28 Feb 2017	1	6.295	0	6.294
Total (toneladas de CO ₂ e)	35	202.856	0	202.821

CDM – Quadro Executivo

Tabela 9: Redução líquida das emissões pelo conjunto dos projetos (toneladas CO₂ equivalente por ano)

Ano	Tipo I.D geração de energia renovável conectada à rede			Tipo III.E Produção de metano evitada			Total líquido da redução de emissões
	Emissões da linha de base (A)	Emissões do projeto (B)	Redução líquida das emissões (A-B)	Emissões da linha de base (C)	Emissões do projeto (D)	Redução líquida das emissões (C-D)	(A-B) + (C-D)
1 Mar - 31 Dez 2010	6.750	0	6.750	11.476	4	11.472	18.222
2011	8.100	0	8.100	20.706	5	20.701	28.801
2012	8.100	0	8.100	26.894	5	26.889	34.989
2013	8.100	0	8.100	31.042	5	31.037	39.137
2014	8.100	0	8.100	33.822	5	33.817	41.917
2015	8.100	0	8.100	35.686	5	35.681	43.781
2016	8.100	0	8.100	36.935	5	36.930	45.030
1 Jan - 28 Feb 2017	1.350	0	1.350	6.295	1	6,294	7.644
Total estimado de reduções	56.700	0	56.700	202.856	35	202.821	259.521

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

Dados / Parâmetros:	EGy
Unidade de dados:	MWh/ano
Descrição:	Eletricidade anual líquida gerada pela atividade do projeto
Fonte dos dados a serem usados:	Sistema de supervisão das usinas
Valor dos dados	32,663
Descrição de métodos de medição e procedimentos a serem aplicados:	A eletricidade gerada pela atividade do projeto será continuamente medida e integrada pelo sistema de supervisão de usinas. A eletricidade gerada será eletronicamente registrada em uma base mensal. Para mais detalhes, veja seção B.7.2.
GQ/CQ procedimentos a serem aplicados:	A planta de energia a biomassa terá dois dispositivos adicionais de medição de eletricidade que permitirão a checagem a consistência dos números de saída.
Comentário	

CDM – Quadro Executivo

Dados / Parâmetros:	$Q_{biomass_total}$
Unidade de dados:	t/ano
Descrição:	Quantidade total de biomassa consumida pela usina
Fonte dos dados a serem usados:	Sistema de medição de peso de biomassa
Valor dos dados	31.878
Descrição de métodos de medição e procedimentos a serem aplicados:	O consumo de biomassa será continuamente medido/integrado e será eletronicamente gravado numa base mensal.
GQ/CQ procedimentos a serem aplicados:	A quantidade de biomassa consumida pode ser duplamente verificada pela diferença entre a entrada de casca de arroz e a casca de arroz transportada para fora do engenho de arroz, em caso de excedente de biomassa, durante a atividade do projeto. A entrada de casca de arroz será o arroz <i>in natura</i> (arroz com casca) multiplicado pelo teor de casca (22% p/p). O teor de casca resulta da análise efetuada pelo laboratório CIENTEC⁵. A saída de casca de arroz é obtida através de notas de caminhão relacionadas ao transporte de biomassa.
Comentário	

B.7.2 Descrição do plano de monitoramento:

>>

PAPÉIS E RESPONSABILIDADES

A Joaquim Oliveira S.A. Participações (JOSAPAR), a PTZ Bioenergy Ltda (autorizada totalmente e de forma exclusiva a agir em nome da JOSAPAR no respectivo a este projeto MDL) e a BioHeat International (autorizada exclusiva a vender créditos de carbono do projeto da JOSAPAR) são participantes do projeto.

JOSAPAR opera a planta que é parte do projeto e medirá os dados de monitoramento requeridos relacionados ao projeto, sendo qualificada para tal.

A PTZ é responsável pela interpretação dos dados de monitoramento, efeitos de fuga, preparação dos relatórios de monitoramento e garantia de qualidade. A PTZ fornecerá instrução e treinamento aos operadores da JOSAPAR e opera conforme o Gerente do Projeto.

BioHeat International enquadra-se como ponto de foco para comunicação com a UNFCCC e está disponível como escritório de apoio para auxiliar a PTZ.

PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO**Categoria I.D**

CDM – Quadro Executivo

A figura 1 mostra o local dos três sistemas de medição de eletricidade (M1, M2 e M3) que serão alocados na termelétrica a biomassa.

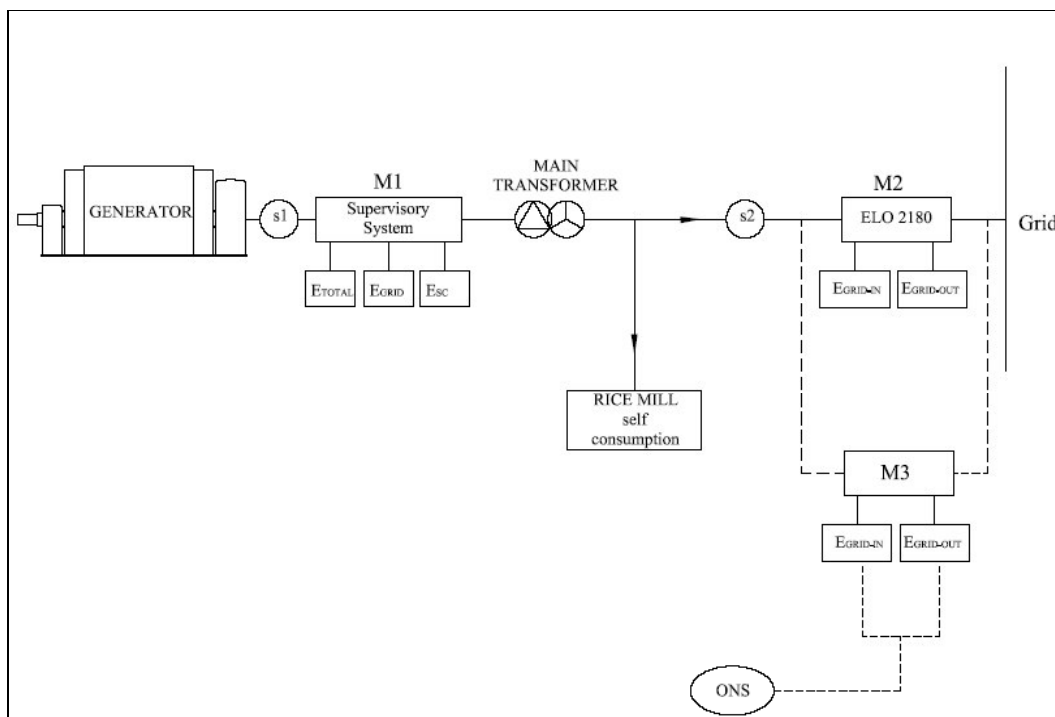


Figura 1. Diagrama dos sistemas de medição de eletricidade.

M1

O primeiro sistema de medição de eletricidade (M1) se localiza a direita da saída do gerador e constantemente grava a geração de eletricidade bruta (E_{TOTAL}) e a que vai para rede (E_{GRID}). Possui dois sensores, um disposto logo após o gerador (s1) e o outro disposto logo após o grid (s2). Por determinação na diferença entre E_{TOTAL} e E_{GRID} é obtida a eletricidade fornecida para o auto consumo da JOSPAPAR (E_{sc}). E_{TOTAL} é a energia substituída e é igual a EG_v (produção de eletricidade pela atividade do projeto). Os outros parâmetros são usados para controle de qualidade e garantia de qualidade. A eletricidade bruta gerada é continuamente integrada e registrada em uma base mensal.

M2

O segundo sistema de medição de eletricidade (M2) registra a eletricidade exportada ($E_{GRID-OUT}$) e importada ($E_{GRID-IN}$) da rede. Este dispositivo é identificado como ELO 2180 e é instalado na cabine de medição. A informação gerada pelo M2 é lida mensalmente pela concessionária de eletricidade, que é responsável por enviar as contas de eletricidade. A companhia elétrica é proprietária do sistema.

M3

O terceiro sistema de medição de eletricidade (M3) medirá os mesmos dados do M2. Entretanto, diferente do M2, os valores medidos serão enviados em tempo real através da internet para a ONS, a autoridade brasileira responsável por coletar dados sobre geração /consumo de energia elétrica no país.

CDM – Quadro Executivo

Categoria III.E

A biomassa tratada pela atividade do projeto Q_{biomass} será medida através de um sistema de medição de peso. O sistema irá registrar o consumo de biomassa mensalmente.

