

**MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO
DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO (MDL-PPE-DCP)
Versão 03 – válida desde 22 de dezembro de 2006**

SUMÁRIO

- A. Descrição geral da atividade de projeto de pequena escala
- B. Aplicação da metodologia de linha de base e de monitoramento
- C. Duração da atividade do projeto/ Período de obtenção de créditos
- D. Impactos ambientais
- E. Comentários das partes interessadas

Anexos

- Anexo 1: Informações sobre os participantes da atividade de projeto de pequena escala
- Anexo 2: Informações sobre financiamento público
- Anexo 3: Informações da linha de base
- Anexo 4: Informações do monitoramento

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

Título do projeto: Projeto de Energia Renovável da *AB Brasil*

Número da versão do DCP: 7

Data: 10 de junho de 2009

A.2. Descrição da atividade de projeto de pequena escala:***Objetivo da Atividade de Projeto***

A atividade de projeto substitui o combustível fóssil pela biomassa renovável para geração de energia térmica na *AB Brasil Indústria e Comércio de Alimentos Ltda.*, conhecida como *AB Brasil*, localizada na cidade de Pederneiras, estado de São Paulo. O projeto visa reduzir emissões de gás de efeito estufa pela queima de biomassa renovável em substituição ao uso de óleo combustível.

A *AB Brasil* é líder no mercado de panificação. A empresa possui duas marcas principais a Fleischmann e a Mauri, oferecendo uma ampla variedade de produtos, diretamente para os clientes ou através de distribuidores. O escritório administrativo da *AB Brasil* está localizado em São Paulo e a sua indústria em Pederneiras. A fábrica de Pederneiras produz fermento biológico fresco ou seco, mistura para bolo e pães e outros produtos do setor de panificação¹.

A atividade de projeto consiste na instalação de uma caldeira a biomassa para a geração de vapor, que irá substituir três caldeiras a óleo, as quais geravam o vapor anteriormente, na fábrica de Pederneiras. A caldeira a óleo tem sido utilizada desde 1996.

O vapor é utilizado no processo produtivo e para esterilização. A *AB Brasil* compra o melão, que é obtido no processo de concentração do caldo de cana-de-açúcar, e o dilui em água. Essa mistura é o mosto que será esterilizado à 121°C pelo vapor produzido na caldeira. O vapor é utilizado também para a sanitização de equipamentos e instalações, à uma temperatura de 80°C e na esterilização dos fermentadores. O último processo que utiliza o vapor é a secagem do fermento, na qual ocorre a desidratação deste.

Antes da atividade de projeto ser implantada o vapor era fornecido por três caldeiras que utilizavam óleo combustível. As caldeiras apresentavam as seguintes especificações:

	Fabricante	Combustível	Início de funcionamento	Eficiência (%)	Produção de vapor (ton/h)
Caldeira 1	ATA	Óleo Combustível	1996	88 +/- 2	5
Caldeira 2	ATA	Óleo Combustível	1996	88 +/- 2	5
Caldeira 3	AALBorg	Óleo Combustível	2003	89,9	10

Tabela 1 – Especificações das caldeiras a óleo

Fonte: Manual de Operação da Caldeira

¹ Fonte : <http://www.abmauri.com/abmauri/abmauri.nsf/dx/overview-brasil.htm> (AB Mauri)

Como descrito acima, a geração de vapor é essencial para o processo produtivo da *AB Brasil* e sua produção resulta na emissão de gases de efeito estufa através da queima do óleo combustível.

Para manter a contínua geração de vapor e minimizar a emissão desses gases, a *AB Brasil* optou pela utilização de uma caldeira a biomassa com capacidade de produzir 15 toneladas de vapor por hora.

O fabricante da nova caldeira é a *ICAVI – Indústria de Caldeiras Vale do Itajaí S/A* e a Serraria Santa Bárbara Ltda, e para operá-la foi contratado um serviço terceirizado da *Serraria Santa Bárbara Ltda.*, que é responsável pela obtenção e transporte da biomassa e alimentação da caldeira.

Redução de Gases do efeito estufa

A biomassa utilizada é composta de resíduos como bagaço de cana-de-açúcar e cavaco de madeira. Para alimentar a caldeira uma mistura destes resíduos é preparada, com o objetivo de manter sempre a mesma eficiência e a mesma regulação pré-estabelecida. Um teste foi conduzido com a caldeira de biomassa para determinar a produção da quantidade necessária de vapor. O resultado foi que para gerar três toneladas de vapor, é necessária uma tonelada de mistura de biomassa.

Quando a biomassa é queimada para gerar vapor, o CO₂ é liberado na atmosfera. Durante o crescimento das árvores e da cana-de-açúcar, o gás é absorvido pela fotossíntese. Como a biomassa utilizada é considerada renovável, as emissões de gases de efeito estufa são nulas. Desse modo, utilizar biomassa contribuirá para minimizar a emissão de gases de efeito estufa, emitidos pela queima de combustível não renovável.

Adicionalmente, utilizando estes resíduos como combustível, evita-se emissões da biomassa que seriam jogadas para decomporem-se nos campos, assim evita a acumulação de resíduos nos aterros sanitários.

A empresa está fazendo novos contratos para utilizar palha de cana-de-açúcar como biomassa no futuro, a qual fará parte da mistura. Com a aprovação da lei estadual nº 11.241 que regula a eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar, as queimadas vêm diminuindo no estado de São Paulo. Assim, a palha que antes era queimada para facilitar o corte manual, é separada e utilizada na geração de energia. Isso representa um aproveitamento maior do conteúdo energético do resíduo da cana-de-açúcar, além de diminuir as emissões de gases de efeito estufa pelas queimadas.

A biomassa é obtida nas indústrias madeiras e usinas de açúcar e álcool do estado de São Paulo, localizadas num raio de 200 km das instalações da Serraria Santa Bárbara, onde a mistura de biomassa é preparada e colocada nas caçambas dos caminhões. As caçambas cheias de biomassa vão para a *AB Brasil*, localizada a 40 km de distância da Serraria Santa Bárbara, onde será armazenada e, em seguida, utilizadas na caldeira para gerar vapor.

O departamento de transporte e processamento da biomassa gerou novos empregos para a comunidade local. Na *AB Brasil* existem 9 funcionários trabalhando em três turnos diariamente para manter a alimentação da caldeira e garantir fornecimento contínuo de vapor.

A caldeira a óleo utilizada anteriormente foi desativada, duas delas que produziam cinco toneladas de vapor serão vendidas como sucata e a terceira caldeira será mantida nas instalações da *AB Brasil* para garantir o fornecimento de vapor se algum problema ocorrer com a caldeira de biomassa ou para a manutenção desta.