É importante notar que Q_{biomass} será a quantidade total de biomassa registrada pelo sistema de medição de peso ($Q_{\text{biomass total}}$) menos a quantidade de biomassa de combustão no cenário linha de base. ($Q_{\text{biomass baseline}}$) como especificado no Anexo 3.

COMUNICAÇÃO

O gerente do projeto instruirá o titular do projeto sobre como coletar os dados de monitoramento. Para este propósito um Protocolo de Monitoramento será estabelecido.

- O protocolo de monitoramento (PM) consiste de (1) um formulário de registro de dados e (2) instruções detalhadas de procedimentos de monitoração. O formulário de registro dos dados é usado pelo pessoal de monitoração do titular do projeto para relatar as informações necessárias para calcular as emissões evitadas de gases de efeito estufa e outras informações relevantes do projeto para o gerente do projeto numa base anual.
- O titular do projeto pode contatar o gerente por telefone, e-mail ou fax para informações adicionais do PM.
- O titular do projeto envia o protocolo de monitoramento com dados de monitoração de volta para o gerente do projeto, substituindo os dados de monitoração do calendário anual anterior.
- A cada ano o gerente do projeto avaliará o PM. Caso seja necessário, o PM será atualizado para refletir:
 - (1) Mudanças como indicado no relatório de verificação da verificação anterior.
 - (2) Mudanças iniciadas pelo gerente do projeto para melhorar a qualidade de recolhimento de dados e a comunicação com os titulares do projeto.

O gerente do projeto envia o PM atualizado o mais cedo possível para os titulares do projeto.

- Além do fornecimento de informação através do formulário de registro de dados, que é enviado anualmente, o titular do projeto informará o gerente do projeto dentro de duas semanas caso:
 - (1) Problemas técnicos ocorridos durante a instalação que possam levar a uma substancial menor produção de eletricidade ou metano do que previsto.
 - (2) Problemas ocorridos que possam por em risco o recolhimento de dados de monitoração (equipamento de medição quebrado, problemas com o formulário de registro de dados, etc).
 - (3) O titular do projeto apresenta uma nova pessoa de contato para a comunicação com o gerente do projeto.
- Caso o titular do projeto apresente uma nova pessoa de contato, o gerente do projeto contactará a nova pessoa de contato e providenciará para que ele ou ela seja totalmente informado sobre os procedimentos de monitoração. Além disso, o gerente do projeto aconselhará a respeito da necessidade de treinamento (recolhimento de dados, processamento e interpretação, conhecimento do equipamento de medição).

CDM – Quadro Executivo

- Caso ocorram problemas que possam por em risco o devido monitoramento, os procedimentos de pesquisa de defeitos serão aplicados.

PROCESSAMENTO DE DADOS E GERENCIAMENTO DE QUALIDADE

Os procedimentos abaixo são relacionados às atividades do gerente do projeto. Instruções detalhadas de recolhimento e processamento de dados para o titular do projeto são formuladas no Protocolo de Monitoração.

- O gerente do projeto guarda e mantém os contratos, arquivados em planilhas de dados e documentação adicional (por exemplo acordos confidenciais com titulares do projeto) de maneira organizada, classificada tanto pelo tipo do documento como pelo subprojeto.
- O gerente do projeto mantém todos os papéis e documentos eletrônicos em um lugar seguro durante o período do projeto MDL, e por mais tempo caso requerido de acordo com as regras de MDL.
- Os dados de monitoramento recolhidos do titular do projeto são processados da seguinte maneira:
 1. O dado é verificado em sua totalidade. Caso o dado não esteja completo, o gerente do projeto contata o titular do projeto por telefone, e-mail ou fax para requisitar informação adicional.
 2. O dado é verificado em erros de cálculos. Caso existam erros de cálculos, o titular do projeto é contatado por telefone, e-mail ou fax e indagado a respeito de esclarecimentos, e caso seja necessário é dada informação adicional. Esse tipo de erro é anotado e levado em consideração na avaliação do PM.
 3. Caso exista incerteza nos dados de monitoramento, uma aproximação conservativa será aplicada na interpretação dos dados.
 4. Os dados são inseridos numa central de base de dados, uma planilha em Excel que possui todas as regras necessárias e procedimentos de cálculos.
 5. Verificações de consistência são levadas a cabo. Caso sejam observadas inconsistências significativas, pedem-se esclarecimentos ao titular do projeto. O titular do projeto e o gerente do projeto formularão conjuntamente uma explicação plausível para as inconsistências. Caso essa abordagem não funcione, os procedimentos de diagnósticos de problema serão seguidos;
 6. As reduções de emissões calculadas e outras informações relevantes são relatadas no relatório de monitoramento e disponibilizadas para verificação pela comissão.
- O gerente do projeto executa ações corretivas como dito nos relatórios de validação/verificação, e/ou também requeridas pela EOD. Caso seja apropriado, o gerente do projeto encarrega-se de que o titular do projeto implemente as ações corretivas. Os resultados das ações corretivas serão descritos no relatório de monitoração do período subsequente, ou serão imediatamente enviados para a EOD, de acordo com a urgência.
- O gerente do projeto prepara o relatório conceitual de monitoração e verifica internamente o relatório nos quesitos de qualidade e conjunto. O relatório de monitoramento conceitual é enviado para o conselheiro do projeto. O conselheiro do projeto verifica o relatório de monitoramento conceitual e os cálculos e retorna questões em aberto para o gerente do projeto. Após o gerente do projeto e o conselheiro do projeto chegar a um ponto satisfatório em relação ao conteúdo do relatório de monitoramento final, o instituto de verificação externo (EOD) é requisitado para verificar o relatório de monitoramento.

DIAGNÓSTICOS DE PROBLEMA

CDM – Quadro Executivo

Caso ocorram problemas relacionados ao monitoramento do desempenho do projeto, por exemplo o recolhimento de dados, equipamento de medição, o formulário de registro de dados, etc, o gerente do projeto executará as seguintes ações caso os problemas sejam relacionados diretamente ao monitoramento dos projetos:

- (1) O gerente do projeto tentará explicar e indicar soluções para os problemas por telefone, e-mail ou fax.
- (2) Caso seja necessário e contribua para a solução do problema, o gerente do projeto visitará o local do projeto, ou o titular do projeto visitará o escritório do gerente do projeto.
- (3) No caso dos problemas não poderem ser prontamente resolvidos, o gerente do projeto contatará o conselheiro do projeto. Juntamente irão formular uma abordagem para resolver o problema.
- (4) Todas as disputas que possam aparecer do contrato entre BioHeat International B.V e o titular do projeto serão tratadas como descrito no contrato entre BioHeat International B.V e os titulares do projeto.

B.8 Data de término de aplicação da metodologia de linha de base de monitoramento e o nome da(s) pessoa(s)/entidade(s) encarregadas.

>>

Data de término

16/07/2007

Nome da pessoa/entidade determinado na metodologia de monitoramento e linha de base:

- Ricardo Pretz e Diego Silveira da PTZ Bioenergy Fontes Alternativas de Energia Indústria, Comércio e Serviços Ltda. e;
- Martijn Vis da BTG biomass technology group B.V.

Detalhes de contatos estão listados no Anexo 1.

CDM – Quadro Executivo

SEÇÃO C. Duração da atividade do projeto / Período de Crédito:**C.1 Duração da atividade do projeto:****C.1.1. Data de início da atividade do projeto:**

>>

01/08/2008

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

>>

30 anos

C.2 Escolha do período de crédito e informações relacionadas:**C.2.1. Período de crédito renovável****C.2.1.1. Data inicial do primeiro período de crédito:**

>>

01/03/2010

C.2.1.2. Duração do primeiro período de crédito:

>>

7 anos, 0 mês

C.2.2. Período de crédito fixado:**C.2.2.1. Data de início:**

>>

C.2.2.2. Duração:

>>

CDM – Quadro Executivo

SEÇÃO D. Impactos ambientais

>>

D.1. Se requerido pela Parte Anfitriã, documentação da análise dos impactos ambientais da atividade do projeto:

>>

Documentação

A planta de energia renovável recebeu permissão para construção pela ANEEL, Agência Nacional brasileira de energia elétrica.

A Permissão ambiental para operação da Agência Ambiental do Rio Grande do Sul (FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental), também será adquirida para a implementação do projeto.

Geração de Energia Renovável

O projeto contribuirá na substituição de uma fonte mais intensa de carbono para geração de eletricidade do sistema Sul-Sudeste-Centro-oeste, promovendo o uso de combustíveis renováveis (biomassa) para geração de eletricidade.