MDL – Comitê Executivo

A caldeira a óleo será utilizada por aproximadamente 12 horas por mês quando a caldeira de biomassa estiver em manutenção e outros 4 dias por ano para manutenção corretiva, o que totaliza em 10 dias por ano. Como o medidor de fluxo está localizado na saída de vapor da caldeira de biomassa, o vapor gerado pela caldeira a óleo durante esse período de tempo não será contado no sistema de controle de vapor, então não haverá emissões do projeto.

Desenvolvimento Sustentável:

O consumo de óleo para a geração de vapor emite na sua combustão gases adversos à saúde humana e ao meio ambiente. A atividade do projeto evita o consumo desse óleo, além de trazer uma solução para a destinação final de resíduos, utilizando-os na queima da caldeira. Isso contribui para a redução de volume de lixo gerado, acarretando na diminuição da área necessária para a sua disposição, e a geração do gás metano, proveniente da decomposição dos resíduos em condições anaeróbicas.

A *AB Brasil* preocupada com a destinação final dada as cinzas geradas na caldeira pela queima da biomassa, optou por recolhê-las e enviá-las para a *Biolandia Ind. e Com. de Composto*, em *Piracicaba*, estado de *São Paulo*. Este resíduo será transformado em fertilizante.

Assim a implantação da atividade de projeto contribui para o desenvolvimento sustentável através do uso de uma tecnologia limpa e recursos renováveis, melhorando a qualidade de vida humana e preservando o meio ambiente.

A.3. Participantes do projeto:

Nome da parte envolvida (*) ((anfitriã) indica uma parte anfitriã)	Participantes de projeto de entidade(s) privada(s) e ou pública(s) (*) (conforme o caso)	Informe se a parte envolvida deseja ser considerada como participante do projeto (sim/não)
Brasil (anfitrião)	AB Brasil Indústria e Comércio de Alimentos Ltda	Não
	Key Consultoria e Treinamento Ltda	Não

(*)Em conformidade com as modalidades e procedimentos de MDL, à época em que o DCP de MDL tornar-se público na etapa de validação, uma Parte envolvida poderá ou não ter obtido sua aprovação. À época em que o registro for solicitado, será necessário aprovação pela(s) Parte(s) envolvida(s).

Tabela 1 – Parte(s) e entidades privadas/públicas envolvidas na atividade do Projeto *AB Brasil*.

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

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

A.4.1.1. Parte(s) Anfitriã(s):

Brasil

A.4.1.2. Região/ Estado etc.:

Sudeste, São Paulo

MDL – Comitê Executivo

A.4.1.3.Cidade/ Comunidade etc.:

Pederneiras

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

A *AB Brasil* possui suas instalações na Avenida Tietê, L-233, município de Pederneiras, no estado de São Paulo.

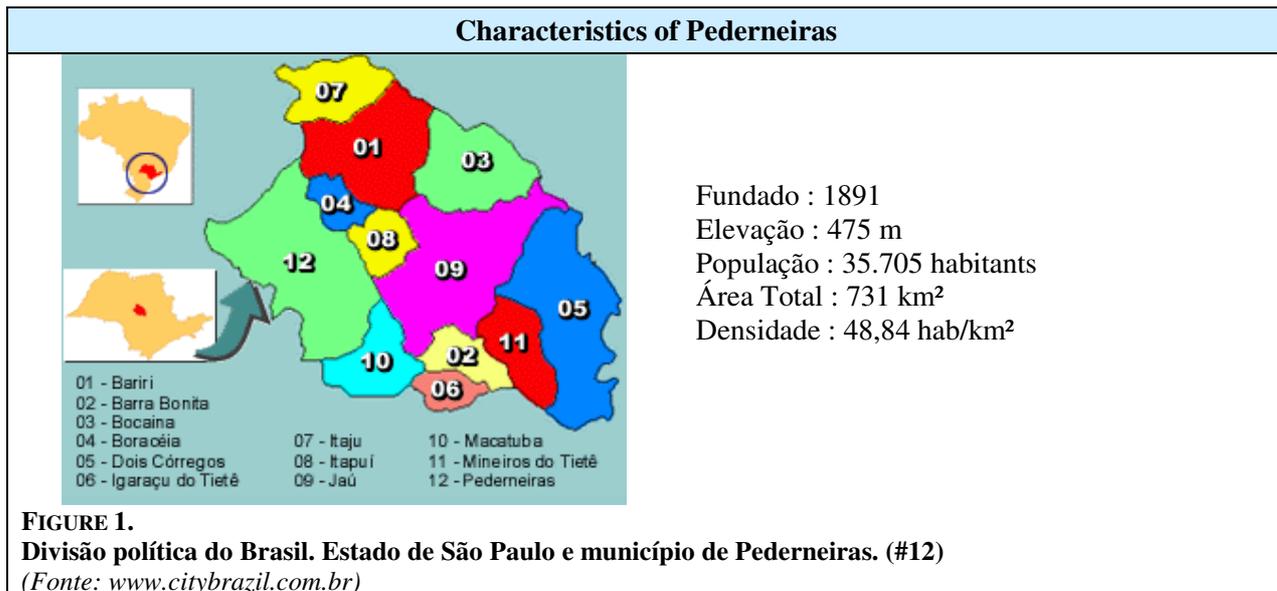


FIGURA 2. – Coordenadas da Atividade de Projeto 22°19'52.22''S e 48°43'52.75''O

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

Tipo (I): Projetos de energia renovável.

Categoria C: Energia térmica para o usuário

O projeto é uma atividade de projeto de pequena escala e se enquadra dentro da categoria I.C de acordo com o Anexo II das Modalidades e Procedimentos Simplificados para atividades de projeto de MDL de pequena escala – “Energia térmica para o usuário”.

Essa metodologia se aplica a tecnologias de energia renovável que abastecem usuários com energia térmica, que substituam combustíveis fósseis, declarando que a capacidade de geração térmica deve ser menor que 45 MW.

A caldeira da *AB Brasil* está prevista para produzir 7 toneladas de vapor por hora, e sua capacidade é de 15 toneladas de vapor por hora. De acordo com os dados fornecidos pelo fabricante a caldeira produz **11,6 MW** e os cálculos estão incluídos na seção B.2 deste relatório. Como a capacidade da caldeira está abaixo de 45 MW a atividade de projeto se enquadra nessa metodologia de pequena escala.

A biomassa renovável que substitui o combustível fóssil na atividade do projeto é o cavaco de madeira, proveniente de serrarias e indústrias papel e celulose, e bagaço de cana-de-açúcar, proveniente de usinas e destilarias de álcool, localizados em um raio de 200 km da *Serraria Santa Bárbara*, onde a mistura de biomassa é preparada.



Figura 3 - Cavaco de madeira



Figura 4 - Mistura cavaco de madeira e cana-de-açúcar

Caçambas de 40 m³ são deixadas em cada indústria ou fábrica, onde elas são preenchidas com resíduos dessas indústrias ou fábricas. As caçambas são coletadas por um caminhão e um sistema de logística foi organizado para manter o fornecimento contínuo da caldeira na *AB Brasil*.

O caminhão carrega a caçamba de biomassa para as instalações da Serraria Santa Bárbara, localizada em Agudos no km 320 da Rodovia Marechal Rondon. O bagaço da cana-de-açúcar e cavaco de madeira, trazidos das fábricas e indústrias, são pesados e, então, descarregados do caminhão na área de armazenamento de biomassa. A biomassa é colocada em um cinturão conversor automatizado, para misturar a o bagaço e o cavaco de madeira para manter a regulação da caldeira. O cinturão conversor carrega a biomassa até um equipamento de moagem, assim não ocorrerá alguma obstrução.

A mistura é colocada nas caçambas que são levadas nas instalações da *AB Brasil*, localizada a 40 km da *Serraria Santa Bárbara*. A biomassa é armazenada nas caçambas que são alocadas em uma área reservada para armazenar a biomassa. A *AB Brasil* pode armazenar 8 caçambas diariamente. As caçambas vazias, aquelas que já foram utilizadas no processo, são removidas e conduzidas novamente para as indústrias e fábricas para serem recarregadas. Esse sistema permite o fornecimento contínuo da caldeira.

A caçamba com biomassa é transportada pelo caminhão até o armazém da caldeira. A biomassa é descarregada dentro de um compartimento que pode ser elevado, permitindo que a biomassa caia em um controlador de roscas até o cinturão conversor automatizado, que alimenta os silos. Os silos são controlados por dois dispositivos: o de baixo nível que liga o equipamento, e o que desliga o equipamento.

Os silos possuem seis roscas com inversores, que controlam a quantidade de biomassa que cai no sistema de base de queima. Essas roscas com inversores e a base de queima, são responsáveis pela geração de vapor e são controlados pelo ponto de regulagem da caldeira. Assim, se a caldeira está regulada para trabalhar a pressão de 9 bar, as roscas com inversores e a base de queima desligarão quando a pressão alcançar a pressão de 9,3 bar, e ligará novamente quando a pressão alcançar a pressão de 8,7 bar.

A figura abaixo mostra o armazém da caldeira, o galpão de recebimento da biomassa e a sala de controle que foi construída para a implantação da atividade de projeto.

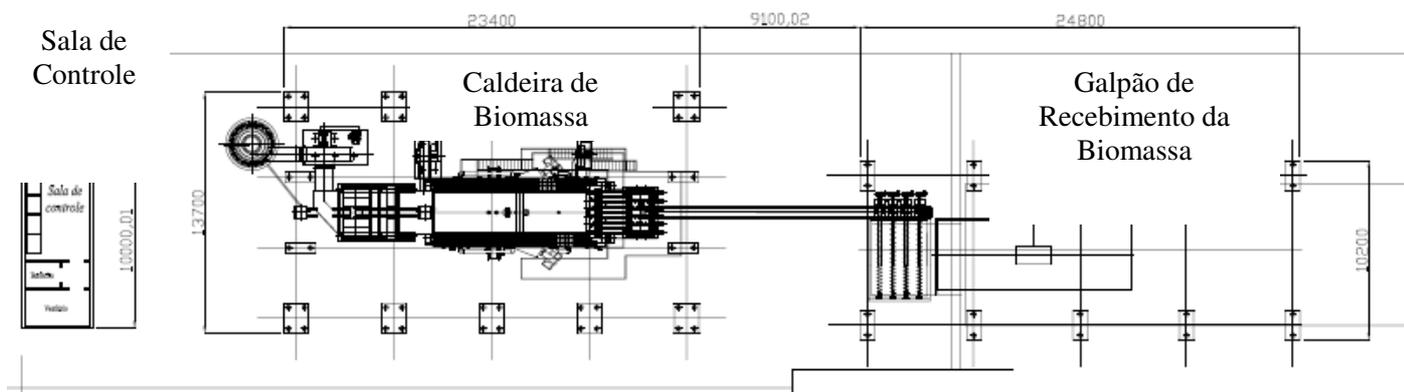


Figura 5 – Layout da caldeira de biomassa, galpão de recebimento de biomassa e sala de controle.

O sistema de operação de caldeira consiste em 9 funcionários, que trabalham em três turnos. Os turnos de trabalho são compostos de um supervisor e dois operadores e caldeira. Todos os funcionários são devem possuir ensino médio completo, e devem ter recebido um curso de operador de caldeira de 40 horas e 20 horas de treinamento.

As instalações da *AB Brasil* em Pederneiras estão de acordo com regulamentações ambientais e de segurança e possuem todas as licenças operacionais pertinentes. Para verificar se a nova tecnologia que substituiu o óleo combustível garante a segurança ambiental, os impactos ambientais foram avaliados e descritos abaixo.

A atividade de projeto não altera o uso da terra, assim como também não interfere no habitat de qualquer espécie da fauna e da flora, uma vez que a biomassa já vinha sendo plantada para a produção industrial e

a geração de vapor ocorre dentro da propriedade da *AB Brasil*. Em relação à poluição atmosférica, no estado de São Paulo, o controle de emissões de poluentes ocorre principalmente com relação a óxidos de enxofre, que são praticamente inexistentes na caldeira de biomassa. Já que a biomassa é de fontes renováveis, o CO₂ emitido na sua queima é compensado pela absorção desse gás durante o crescimento da planta, resultando em emissões nulas de CO₂.

A aplicação dessa tecnologia não interfere em reservatórios de água não havendo assim alterações na qualidade da água. As cinzas geradas na queima da biomassa serão coletadas e enviadas para *Biolandia Ind. e Com. de Composto*, em *Piracicaba*, estado de *São Paulo*, onde serão transformadas em fertilizante, evitando contaminações no solo ou na água e também o acúmulo de resíduos em aterros sanitários.