Cascas de Arroz

O projeto irá melhorar as condições ambientais locais através do tratamento adequado dos resíduos correspondentes às cascas de arroz. Atualmente esses resíduos são um problema porque são deixados para se decomporem em aterros, liberando metano para atmosfera.

D.2. Caso os impactos ambientais sejam considerados significativos pelos participantes do projeto ou pela Parte Anfitriã, por favor fornecer conclusões e todas as referências para auxiliar a documentação de uma avaliação de impacto ambiental levada a cabo de acordo com os procedimentos requeridos pela Parte Anfitriã:

>>

Os impactos ambientais não são significativos.

SEÇÃO E. Comentários Partes Interessadas:

>>

E.1. Breve descrição de como os comentários das Partes Interessadas locais foram requisitados e compilados:

>>

De acordo com a Resolução nº 1 datada de 02 dezembro de 2003, da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima – CIMGC do Brasil, decreto de 7 de Julho de 1999, todos os projetos de MDL devem emitir uma carta com descrição do projeto e um convite a comentários das partes interessadas locais. Nesse caso as cartas foram enviadas às seguintes partes interessadas locais:

- Prefeitura de Itaqui;
- Câmara de Itaqui;

CDM – Quadro Executivo

- Agências de meio ambiente do estado e autoridades locais;
- Fórum brasileiro de ONGs;
- Ministério Público e;
- Associações comunitárias locais.

As partes interessadas locais foram convidadas a levantar suas dúvidas e fazer comentários sobre as atividades do projeto em um período de 30 dias após o recebimento da carta de convite. A PTZ Bioenergy Fontes Alternativas de Energia Indústria, Comércio e Serviços Ltda. e o desenvolvedor do projeto responderam questões levantadas pelas partes interessadas durante esse período.

E.2. Resumo dos comentários recebidos:

>>

1. Prefeitura de Itaquí.
2. Associações de comunidades locais

E.3. Relatório de como estes comentários recebidos foram considerados:

>>

1. A Prefeitura de Itaquí parabenizou a iniciativa do projeto.
2. As associações de comunidades locais parabenizaram a iniciativa do projeto e sugeriram destinar o excedente de eletricidade gerada para instituições sociais.

CDM – Quadro Executivo

Anexo I**INFORMAÇÃO PARA CONTATO DOS PARTICIPANTES DA ATIVIDADE DO PROJETO****Participantes do Projeto**

Organização:	JOSAPAR – Joaquim Oliveira S.A. Participações
Rua/Caixa Postal:	Sesmaria Rocha, s/nº
Edifício:	
Cidade:	Itaqui
Estado/Região:	Rio Grande do Sul
CEP:	97650-000
País:	Brasil
Telefone:	++ 55 55 3433 9500
FAX:	++ 55 55 3433 9503
E-Mail:	josapar@josapar.com.br
URL:	http://www.jospar.com.br
Representado por:	
Título:	Sr.
Saudação:	
Último Nome:	Valente
Nome do meio:	
Primeiro Nome:	Julho
Departamento:	
Celular:	
FAX Direto:	
Tel Direto:	
E-Mail pessoal:	

CDM – Quadro Executivo

Organização:	PTZ Bioenergy Fontes Alternativas de Energia Indústria, Comércio e Serviços Ltda.
Rua/Caixa Postal:	Av. Loureiro da Silva
Edifício:	2001,Cj. 424
Cidade:	Porto Alegre
Estado/Região:	Rio Grande do Sul
CEP:	90050-240
País:	Brasil
Telefone:	+55 51 3028 7858
FAX:	+55 51 3028 7857
E-Mail:	ptz@ptz.com.br
URL:	www.ptz.com.br
Representado por:	
Título:	Diretor
Saudação:	Sr.
Último Nome:	Pretz
Nome do meio:	
Primeiro Nome:	Ricardo
Departamento:	
Celular:	+55 51 9974 5486
FAX Direto:	
Tel Direto:	
E-Mail pessoal:	

Organização:	BioHeat International B.V.
Rua/Caixa Postal:	Colosseum
Edifício:	11
Cidade:	Enschede
Estado/Região:	
CEP:	7521 PV
País:	Países Baixos
Telefone:	+31 53 486 1186
FAX:	+31 53 486 1180
E-Mail:	office@bioheat-international.com
URL:	http://www.bioheat-international.com/
Representado por:	
Título:	Diretor
Saudação:	Sr.
Último Nome:	Venendaal
Nome do meio:	
Primeiro Nome:	René
Departamento:	
Celular:	
FAX Direto:	
Tel Direto:	
E-Mail pessoal:	

CDM – Quadro Executivo

Anexo 2

INFORMAÇÃO REFERENTE A FUNDOS PÚBLICOS

Este projeto não receberá nenhum fundo público.

CDM – Quadro Executivo

Anexo 3**INFORMAÇÃO DE LINHA DE BASE****Tabela de Resumo**Estimativa Ex-ante

Ano	2003	2004	2005	Media
Eletricidade gerada (MWh)	303.759.363	307.901.911	324.700.347	312.120.540
Eletricidade gerada excluindo fontes de energia de baixo custo/despacho obrigatório (MWh)	14.262.645	18.157.904	17.842.905	16.754.485
Emissões (tCO ₂)	12.086.653	14.922.077	14.919.154	13.975.961
λ	0,531	0,506	0,513	0,517
EF_OM (tCO ₂ /MWh)	0,397	0,406	0,407	0,404
20% do total gerado (MWh)	60.751.873	61.580.382	64.940.069	62.424.108
Total gerado pelas ultimas 5 plantas construídas (MWh)	1.177.754	2.605.422	777.845	1.520.340
EF_BM (tCO ₂ /MWh)	0.077	0.102	0.097	0.092
w_OM	0.5	0.5	0.5	0.5
w_BM	0.5	0.5	0.5	0.5
EF (tCO ₂ /MWh)	0.237	0.254	0.252	0.248

Aspectos de biomassa e eletricidade Projeto de Co-geração a Biomassa JOSAPAR

Ano	Eletricidade gerada/ano (MWh)	Quantidade de cascas de arroz produzida (kg/ano)	Quantidade de cascas de arroz consumida (kg/ano)	Quantidade efetiva de consumo de casca de arroz pela atividade do projeto (kg/ano)	Quantidade de casca de arroz no aterro (kg/ano)	% Consumido
2009	-	31.878.000	12.051.000	0	19.827.000	38%
2010	27.219	31.878.000	26.565.000	14.514.000	5.313.000	83%
2011	32.663	31.878.000	31.878.000	19.827.000	0	100%
2012	32.663	31.878.000	31.878.000	19.827.000	0	100%
2013	32.663	31.878.000	31.878.000	19.827.000	0	100%
2014	32.663	31.878.000	31.878.000	19.827.000	0	100%
2015	32.663	31.878.000	31.878.000	19.827.000	0	100%
2016	32.663	31.878.000	31.878.000	19.827.000	0	100%
2017	32.663	31.878.000	31.878.000	19.827.000	0	100%
2018	32.663	31.878.000	31.878.000	19.827.000	0	100%
2019	32.663	31.878.000	31.878.000	19.827.000	0	100%
2020	32.663	31.878.000	31.878.000	19.827.000	0	100%
2021	32.663	31.878.000	31.878.000	19.827.000	0	100%

CDM – Quadro Executivo

INFORMAÇÃO DE LINHA DE BASE

O cálculo do fator da rede foi conduzido utilizando os seguintes dados:

- Eficiência pra termelétricas:

Termelétrica	Fontes para o cálculo das Eficiências
Jorge Lacerda A	Eletrobrás ¹ e CIMGC ²
Jorge Lacerda B	Eletrobrás e CIMGC
Jorge Lacerda C	Eletrobrás e CIMGC
Charqueadas	Eletrobrás e CIMGC
P. Medice A	Eletrobrás e CIMGC
P. Medice B	Eletrobrás e CIMGC
P. Medice (A+B)	Eletrobrás e CIMGC
São Jeronimo	Eletrobrás e CIMGC
Figueira	Eletrobrás e CIMGC
Santa Cruz	Eletrobrás e CIMGC
Igarapé	Eletrobrás e CIMGC
Piratininga	Eletrobrás e CIMGC
Nova Piratininga	Eletrobrás e CIMGC

Para os outros valores de entrada de eficiências foram utilizados valores recomendados pelo Quadro Executivo somente para o cálculo da Margem de Construção. Para a Margem de Operação os valores adotados foram as médias descritas no artigo da OECD (Bosi, 2002)³.

- Eletricidade Gerada em 2003, 2004 e 2005:

Operador Nacional do Sistema Elétrico: www.ons.org.br

¹ Eletrobrás – http://www.eletrobras.gov.br/EM_atuacao_ccc/default.asp

² Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima – CIMGC; Análise sobre o Setor Energético na Região Sul: www.mct.gov.br/clima/comunic_old/energi41.htm#index

³ Bosi, M., A. Laurence, P. Maldonado, R. Schaeffer, A.F. Simoes, H. Winkler e J.M. Lukamba. Teste de linha de base para projetos de mitigação de Gases de Efeito Estufa no setor de energia elétrica. OECD/IEA ensaio de informação, Outubro 2002.

CDM – Quadro Executivo

Dados despachados pela ONS

Ano: 2003

REDE	Fonte de combustível ¹	Usina ¹	Data de início	GEN ²	Eficiência de conversão de combustível fóssil ⁴	Eficiência de conversão de combustível BM fóssil	NCV ³	F _{ij} _OM	F _{ij} _BM	OXID ⁵	Fator de emissão do carbono ⁶	EF _{CO2}	COEF _{CO2}	F _{ij} '_COEF _{ij} _OM	F _{ij} '_COEF _{ij} _BM
				MWh/ano				TJ/kt	t/ano		kt/TJ	kt/TJ	kt/TJ	kt/ano	kt/ano
SECO	H	Jauru	Set-2003	78.921	1	1	0	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Guaporé	Set-2003	86.201	1	1	0	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	G	Três Lagoas	Ago-2003	233.793	0,32	0,32	48,00	54.795	54.795	99,5%	15,3	56,10	2,68	146.815	146.815
SECO	H	Furnil (MG)	Jan03	370.111	1	1	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Itaipu I	Set-2002	406.728	1	1	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	G	Aracaju	Set-2002	22	0,32	0,32	48,00	5	5	99,5%	15,3	56,10	2,68	14	14
S	G	Caracas	Set-2002	182.256	0,32	0,32	48,00	42.716	42.716	99,5%	15,3	56,10	2,68	114.451	114.451
SECO	H	Pinhal	Set-2002	417.894	1	1	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	G	Nova Piratininga	Jun02	47.847	0,2197	0,32	52,00	15.077	10.352	99,5%	15,3	56,10	2,90	43.764	30.046
S	O	PCT CGTEE	Jun02	0	0,33	0,33	40,40	0	0	99,0%	20,7	75,90	3,04	0	0
SECO	H	Rosol	Jun02	316.262	1	1	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	G	Ibitiré	Mai-2002	530.761	0,32	0,32	48,00	124.397	124.397	99,5%	15,3	56,10	2,68	333.302	333.302
SECO	H	Cana Brava	Mai-2002	2.200.434	1	1	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Sta. Clara	Jan02	169.471	1	1	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	H	Mecheddinho	Jan02	3.436.304	1	1	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	G	Juiz de Fora	Nov01	5.845	0,32	0,32	48,00	1.370	1.370	99,5%	15,3	56,10	2,68	3.670	3.670
SECO	G	Macacé Merchant	Nov01	2.389.507	0,32	0,32	48,00	560.041	560.041	99,5%	15,3	56,10	2,68	1.500.537	1.500.537
SECO	H	Lajeado (ANEEL res. 402/2001)	Nov01	4.457.790	1	1	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	G	Eletrobrás	Out-2001	242.364	0,32	0,32	48,00	56.804	56.804	99,5%	15,3	56,10	2,68	152.197	152.197
SECO	H	Porto Estrela	Set-2001	410.136	1	1	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	G	Cuiabá (Mario Covas)	Ago-2001	2.228.109	0,32	0,32	48,00	522.213	522.213	99,5%	15,3	56,10	2,68	1.399.184	1.399.184
SECO	G	W. Arona	Jan01	549.729	0,32	0,32	48,00	129.843	129.843	99,5%	15,3	56,10	2,68	345.213	345.213
S	G	Uruguaiense	Jan00	1.751.486	0,5	0,5	48,00	262.723	262.723	99,5%	15,3	56,10	2,68	703.923	703.923
S	H	S. Carlos	Jan99	5.556.125	1	1	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Caracas I	Jan99	594.298	1	1	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Caracas II	Jan99	507.843	1	1	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Itaipava	Jan99	1.140.260	1	1	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Porto Primavera	Jan99	9.059.670	1	1	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	D	Cuiabá (Mario Covas)	Out-1998	0	0,32	0,33	43,00	0	0	99%	20,2	74,07	3,15	0	0
SECO	H	Sobradinho	Set-1998	341.073	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	PCH EMAN	Jan98	103.188	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	H	PCH CEEE	Jan98	240.724	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	H	PCH ENERSUL	Jan98	119.405	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	PCH CEB	Jan98	76.857	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	PCH ESCELSA	Jan98	260.910	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	H	PCH CELESC	Jan98	442.080	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	PCH CEMAT	Jan98	866.348	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	PCH CELG	Jan98	89.696	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	PCH CERJ	Jan98	256.284	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	H	PCH COPEL	Jan98	421.439	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	PCH CEMIG	Jan98	564.461	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	PCH CPFL	Jan98	328.332	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	S. Mesa	Jan98	4.490.258	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	PCH EPAULO	Jan98	0	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Guilherme Aronim	Jan97	511.414	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Corumbá	Jan97	1.604.930	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Miranda	Jan97	1.778.457	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Nova Ponte	Jan94	2.208.901	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	H	Secredo (Gov. Ney Braga)	Jan92	5.253.636	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Taquaricuru	Jan89	2.251.810	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Manoá	Jan88	841.600	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	H	D. Francisca	Jan87	895.131	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	H	Itá	Jan87	5.222.285	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Rosana	Jan87	2.029.045	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	N	Angra	Jan85	13.355.432	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	T. Imbós	Jan85	2.493.761	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Itaipu 60 Hz	Jan83	46.309.279	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Itaipu 50 Hz	Jan83	36.692.448	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Emborcação	Jan82	3.928.062	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Nova Avanhandava	Jan82	1.377.657	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	H	Gov. Bento Munhoz - GBM	Jan80	4.178.204	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	H	S. Santiago	Jan80	6.124.508	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Iumbiana	Jan80	7.342.183	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	O	Itaipu	Jan78	33.791	0,2938	-	40,40	10.249	0	99%	20,7	75,90	3,04	31.112	0
S	H	Itauba	Jan78	1.895.033	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	A. Vermelha (Jose E. Moraes)	Jan78	7.280.135	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	S. Simão	Jan78	10.850.060	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Capivara	Jan77	3.527.828	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	H	S. Osório	Jan75	4.305.490	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Marimbondo	Jan75	6.614.912	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Promissão	Jan75	998.520	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	C	Pres. Medici	Jan74	1.306.186	0,2085	-	13,82	#####	0	98%	26	95,33	1,29	2.107.038	0
SECO	H	Volta Grande	Jan74	1.892.826	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Porto Colombia	Jun73	1.849.042	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	H	Passo Fundo	Jan73	1.176.518	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	H	Passo Real	Jan73	771.223	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Ita Selma	Jan73	16.060.345	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0