Após essa avaliação foi observado que a atividade do projeto garante segurança ambiental para o entorno da região na qual o projeto está sendo implantado e para a região da qual a biomassa está sendo explorada.

A.4.3 Quantia estimada de reduções de emissões durante o período de obtenção de créditos escolhido:

Ano	Estimativa anual de redução de emissão de CO ₂
1º ano: 2009*	6946
2º ano : 2010	11907
3º ano : 2011	11907
4º ano : 2012	11907
5º ano : 2013	11907
6º ano : 2014	11907
7º ano : 2015	11907
8º ano : 2016	11907
9º ano : 2017	11907
10º ano : 2018	11907
11º ano: 2019**	4961
Total de redução estimada (toneladas de CO₂ e)	119069
Total de anos do 1º período de créditos	10
Média anual de reduções estimadas sobre o 1º período de crédito (toneladas de CO₂ e)	11907

Obs: * Considerando apenas 7 meses de 2009.

MDL – Comitê Executivo

Obs: ** Considerando apenas 5 meses de 2019.

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

Não existe financiamento público proveniente de países do Anexo I envolvido no projeto.

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

De acordo com o Apêndice C das Modalidades e Procedimentos para atividades de projeto de MDL de pequena escala, pudemos verificar que a atividade de projeto descrita é a única existente, dentro da operação da *AB Brasil* e não é parte de outro projeto maior.

Isso pode ser verificado, pois não existe outra atividade de projeto de MDL de pequena escala registrada ou uma aplicação para ser registrada outra atividade de projeto de MDL de pequena escala:

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

SEÇÃO B. Aplicação da metodologia de linha de base e de monitoramento

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

A metodologia de linha de base aplicada é a AMS-I.C: 'Energia térmica para o usuário com ou sem eletricidade', Tipo I – Projetos de Energia Renovável, versão 13.

B.2 Justificativa sobre a escolha da categoria do projeto:

A metodologia de linha de base aplicada é a AMS-I.C: 'Energia térmica para o usuário com ou sem eletricidade', Tipo I – Projetos de Energia Renovável, versão 13, a qual determina como condição da sua aplicabilidade, que a capacidade de geração de energia térmica do projeto não exceda 45 MW.

A atividade do projeto se enquadra nesta categoria, pois esta compreende uma tecnologia de energia renovável que fornece energia térmica a usuários, substituindo um combustível fóssil.

Cálculos da Capacidade Térmica do Projeto:

Baseado nos dados da tabela abaixo, fornecidos pelo fabricante, a rede de capacidade térmica instalada para a nova caldeira está calculada abaixo:

Parâmetros	Valores	Unidades
Pressão de Operação	9	kg/cm ²
Temperatura do Vapor	181,2	°Celsius
Entalpia do Vapor	664,51	kcal/kg
Produção de Vapor da Caldeira	15	Ton/h

Tabela 2 – Parâmetros da caldeira de biomassa

Capacidade Térmica da Caldeira = (15 ton/h)*(664,51 kcal/kg)*(1000 kg/ton)/(10⁶ Gcal/kcal) = 10 Gcal/h

Fator de Conversão de Gcal para MWh = 1,163

Capacidade Térmica da Caldeira = (10 Gcal/h)*(1,163 MWh/Gcal) = 11,6 MW

Portanto, a capacidade instalada é menor que 45 MW.

B.3. Descrição do limite do projeto

O limite da atividade do projeto definido pela metodologia I.C. “Energia térmica para usuário com ou sem eletricidade”, é a área física, geográfica, na qual a energia renovável é gerada. De acordo com essa definição o limite da atividade do projeto compreende a parte da planta na AB Brasil onde as caldeiras a biomassa estão localizadas.