CDM – Quadro Executivo

SECO	H	Mascarenhas	jan73	777.134	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	H	Gov. Parigot de Souza - GPS	jan71	1.001.495	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Chavantes	jan71	2.026.711	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Jaguara	jan71	2.649.364	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Sa Carvalho	Abr-1970	302.343	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Estreito (Luiz Carlos Barreto)	jan69	3.084.268	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Itulipa	jan69	600.891	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Jupia	jan69	8.944.402	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	O	Alcagete	jan68	0	0,26	-	40,40	0	0	99%	20,7	75,90	3,04	0	0
SECO	G	Campos (Roberto Silveira)	jan68	0	0,24	-	48,00	0	0	99,5%	15,3	56,10	2,68	0	0
SECO	G	Santa Cruz (RU)	jan68	540.073	0,3314	-	48,00	122.225	0	99,5%	15,3	56,10	2,68	327.483	0
SECO	H	Parabuna	jan68	265.808	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Limoeiro (Amando Sal es de Oliveira)	jan67	128.521	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Cazombo	jan66	340.046	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	C	J. Lacerda C	jan65	1.985.975	0,3395	-	18,84	777.026	0	98%	26	95,33	1,76	1.967.467	0
S	C	J. Lacerda B	jan65	1.126.809	0,2771	-	18,84	777.026	0	98%	26	95,33	1,76	1.367.688	0
S	C	J. Lacerda A	jan65	583.250	0,2635	-	18,84	422.957	0	98%	26	95,33	1,76	744.470	0
SECO	H	Bariri (Abner de Souza Lima)	jan65	541.316	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Furil (RU)	jan65	619.432	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	C	Figueira	jan63	54.554	0,166	-	23,86	49.585	0	98%	26	95,33	2,23	110.533	0
SECO	H	Furnas	jan63	4.499.554	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Barr Bonita	jan63	477.594	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	C	Charqueadas	jan62	136.595	0,2011	-	12,98	188.387	0	98%	26	95,33	1,21	228.453	0
SECO	H	Junumirim (Armando A. Laydner)	jan62	439.132	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	H	Jacui	jan62	1.419.402	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Pereira Passos	jan62	326.708	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Tres Marias	jan62	1.818.886	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Eucides da Cunha	jan60	419.565	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Camargos	jan60	157.100	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Santa Branca	jan60	134.029	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Cachoeira Dourada	jan59	2.958.147	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Salto Grande (Lucas N. Garcoz)	jan58	427.192	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Salto Grande (MG)	jan56	513.869	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Mascarenhas de Moraes (Pelvoto)	jan56	2.207.257	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Itulipa	jan55	210.152	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
S	C	S. Jerônimo	jan54	43.993	0,114	-	17,58	79.026	0	98%	26	95,33	1,64	129.793	0
SECO	O	Caribá	jan54	0	0,3	-	40,40	0	0	98%	20,7	75,90	3,01	0	0
SECO	O	Piratiníngia	jan54	289.700	0,2378	-	40,19	109.124	0	99%	20,7	75,90	3,02	329.546	0
S	H	Canastra	jan53	237.695	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Nilo Pecanha	jan53	2.386.456	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Fortes Nova	jan40	719.497	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Henry Borden Sub.	jan26	63.638	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Henry Borden Ext.	jan26	448.281	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	I. Pombos	jan24	680.168	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
SECO	H	Jaguari	jan17	54.635	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
Importação Internacional	H	-	-	360.234	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
Exportação Internacional	H	-	-	0	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
Importação NNE	H	-	-	99.532	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0
Exportação NNE	H	-	-	7.632.626	1	-	0,00	0	0	0,0%	0,0	0	0	0	0

CDM – Quadro Executivo

Ano: 2004

REDE	Fonte de combustível ¹	Usina ¹	Data de início	GEN ² MWh/ano	Eficiência de conversão de combustível fóssil ⁴	Eficiência de conversão de combustível BM fóssil ⁵	NCV ⁶ TJ/t	F _{ij} OM t/ano	F _{ij} BM t/ano	OXID	Fator de emissão do carbono ⁷ IC/TJ	EF _{CO2,i} IC0 ₂ /TJ	COEF _{ij} IC0 ₂ /t	F _{ij} * COEF _{ij} OM IC0 ₂ /ano	F _{ij} * COEF _{ij} BM IC0 ₂ /ano
SE-CO	G	TermoRio	Nov-2004	120.326	0,32	0,32	48,00	28.201	28.201	99,5%	15,3	56,10	2,68	75,561	75,561
SE-CO	H	Candonga	Set-2004	129.327	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Queimado	Mai-2004	360.952	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	G	Norte Fluminense	Fev-2004	1.507.181	0,32	0,32	48,00	353.246	353.246	99,5%	15,3	56,10	2,68	946.464	946.464
SE-CO	H	Jauru	Set-2003	487.636	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Gaurorê	Set-2003	335.127	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	G	Três Lagoas	Ago-2003	1.419.067	0,32	0,32	48,00	332.594	332.594	99,5%	15,3	56,10	2,68	891.131	891.131
SE-CO	H	Furnil (MG)	Jan03	667.597	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Itiquira I	Set-2002	856.539	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	G	Araucária	Set-2002	22	0,32	0,32	48,00	5	5	99,5%	15,3	56,10	2,68	14	14
S	G	Canoas	Set-2002	527.587	0,32	0,32	48,00	123.653	123.653	99,5%	15,3	56,10	2,68	331.308	331.308
SE-CO	H	Piraju	Set-2002	466.775	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	G	Nova Piratininga	Jan02	13.820	0,2197	0,32	48,00	4.354	2.990	99,5%	15,3	56,10	2,90	12.638	8.679
S	O	PCT COTEE	Jun02	0	0,33	0,33	40,40	0	0	99,0%	20,7	75,90	3,04	0	0
SE-CO	H	Rosai	Jun02	364.555	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	G	Itaerê	Mai-2002	1.245.228	0,32	0,32	48,00	291.850	291.850	99,5%	15,3	56,10	2,68	781.965	781.965
SE-CO	H	Cana Brava	Mai-2002	2.214.839	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	São Clara	Jan02	345.880	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	H	Machadinho	Jan02	4.337.016	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	G	Juiz de Fora	Nov01	66.002	0,32	0,32	48,00	15.469	15.469	99,5%	15,3	56,10	2,68	41.447	41.447
SE-CO	G	Macac Merchant	Nov01	740.098	0,32	0,32	48,00	173.460	173.460	99,5%	15,3	56,10	2,68	464.759	464.759
SE-CO	H	Lajeado (ANEL res. 402/2001)	Nov01	4.331.991	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	G	Eletrobrás	Out-2001	1.324.501	0,32	0,32	48,00	310.430	310.430	99,5%	15,3	56,10	2,68	831.746	831.746
SE-CO	H	Porto Estrela	Set-2001	554.865	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	G	Cuiabá (Mario Covas)	Ago-2001	1.659.230	0,32	0,32	48,00	388.882	388.882	99,5%	15,3	56,10	2,68	1.041.946	1.041.946
SE-CO	G	W. Arons	Jan01	538.087	0,32	0,32	48,00	126.114	126.114	99,5%	15,3	56,10	2,68	337.902	337.902
S	G	Uruguiana	Jan00	2.270.176	0,5	0,5	48,00	340.526	340.526	99,5%	15,3	56,10	2,68	912.385	912.385
S	H	S. Cavas	Jan99	6.015.459	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Canoas I	Jan99	578.928	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Canoas II	Jan99	486.299	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Itararava	Jan99	1.090.945	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Porto Primavera	Jan99	9.472.700	1	1	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	D	Cuiabá (Mario Covas)	Out-1998	0	0,32	0,33	43,00	0	0	99,0%	20,2	74,07	3,15	0	0
SE-CO	H	Sobral	Set-1998	395.652	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	PCH EMAE	Jan98	137.132	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	H	PCH CEEE	Jan98	215.617	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	H	PCH ENERSUL	Jan98	174.892	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	PCH CEB	Jan98	109.606	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	PCH ESSELDA	Jan98	353.471	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	H	PCH CELESC	Jan98	468.240	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	PCH CEMAT	Jan98	1.353.714	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	PCH CELG	Jan98	73.309	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	PCH CERJ	Jan98	297.264	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	H	PCH COPEL	Jan98	707.277	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	PCH CEMIG	Jan98	672.546	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	PCH CPFL	Jan98	458.922	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	S. Mesa	Jan98	4.397.135	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	PCH EPAULO	Jan98	0	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Guilman Amorim	Jan97	661.366	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Corumbá	Jan97	2.163.267	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Miranda	Jan97	1.069.831	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Noav Ponte	Jan94	1.302.583	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	H	Segredo (Gov. Nery Braga)	Jan92	5.897.593	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Taquaruçu	Jan89	2.022.042	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Março	Jan88	732.038	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	H	D. Francisca	Jan87	683.674	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	H	Itá	Jan87	6.054.272	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Rosana	Jan87	1.864.543	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	N	Angra	Jan85	11.581.987	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	T. Imbuí	Jan85	2.058.733	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Itaipu 60 Hz	Jan83	46.853.256	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Itaipu 50 Hz	Jan83	36.935.778	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Emborcação	Jan82	4.312.481	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Nova Avanhandava	Jan82	1.406.957	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	H	Gov. Bento Munhoz - GBM	Jan80	5.352.443	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	H	S. Santiago	Jan80	6.886.744	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Itumbiara	Jan80	7.854.963	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	O	Itaipu	Jan78	19.989	0,2938	-	40,40	6.063	0,00	99%	20,7	75,90	3,04	18.406	0,0
S	H	Itauba	Jan78	1.233.332	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	A. Vermelha (José E. Moraes)	Jan78	6.520.363	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	S. Simão	Jan78	12.205.751	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Cazouera	Jan77	3.302.087	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	H	S. Osório	Jan75	484.648	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Marimbondo	Jan75	6.49.61	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Promissão	Jan75	1.048.625	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	C	Pres. Medici	Jan74	1.492.153	0,2178	-	13,82	1.784.555	0,00	98%	26,0	95,33	1,29	2.304.140	0,0
SE-CO	H	Volta Grande	Jan74	1.793.617	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Porto Colômbia	Jan73	1.715.325	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	H	Passo Fundo	Jan73	705.586	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	H	Passo Real	Jan73	549.702	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Ita Sotéria	Jan73	15.868.207	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

CDM – Quadro Executivo

SE-CO	H	Mascarenhas	jan/73	786.812	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	H	Gov. Parigot de Souza - GPS	jan/71	1.204.667	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Chavantes	jan/71	1.935.377	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Jaguara	jan/71	2.506.033	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Sã Carvalho	Abr-1970	464.819	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Estreito (Luz Carlos Barreto)	jan/69	2.948.054	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Itirama	jan/69	712.124	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Jupia	jan/69	8.790.288	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	O	Allegrete	jan/68	0	0,26	-	40,40	0	0,00	99%	20,7	75,90	3,04	0	0,0
SE-CO	G	Campos (Roberto Silveira)	jan/68	0	0,24	-	48,00	0	0,00	99,5%	15,3	56,10	2,68	0	0,0
SE-CO	G	Santa Cruz (RJ)	jan/68	199.124	0,3342	-	48,00	44.681	0,00	99,5%	15,3	56,10	2,68	119.714	0,0
SE-CO	H	Paralimbu	jan/68	199.289	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Limoeiro (Armando Sal es de Oliveira)	jan/67	165.483	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Cacoende	jan/66	280.607	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	C	J.Lacerda C	jan/65	2.330.323	0,3400	-	18,84	1.309.745	0,00	98%	26,0	95,33	1,76	2.305.359	0,0
S	C	J.Lacerda B	jan/65	1.304.788	0,2781	-	18,84	896.387	0,00	98%	26,0	95,33	1,76	1.677.783	0,0
S	C	J.Lacerda A	jan/65	873.490	0,2663	-	18,84	626.682	0,00	98%	26,0	95,33	1,76	1.103.060	0,0
SE-CO	H	Baciri (Alvaro de Souza Lima)	jan/65	638.646	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Funil (RJ)	jan/65	685.740	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	C	Figueira	jan/63	73.448	0,1663	-	23,88	66.631	0,00	98%	26,0	95,33	2,23	148.530	0,0
SE-CO	H	Furnas	jan/63	4.288.104	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Barra Bonita	jan/63	567.300	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	C	Charqueadas	jan/62	239.467	0,2016	-	12,98	329.387	0,00	98%	26,0	95,33	1,21	399.441	0,0
SE-CO	H	Jurumirim (Amando A. Laydner)	jan/62	445.781	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	H	Jacui	jan/62	1.178.249	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Pereira Passos	jan/62	384.096	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Tres Marias	jan/62	1.692.922	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Eulides da Cunha	jan/60	561.413	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Camargos	jan/60	188.520	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Santa Branca	jan/60	99.619	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Cachoeira Dourada	jan/59	3.315.489	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Salto Grande (Lucas N. Garcez)	jan/58	484.648	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Salto Grande (MG)	jan/56	579.580	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Mascarenhas de Moraes (Peleco)	jan/56	2.337.376	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Iturama	jan/55	239.530	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	C	S. Jerônimo	jan/54	30.845	0,1140	-	17,58	55.421	0,00	98%	26,0	95,33	1,64	91.026	0,0
SE-CO	O	Cariboba	jan/54	0	0,3	-	40,40	0	0,00	98%	20,7	75,90	3,01	0,0	0,0
SE-CO	O	Piratininiga	jan/54	162.952	0,2378	-	40,19	61.376	0,00	99%	20,7	75,90	3,02	185.350	0,0
S	H	Canastra	jan/53	148.084	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Nilo Peçanha	jan/53	2.689.893	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Fontes Nova	jan/40	803.368	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Henry Borden Sub.	jan/26	5.393	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Henry Borden Ext.	jan/26	417.167	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	I. Pombos	jan/24	881.028	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE-CO	H	Jaguari	jan/17	35.455	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Importação Internacional	H	-	-	189.847	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Exportação Internacional	H	-	-	1.180.696	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Importação NNE	H	-	-	1.278.428	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Exportação NNE	H	-	-	3.830.322	1	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

CDM – Quadro Executivo

Ano: 2005

REDE	Fonte de combustível ¹	Usina ¹	Data de início	GEN ² MWh/ano	Eficiência de conversão de combustível fóssil ⁴	Eficiência de conversão de combustível BM fóssil ⁵	NCV ⁶ TJ/kt	F _{ij} _OM t/ano	F _{ij} _BM t/ano	OXID ⁷	Fator de emissão do carbono ⁸	EF _{CO2} ⁹	COEF _{ij} ¹⁰	F _{ij} *COEF _{ij} _OM ¹¹	F _{ij} *COEF _{ij} _BM ¹²
SE-CO	H	Quebra Queixo	Dez-2005	16.197	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Ouriños	Nov-2005	25.167	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Barra Grande	Nov-2005	248.690	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Mimoso	Out-2005	48.329	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Ponte de Pedra	Ago-2005	439.462	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Amorim	Ago-2005	122.877	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Santa Clara PR	Ago-2005	321.818	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Monte Claro	Jan-2005	243.231	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	G	TermoRio	Nov-2004	1.150.380	0,32	0,32	48,0	269.620	269.620	99,5%	15,3	56,10	2,68	722.403	722.403
SE-CO	H	PCH CESP	Set-2004	0	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Candonga	Set-2004	565.935	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Queimado	Mai-2004	588.657	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	G	Norte Fluminense	Fev-2004	3.635.646	0,32	0,32	48,0	852.105	852.105	99,5%	15,3	56,10	2,68	2.283.074	2.283.074
SE-CO	H	Jauru	Set-2003	514.779	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Gaúporã	Set-2003	389.619	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	G	Três Lagoas	Ago-2003	890.051	0,32	0,32	48,0	161.731	161.731	99,5%	15,3	56,10	2,68	433.331	433.331
SE-CO	H	Furnil (MG)	Jan-03	800.466	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Itaquiraí	Set-2002	1.104.190	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	G	Araucária	Set-2002	0	0,32	0,32	48,0	0	0	99,5%	15,3	56,10	2,68	0	0
S	G	Canas	Set-2002	927.537	0,32	0,32	48,0	217.391	217.391	99,5%	15,3	56,10	2,68	582.465	582.465
SE-CO	H	Piraju	Set-2002	446.366	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	G	Nova Prasilândia	Jun-02	231.010	0,3197	0,32	48,0	72.792	49.978	99,5%	15,3	56,10	2,90	211.239	148.987
S	G	PCT CGTEE	Jun-02	0	0,33	0,33	40,4	0	0	99,0%	20,7	75,90	3,04	0	0
SE-CO	H	Rosal	Jun-02	421.691	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	G	Itaipu	Mai-2002	490.201	0,32	0,32	48,0	114.891	114.891	99,5%	15,3	56,10	2,68	307.831	307.831
SE-CO	H	Caná Brava	Mai-2002	2.316.663	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Sta. Clara	Jan-02	332.249	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	H	Machadinho	Jan-02	4.480.027	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	G	Jur de Fora	Nov-01	232.477	0,32	0,32	48,0	54.487	54.487	99,5%	15,3	56,10	2,68	145.988	145.988
SE-CO	G	Mesad Merchant	Nov-01	119.568	0,32	0,32	48,0	28.024	28.024	99,5%	15,3	56,10	2,68	75.085	75.085
SE-CO	H	Lajeado (ANEEL res. 402/2001)	Nov-01	4.539.333	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	G	Eltronol	Out-2001	190.904	0,32	0,32	48,0	44.743	44.743	99,0%	15,3	56,10	2,68	119.882	119.882
SE-CO	H	Porto Estrela	Set-2001	593.357	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	G	Cuiabá (Mário Covas)	Ago-2001	1.229.232	0,32	0,32	48,0	288.101	288.101	99,5%	15,3	56,10	2,68	771.920	771.920
SE-CO	G	W. Arizona	Jan-01	728.835	0,32	0,32	48,0	170.821	170.821	99,5%	15,3	56,10	2,68	457.686	457.686
S	G	Uruguaiana	Jan-00	1.733.424	0,5	0,5	48,0	260.014	260.014	99,5%	15,3	56,10	2,68	696.664	696.664
S	H	S. Cavies	Jan-99	5.920.260	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Canas I	Jan-99	555.667	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Canas II	Jan-99	441.828	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Igarapava	Jan-99	1.297.196	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Porto Primavera	Jan-99	9.686.480	1	1	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Sobral	Set-1998	385.988	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	PCH EMAE	Jan-98	149.526	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	H	PCH CEE	Jan-98	173.917	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	H	PCH ENERSUL	Jan-98	182.165	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	PCH CEB	Jan-98	114.097	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	PCH ESCELSA	Jan-98	500.563	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	H	PCH CELESC	Jan-98	481.799	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	PCH CEMAT	Jan-98	1.515.897	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	PCH CELG	Jan-98	72.592	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	PCH CERJ	Jan-98	311.762	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	H	PCH COPEL	Jan-98	578.787	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	PCH CEMIG	Jan-98	619.029	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	PCH CPFL	Jan-98	461.440	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	S. Mesa	Jan-98	4.731.322	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	PCH EPAULO	Jan-98	0	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Gulimam Amorim	Jan-97	632.333	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Corumbá	Jan-97	1.923.111	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Miranda	Jan-97	1.480.071	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Nova Ponte	Jan-94	2.015.019	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	H	Segredo (Gov. New Brazil)	Jan-92	5.587.794	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Taquarupú	Jan-89	2.032.597	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Manoá	Jan-88	618.312	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	H	D. Francisca	Jan-87	761.279	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	H	Itá	Jan-87	5.940.371	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Rosana	Jan-87	1.880.873	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	N	Angra	Jan-85	9.854.879	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	T. Impos	Jan-85	2.030.080	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Itaipu 80 Hz	Jan-83	49.263.219	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Itaipu 50 Hz	Jan-83	38.437.460	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Embarcação	Jan-82	5.428.696	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Nova Avanhandava	Jan-82	1.424.680	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	H	Gov. Bento Munhoz - GBM	Jan-80	5.264.925	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	H	S. Santiago	Jan-80	6.337.245	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Itumbiara	Jan-80	8.818.284	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	O	Isaac	Jan-78	13.604	0,2838	-	40,4	4.126	-	99%	20,7	75,90	3,04	12.527	-
S	H	Itaíba	Jan-78	1.725.629	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	A. Vermelha (Jose E. Moraes)	Jan-78	7.426.577	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	S. Simão	Jan-78	11.878.356	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Capivara	Jan-77	3.445.003	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	H	S. Osório	Jan-75	4.404.318	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000