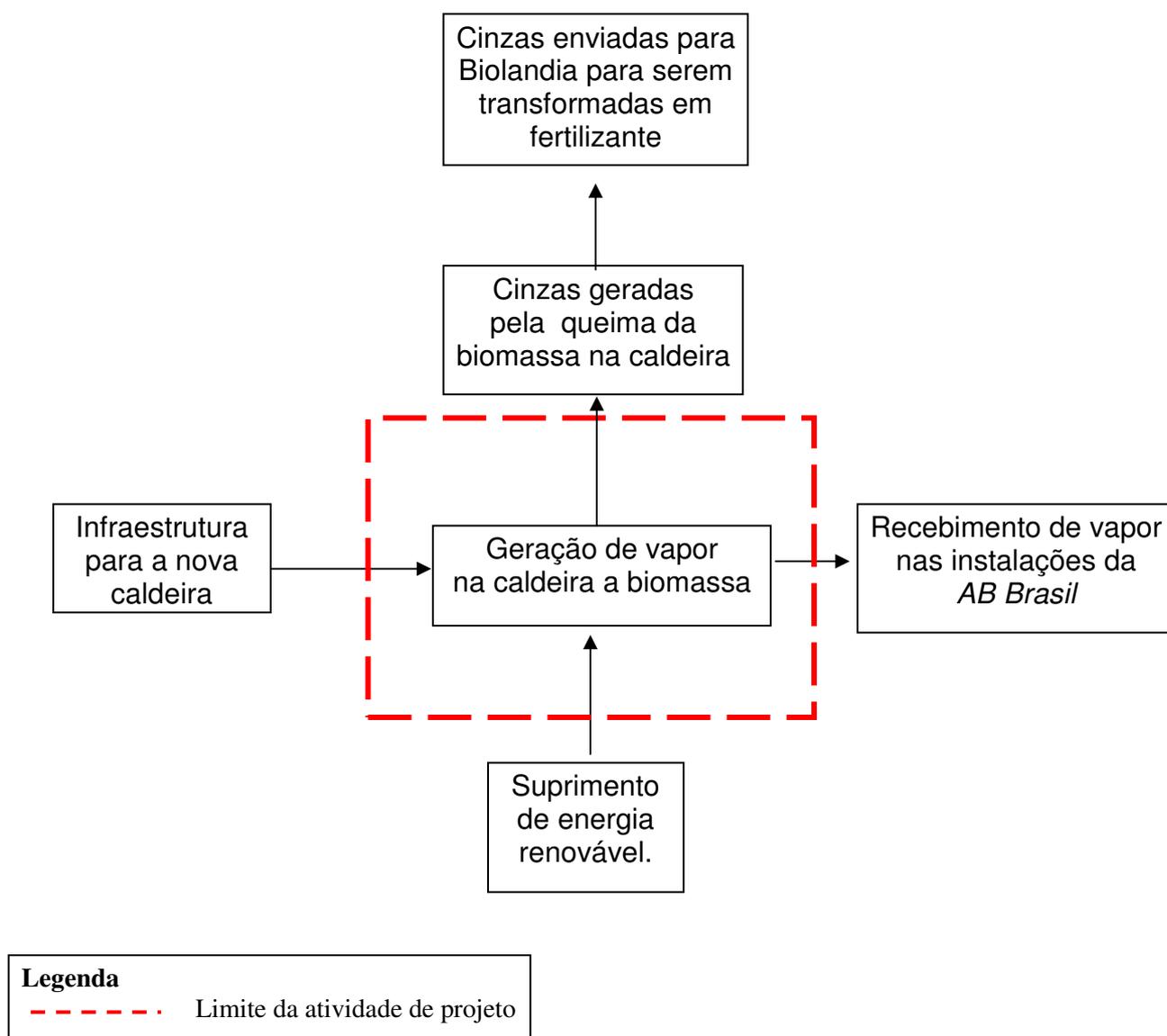


Figura 6 - Fluxograma do limite do projeto da *AB Brasil*.

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

Descrição da linha de base

A atividade de projeto visa à substituição do combustível fóssil, pela biomassa para a geração de vapor. De acordo com a metodologia AMS-IC, escolhida para a atividade de projeto, a linha de base é o consumo do combustível que teria sido utilizado na ausência da atividade do projeto vezes um coeficiente de emissão do combustível fóssil substituído.

Na ausência desta atividade de projeto a tecnologia utilizada para garantir o fornecimento de vapor, seria a caldeira a óleo, a qual já vinha sendo utilizada anteriormente. Esta é linha de base mais adequada, já que a caldeira a óleo era uma tecnologia já conhecida na indústria e não seriam necessários investimentos na infraestrutura.

O combustível fóssil utilizado anteriormente é o óleo BPF 2A. Um tipo de óleo combustível geralmente utilizado para produzir vapor ou calor para energia térmica. O combustível é a fração obtida da destilação do petróleo, tanto como destilado como resíduo. O óleo combustível é classificado em sete classes, da 1A até a 7A, de acordo com a temperatura de ebulição, composição e propósito. O ponto de ebulição, varia de 175°C a 600°C, e o comprimento da cadeia de carbono de 20 a 70 átomos, quanto maior, maior o número. A viscosidade também aumenta de acordo com o número do óleo combustível.

Para os cálculos da linha de base foi observado o histórico dos registros mais recentes do consumo de combustível fóssil e a quantidade de vapor produzida foi analisada dos anos de 2005 e 2006, apresentados na tabela a seguir:

Ano	Consumo de Vapor Anual (ton/ano)	Consumo de Óleo (ton/ano)		
		Caldeira 1	Caldeira 2	Caldeira 3
2005	52.181		3.775	
2006	54.250		4.387	

Tabela 3 – Annual oil and steam consumption by *AB Brasil*'s facility

As instalações da *AB Brasil* já estão no seu limite físico máximo, o que indica que a empresa não terá aumento na quantidade de vapor produzido. Para estimar a quantidade líquida de vapor fornecida pela atividade de projeto por ano, uma média dos dados históricos foi calculada da seguinte forma: $(52.181+54.250)/2$, resultando em 53.215,5 toneladas de vapor por ano ou 6,07 toneladas por hora.

As emissões de linha de base são obtidas através da quantidade produzida de vapor vezes um fator de oxidação, vezes o fator de emissão de CO₂ do óleo combustível, e dividindo o produto pela eficiência da caldeira a óleo que seria utilizada na ausência da atividade de projeto.

Os valores padrões de fatores de emissão do IPCC e os outros parâmetros utilizados nos cálculos da linha de base são apresentados na tabela a seguir:

Variable	Emission Factor	Value	Units	Reference
EF C _{FO}	Fator de emissão de carbono para óleo combustível	21.1	tC/TJ FO	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – Volume 2 – Energy (Table 1.4 on Page 1.23)
OXID _{FO}	Fator de oxidação do óleo combustível	1	Não aplicável	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – Volume 2 – Energy (Table 1.4 on Page 1.23)

MDL – Comitê Executivo

η_{FO}	Eficiência da caldeira utilizando óleo combustível	90	%	Maior medida da informação técnica da caldeira a óleo
-------------	--	----	---	---

Tabela 4 – Fatores de emissão do IPCC utilizados nos cálculos de linha de base

A fim de converter as emissões de carbono de óleo combustível para emissões de CO₂, deve-se multiplicar pelo fator de 44/12. Dessa forma, o fator de emissão de óleo combustível utilizado é obtido como mostrado a seguir:

$$EF_{CO_{2,OC}} = 21,1 \text{ tC/TJ FO} \times 44/12$$

$$EF_{CO_{2,OC}} = 73,33 \text{ tCO}_2/\text{TJ FO}$$

Onde:

$EF_{CO_{2,OC}}$ = o fator de emissão de CO₂ por unidade de energia de combustível que teria sido usado na falta da atividade do projeto em (tCO₂ / TJ), obtido pelos valores padrões de fatores de emissão do IPCC.

A eficiência da linha de base da caldeira (η_{FO}) foi determinada como a eficiência das caldeiras a óleo utilizadas, como especificadas pelo manual técnico do fabricante. A eficiência utilizada é 90%.

B.5. Descrição de como as emissões antropogênicas de gases de efeito estufa por fontes são reduzidas para níveis inferiores aos que teriam ocorrido na ausência da atividade de projeto de MDL de pequena escala registrada:

A adicionalidade da atividade do projeto foi avaliada e descrita de acordo com as etapas da “Ferramenta para Avaliação e Demonstração de Adicionalidade (versão 5)” e de acordo com as modalidades e procedimentos da atividade de projeto de MDL de pequena escala.

Etapa 1. Identificação de alternativas para atividade de projeto consistente com leis e regulamentos obrigatórios

Etapa 1.a – Define alternativas para a atividade de projeto:

A *AB Brasil* utilizava no seu processo o óleo combustível, que é um óleo derivado do petróleo. Esse combustível fóssil emite poluentes atmosféricos na sua queima principalmente óxidos de enxofre e material particulado. O óleo combustível teria sido usado na ausência da atividade de projeto, já que sua tecnologia é conhecida e já possui a infra-estrutura necessária no local. Esta alternativa define o primeiro cenário que será avaliado.

O segundo cenário é a atividade de projeto sem o incentivo do MDL, que utiliza uma mistura de cavaco de madeira e bagaço de cana-de-açúcar para geração de vapor. O bagaço da cana é um subproduto da indústria sucroalcooleira obtido após a moagem da cana-de-açúcar. O cavaco de madeira são os resíduos da indústria madeireira.