CDM – Quadro Executivo

SE-CO	H	Marimbondo	jan/75	6.694.731	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Promissão	jan/75	1.022.782	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	C	Pres. Medici	jan/74	1.699.573	0.2178	-	13,82	2.032.621	-	98%	26	95,33	1,29	2.624.433	-
SE-CO	H	Volta Grande	jan/74	2.181.749	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Perto Colombia	jun/73	1.955.931	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	H	Passo Fundo	jan/73	994.464	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	H	Passo Real	jan/73	671.226	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Iha Solteira	jan/73	16.814.478	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Mascarenhas	jan/73	795.700	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	H	Gov. Paripat de Souza - GPS	jan/71	1.240.817	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Chavantes	jan/71	1.785.328	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Jaquara	jan/71	2.694.735	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Sã Carneiro	Abr-1970	478.444	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Estreito (Luz Carlos Barreto)	Jan/69	4.208.999	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Ibiringa	Jan/69	688.094	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Jupia	Jan/69	9.114.514	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	O	Aleopete	Jan/68	0	0,26	-	40,4	0	-	99%	20,7	75,90	3,04	0	-
SE-CO	G	Campos (Roberto Silveira)	Jan/68	0	0,24	-	48,0	0	-	99,5%	15,3	56,10	2,68	0	-
SE-CO	G	Santa Cruz (RJ)	Jan/68	176.628	0,3342	-	48,0	39.633	-	99,5%	15,3	56,10	2,68	106.190	-
SE-CO	H	Parabuna	Jan/68	272.422	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Limoeiro (Armando Sales de Oliveira)	Jan/67	157.213	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Caconde	Jan/66	400.542	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	C	J. Lacerda C	Jan/65	2.012.313	0,3400	-	18,84	1.131.009	-	98%	26	95,33	1,76	1.990.755	-
S	C	J. Lacerda B	Jan/65	1.188.746	0,2781	-	18,84	816.666	-	98%	26	95,33	1,76	1.437.462	-
S	C	J. Lacerda A	Jan/65	877.032	0,2663	-	18,84	629.224	-	98%	26	95,33	1,76	1.107.533	-
SE-CO	H	Bariri (Alvaro de Souza Lima)	Jan/65	603.788	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Furil (RJ)	Jan/65	857.914	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	C	Figueira	Jan/63	81.238	0,1963	-	23,86	73.698	-	98%	26	95,33	2,23	164.284	-
SE-CO	H	Furnas	Jan/63	5.687.817	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Berra Bonita	Jan/63	547.013	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	C	Charqueadas	Jan/62	213.418	0,2016	-	12,98	233.557	-	98%	26	95,33	1,21	355.990	-
SE-CO	H	Jurumirim (Armando A. Laydner)	Jan/62	454.698	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	H	Jacui	Jan/62	1.174.695	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Pereira Passos	Jan/62	397.305	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Tres Marias	Jan/62	2.543.413	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Eucides da Cunha	Jan/60	534.411	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Camargos	Jan/60	200.117	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Santa Branca	Jan/60	148.713	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Cachoiera Dourada	Jan/59	3.604.388	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Salto Grande (Lucas N. Garcez)	Jan/58	486.456	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Salto Grande (MG)	Jan/56	632.393	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Mascarenhas de Moraes (Peletto)	Jan/56	2.781.338	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Ituiniza	Jan/55	251.290	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
S	C	S. Jerônimo	Jan/54	33.587	0,1140	-	17,58	60.348	-	98%	26	95,33	1,64	99.117	-
SE-CO	O	Caroba	Jan/54	0	0,3	-	40,4	0	-	98%	20,7	75,90	3,01	0	-
SE-CO	O	Piratininã	Jan/54	187.501	0,2378	-	40,19	70.623	-	99%	20,7	75,90	3,02	213.275	-
S	H	Canastra	Jan/53	213.576	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Nilo Peçanha	Jan/53	2.818.325	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Fontes Nova	Jan/40	748.752	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Henry Borden Sula	Jan/26	199.758	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Henry Borden Est.	Jan/26	551.061	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	I. Pombos	Jan/24	874.876	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
SE-CO	H	Jaquari	Jan/17	99.160	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
Importação Internacional	H	-	-	490.209	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
Exportação Internacional	H	-	-	620.561	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
Importação NNE	H	-	-	3.045.043	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
Exportação NNE	H	-	-	4.789.574	1	-	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000

CDM – Quadro Executivo

Legenda

S: Sul	SE: Sudeste
CO: Centro-Oeste	NNE: Nordeste
C: Carvão	D: Diesel
N: Gás Natural	O: Óleo combustível
H: Hidro	N: Nuclear

Referencias

- ¹ Agência Nacional de Energia Elétrica - Banco de Informações de Geração (www.aneel.gov.br)
- ² Operador Nacional do Sistema Elétrico - Dados Relevantes do Ano de 2005 (www.ons.org.br)
- ³ Diretrizes Revisadas do IPCC para Inventários Nacionais dos Gases do Efeito Estufa de 1996: Manual de Trabalho
- ⁴ Testes Linhas de base para Projetos de decréscimo de Gases de Efeito Estufa no Setor de Energia Elétrica, Outubro de 2002
- ⁵ Valores recomendados pelo Quadro Executivo
- ⁶ 2006 IPCC Orientações para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa
- ⁷ Balanço Energético Nacional 2007 - Ministério de Minas e Energia: (www.mme.gov.br)

Consideração

O cálculo do fator de emissão da Margem de Operação foi conduzido de forma conservativa utilizando-se a seguinte consideração:

$$\text{COEF}_k = 0 \quad .:$$

$$\frac{\sum_{(i,k)} F_{i,k,y} \cdot \text{COEF}_{i,k}}{\sum_k \text{GEN}_{k,y}} = 0$$