Etapa 1.b – Coerência com as leis e regulamentações aplicáveis obrigatórias:

Na geração de vapor pela queima do óleo combustível não existem restrições e leis aplicáveis que impeçam o consumo de combustível fóssil na geração de vapor. Além disso, não são exigidas licenças ambientais relativas à redução de emissões de GEE, ou, mais especificamente, uma licença que exija que a companhia substitua o combustível usado na caldeira.

O bagaço de cana-de-açúcar gerado na produção na indústria sucroalcooleira e o cavaco de madeira proveniente das indústrias da região são considerados resíduos de classe II – não perigoso e não inerte. De acordo com o CONAMA 23/96², a utilização de resíduos classificados em classe II poderá ocorrer com finalidade de reciclagem ou reaproveitamento após autorização do órgão Estadual de meio Ambiente. A *AB Brasil* possui licença da CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, para a obtenção da biomassa e operação da caldeira.

O cavaco de madeira é proveniente de várias indústrias locais, as quais retiram a madeira de áreas de reflorestamento na região que possuem licenças ambientais para tal atividade.

Etapa 2. Análises de investimento

Não considerado nas análises, desde que a etapa três foi escolhida.

Etapa 3. Análise das barreiras

Sub-Etapa 3a. Identificar barreiras que impediriam a implementação da atividade do projeto

As seguintes barreiras foram identificadas para o projeto proposto:

- Barreiras Técnicas
- Barreiras de Infra-Estrutura
- Barreiras Logísticas
- Outras Barreiras

Barreiras Técnicas

1) Geração de vapor com óleo combustível

Uma vez que este combustível já possui uma tecnologia conhecida e tem sido utilizado de forma bem sucedida em oito anos na indústria, não há barreiras técnicas para esse cenário.

O óleo combustível é homogêneo na sua composição, o que facilita o seu controle na regulagem da caldeira e uma menor variação na queima.

2) Geração de vapor com o cavaco de madeira e o bagaço de cana-de-açúcar, sem o incentivo do MDL.

O cavaco de madeira e o bagaço de cana-de-açúcar apresentam características combustíveis menos satisfatórias quando comparados ao óleo combustível. A biomassa apresenta baixo poder calorífico, baixa densidade e alta umidade. Assim é necessária uma quantidade maior de biomassa para alimentar a caldeira e gerar a mesma quantidade de vapor que seria gerado, com menos combustível fóssil.

² Fonte : <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res96/res2396.html> (Ministério do Meio-Ambiente)

Quando a biomassa está úmida a eficiência diminui. Pederneiras está localizada no centro do Estado de São Paulo e tem um clima tropical, o qual entre os meses de Outubro e Março ³ têm uma média considerável de valores de precipitação, e obter biomassa seca torna-se uma barreira substancial.

A biomassa é mais heterogênea na sua forma e composição, apresentando uma maior variação na queima, o que dificulta o controle da regulagem da caldeira, quando comparado com o óleo combustível.

O valor calorífico do cavaco de madeira é 2500 kcal/kg ⁴ e para o bagaço de cana, com 50% a mais de umidade, é 2.257 kcal/kg ⁵, enquanto o valor calorífico do óleo combustível é de 10.409 kcal/kg ⁶.

Treinamento técnico e de segurança também foram um importante componente para o desenvolvimento da atividade de projeto e foi necessário todo o pessoal envolvido na operação da caldeira.

Além de todos esses problemas o desenvolvedor do projeto teve que se acostumar a queimar a biomassa, resultando em perda de produção, devido ao tempo de adaptação com essa nova biomassa.

Barreiras de Logística

- 1) Caldeira a óleo

Nenhuma barreira logística foi identificada neste cenário.

- 2) Geração de vapor através da queima da biomassa do cavaco de madeira e do bagaço de cana-de-açúcar, sem o incentivo do MDL.

O transporte da biomassa até as instalações da *AB Brasil*, onde ela será utilizada, enfrenta dificuldades para o seu contínuo abastecimento. A dispersão geográfica e as diferentes capacidades produtivas das muitas fontes de biomassa são uma barreira para implementar a atividade de projeto.

A atividade de projeto requer um plano de abastecimento que garanta o suprimento contínuo da biomassa. Uma complexa cadeia de abastecimento da biomassa teve de ser desenvolvida, observando as seguintes etapas:

- Coleta da biomassa proveniente de resíduos industriais e usinas da região;
- Transporte de todas as caçambas de biomassa até Agudos;
- Processamento da biomassa em Agudos, para manter os padrões de regulagem e rendimento da caldeira;
- Transporte até as instalações da *AB Brasil*, em Pederneiras;
- Armazenamento da biomassa em Pederneiras.

³ Source : <http://www.ciiagro.sp.gov.br> (Sao Paulo State - Center of Weather Information)

⁴ Source: <http://sbrtv1.ibict.br/upload/sbrt5912.pdf?PHPSESSID=88b1b4d2cd3443f5ba7c6b29362aed16> (Brazilian Technical Answers)

⁵ Source: http://moodle.cefetgo.br/file.php/45/Poder_calorifico_de_Combustiveis.htm (National Energetic Balance – Ministry of Energy)

⁶ CAETANO, L.; DUARTE, L. A.; **Comparative study of systems burning fuel oil between wood-fired systems**, Polytechnic Institute, Nova Friburgo, 2004

Barreiras de Infraestrutura

- 1) Geração de vapor com óleo BPF.

A infraestrutura local estava preparada para gerar vapor com óleo combustível, assim não existem barreiras neste cenário.

- 2) Geração de vapor através da queima da biomassa do cavaco de madeira e do bagaço de cana-de-açúcar, sem o incentivo do MDL.

Para a implantação da atividade do projeto foi necessária uma área que comportasse as caçambas para armazenar a biomassa. Nesta área as caçambas de biomassa são deixadas pelos caminhões e serão armazenadas antes de serem utilizadas na caldeira.

Para instalar a nova caldeira a *AB Brasil* teve que disponibilizar uma área com 320,52 m², para a área da caldeira, que inclui a caldeira de biomassa e todos os equipamentos necessários como chaminés, exaustores, ventiladores e silos. Além disso, a *AB Brasil* teve de disponibilizar uma área para a construção de um galpão para receber a biomassa antes que ela seja encaminhada para alimentar a caldeira, com 252,96 m². Este galpão compreende um compartimento para a biomassa, permitindo que ela caia em um cinturão conversor automatizado que alimenta os silos da caldeira.

Próximo a área da caldeira foi construída uma sala de controle que contém todo o equipamento necessário para controlar a caldeira com 40m². O controle da caldeira foi feito com um controle de monitoramento que indica todos os parâmetros mostrados na figura abaixo.

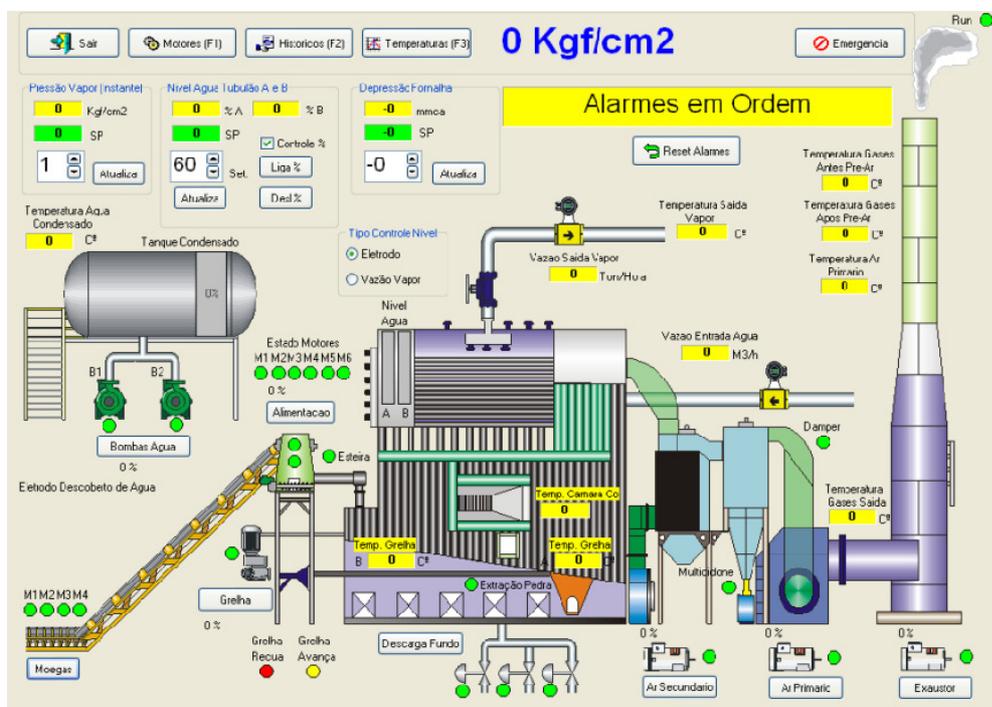


Figure 7 – Controle de Monitoramento

As dificuldades de desenvolver, instalar, operar e manter a caldeira de biomassa com infra-estrutura extra são superiores para as dificuldades de continuar utilizando uma caldeira a óleo. Assim, sem o incentivo MDL, essas barreiras técnicas e tecnológicas poderiam ter evitado a utilização da biomassa com combustível.

Outras barreiras

- 1) Geração de vapor com óleo BPF

Não existem outras barreiras para a geração de vapor com óleo combustível.

- 2) Geração de vapor através da queima da biomassa do cavaco de madeira e do bagaço de cana-de-açúcar, sem o incentivo do MDL

A *AB Brasil* estabeleceu um contrato que garante o fornecimento da biomassa pela *Serraria Santa Bárbara Ltda.* A Serraria estará responsável pela coleta da biomassa, transporte e alimentação da caldeira. Como todo o vapor necessário no processo produtivo é proveniente da caldeira a biomassa, a *AB Brasil* corre risco de ter corte no fornecimento de vapor caso haja alguma complicação na *Serraria Santa Bárbara*.

Além disso, mesmo com o contrato pode haver problemas de descontinuidade no fornecimento da biomassa devido à quebra de safra e sazonalidade da biomassa. A caldeira pode consumir outro tipo de biomassa, mas isso exigiria a reconfiguração da logística de fornecimento do combustível renovável.

Sub-etapa 3b. Mostra que as barreiras identificadas não impediriam a implantação de pelo menos uma das alternativas (exceto a atividade do projeto proposto):

De acordo com a análise de barreiras realizada na sub-etapa anterior, definiu-se que a alternativa proposta pela atividade do projeto apresenta barreiras técnicas, barreiras de logística, barreiras de infraestrutura e outras barreiras.

O cenário alternativo à atividade do projeto não apresentou nenhuma barreira.

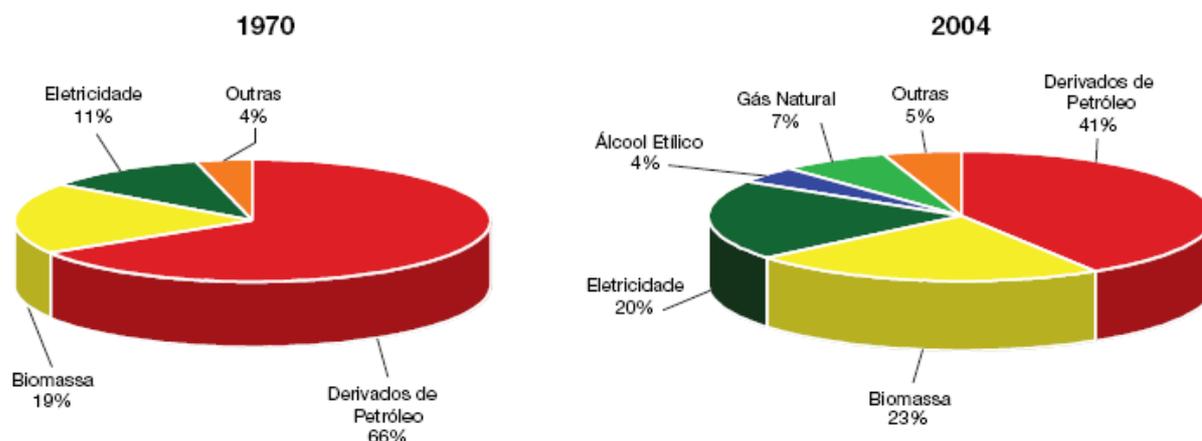
Etapa 4. Análise das práticas comuns

Sub-etapa 4a. Análise de outras atividades similares para o projeto proposto:

De acordo com um estudo sobre a ‘Matriz Energética Estadual’⁷, realizado pela Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo, a demanda energética tem crescido no estado de São Paulo. Analisando os dados de consumo por fonte em 1970 e comparando-os com 2004, no gráfico abaixo, observa-se que mesmo tendo aumentado o consumo por outras fontes energéticas ainda prevalece o uso de derivados de petróleo.