CDM – Quadro Executivo

Curva de Duração de Carga

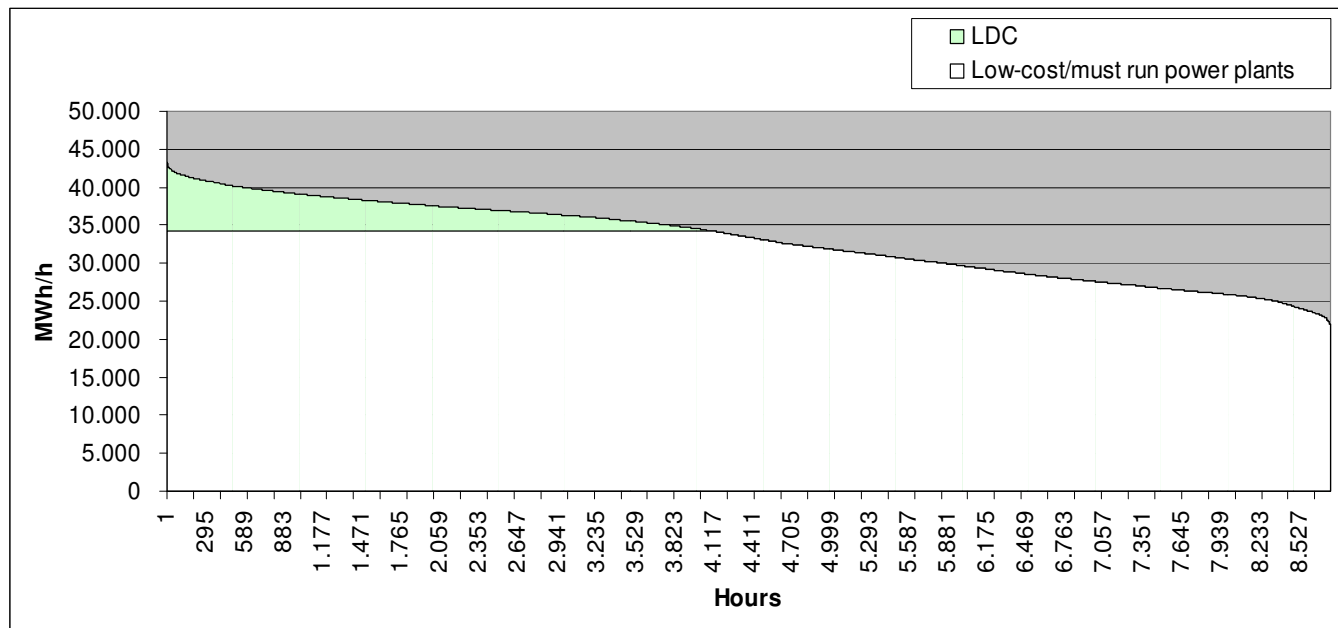


Figura 1. Curva de Duração de Carga correspondente à rede sul-sudeste-centro-oeste brasileira em 2003

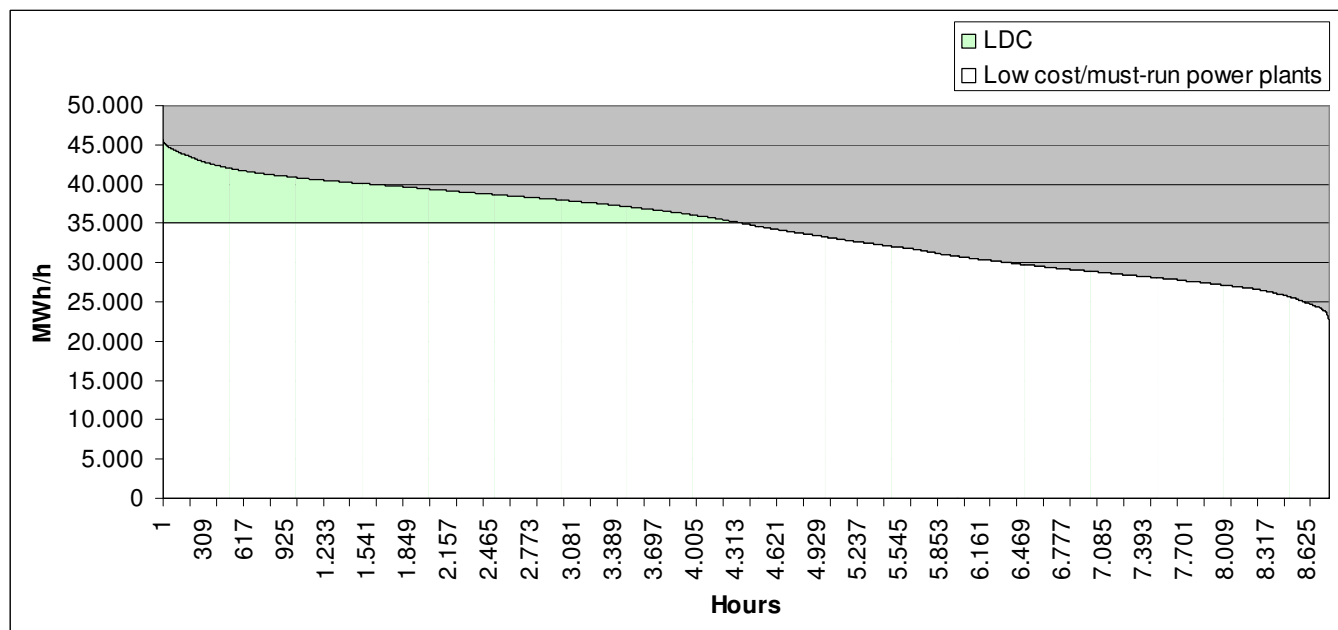


Figura 2. Curva de Duração de Carga correspondente à rede sul-sudeste-centro-oeste brasileira em 2004

CDM – Quadro Executivo

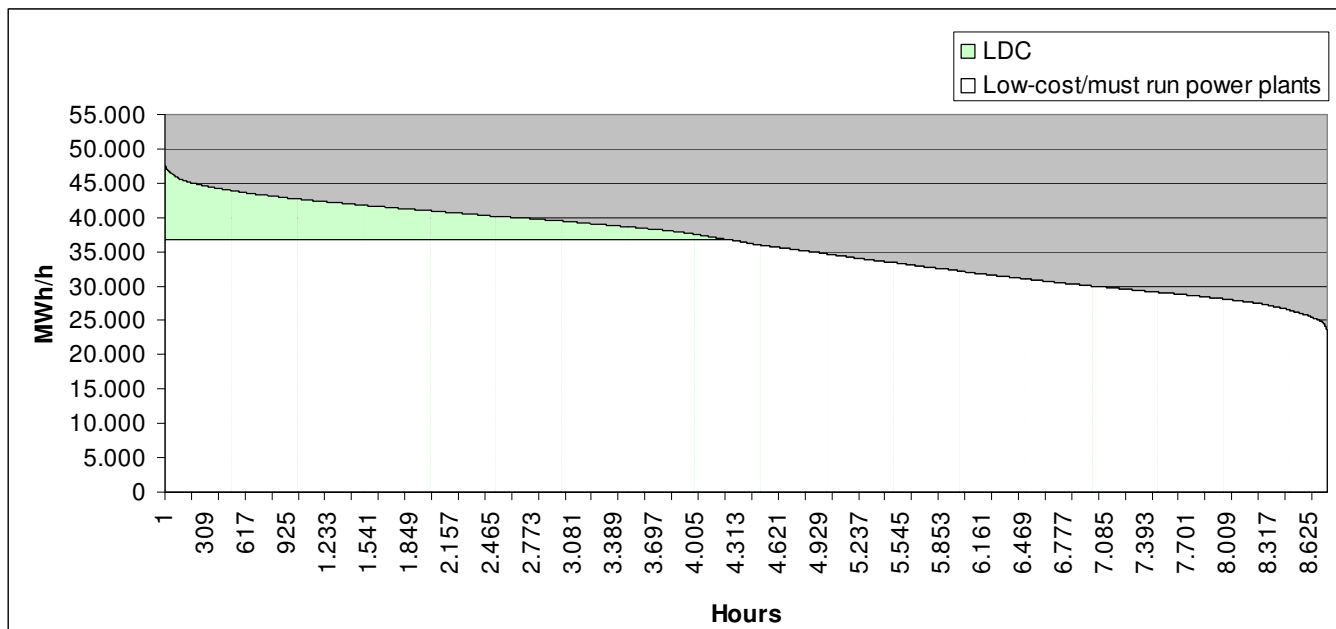


Figura 3. Curva de Duração de Carga correspondente à rede sul-sudeste-centro-oeste brasileira em 2005

Detalhes completos sobre os dados necessários à plotagem das curvas de duração de carga foram fornecidos para EOD.

CDM – Quadro Executivo

Anexo 4

INFORMAÇÃO DE MONITORAMENTO