⁷ Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo – “**Matriz Energética Estadual**”, Relatório 2007.

Evolução do consumo final de energia por fonte



Fonte: BEESP - 2005

A tecnologia utilizada na atividade de projeto está se difundindo no Brasil. A caldeira a biomassa vem sendo modificada e aperfeiçoada para aumentar sua eficiência. De acordo com MACEDO⁸ este tipo de caldeira é mais utilizada nas indústrias de celulose, no setor sulcro-alcooleiro e na produção de óleos vegetais. Esses setores utilizam produtos vegetais nos seus processos produtivos, e o resíduo gerado torna-se combustível para geração de energia. Como o resíduo é gerado no próprio local, tornam-se mais simples a obtenção da biomassa, pois não há dependência de fornecimento e dificuldades de logística.

Sub-etapa 4b. Discutir quaisquer opções parecidas que estejam ocorrendo:

O Brasil é um dos maiores emissores de gases de efeito estufa do mundo⁹. As práticas de utilização das terras têm tido um efeito substancial no ranking de emissões relativas do Brasil: a posição no ranking das emissões cumulativas de 1950 a 2000 aumentou de 18^o para 5^o¹⁰.

Consciente sobre isso, o setor de energia brasileiro está tentando minimizar as emissões. O Brasil tem um grande potencial para a utilização da biomassa. Mas mudar a matriz energética nacional de um país em desenvolvimento afetará diretamente a economia. Portanto, o incentivo MDL está aumentando as oportunidades de substituir combustível e conseqüentemente diminuir as emissões de gases de efeito estufa.

Como resultado, o projeto é considerado adicional.

⁸ Macedo, I.C. – “Geração de energia elétrica a partir da biomassa no Brasil: situação atual, oportunidades e desenvolvimento”, Relatório para o MCT – Julho, 2001

⁹ Source: Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) Version 4 (Washington, DC : World Resources Institute)

¹⁰ PARKER, L. Greenhouse Gas Emission: Perspectives on the Top 20 Emitters and Developed versus Developing Nations, April 2007.

B.6. Reduções de emissões:

B.6.1. Explicação sobre as escolhas metodológicas:

Conforme descrito no item A.4.2, na metodologia escolhida foi a AMS – I.C. a linha de base da atividade do projeto é calculada de acordo com a quantidade de combustível fóssil necessária para produzir a mesma quantidade de vapor que seria produzida anualmente com a caldeira à biomassa.

Essa metodologia foi escolhida, pois a atividade de projeto faz uso de tecnologia de energia renovável, fornecendo energia térmica a *AB Brasil*, substituindo o óleo BPF, utilizado anteriormente e possui uma capacidade de geração especificada pelo fabricante é menor que 45 MW.

De acordo com a metodologia, a linha de base das emissões para a geração térmica será calculada como descrita abaixo:

$$BE_y = HG_y * EF_{CO_2,OC} * OXID_{OC} / \eta_{OC}$$

Onde:

BE_y	=	Linha de base das emissões no ano y
HG_y	=	Quantidade líquida de vapor/calor fornecida pela atividade do projeto no y em TJ
EF_{CO₂,OC}	=	O fator de emissão de CO ₂ por unidade de energia de óleo combustível que teria sido usado na falta da atividade do projeto em (tCO ₂ / TJ), obtido pelos valores padrão de fatores de emissão do IPCC
OXID_{OC}	=	Fatores padrão para o fator de oxidação para óleo combustível (OXID = 0.99)
η_{OC}	=	A eficiência da planta utilizando óleo combustível que teria sido usado na falta da atividade do projeto.

E,

$$HG_y = P_{steam,y} * Enthalpy * 0.0041868 \text{ MJ/kcal/10 00}$$

Onde:

P_{steam,y}	=	Vapor produzido pela caldeira a biomassa no ano y, em toneladas métricas
Enthalpy	=	Calor contido no vapor produzido pela caldeira a biomassa, como especificado pelo Fabricante (Entalpia = 667.1 kcal/kg de vapor)
0.0041868	=	Fator de Conversão de mega joules para kilocalorias

Para estimar o vapor produzido pela caldeira de biomassa foi considerado que a caldeira de biomassa será operada por 355 dias por ano, uma vez que ela será paralisada por 10 dias por ano para manutenção.

A eficiência da linha de base da planta foi determinada através da eficiência das caldeiras a óleo existentes na planta, como especificado no manual técnico do fabricante. A eficiência utilizada foi de 90%.

De acordo com o Glossário dos termos MDL, a fuga para atividades de projeto de pequena escala é definida como as mudanças líquidas de emissões antropogênicas por fontes de gases de efeito estufa (GEE) que ocorre fora do limite da atividade de projeto, e que mensurável e pode ser atribuída a atividade de projeto MDL.

Como o limite da atividade de projeto inclui apenas a área física onde a energia renovável é gerada, e o fornecimento da biomassa ocorre fora do limite do projeto, o transporte do fornecedor de biomassa é considerado fuga. As emissões causadas durante o transporte nas duas rotas descritas abaixo serão incluídas no cálculo.

A primeira rota é o transporte do bagaço da cana-de-açúcar e o cavaco de madeira para a *Serraria Santa Bárbara*, o que inclui a distância média, considerando os fornecedores principais, é de 100 km. A segunda rota é o transporte da *Serraria Santa Bárbara*, onde a biomassa é processada, colocada em caçambas e carregada até as instalações da *AB Brasil*, localizada a 40 km de distância da *Serraria Santa Bárbara*. Então à distância percorrida estimada é de 280 km, na viagem de ida e volta

O transporte da biomassa é feito por caminhões e as emissões da combustão do diesel no transporte e a fuga será considerada. O fator de emissão foi calculado baseado no fator de emissão para veículos pesados a diesel das Diretrizes para Inventário de Gases de Efeito Estufa Nacional de 2006 – Volume 2 – Energia, e também baseados na média de consumo em litros/km do caminhão de biomassa, a densidade do diesel em kg/litro do Balança Energético Nacional do Brasil e no valor calorífico líquido em TJ/10³ toneladas. Para os cálculos foram utilizados os valores abaixo:

$EF_{CO_2, \text{diesel}}$ = (o consumo médio de combustível em litro/km do caminhão de biomassa * a densidade do diesel em kg/litro * o valor calorífico líquido do diesel em TJ/10³ * 74,1 tCO₂/TJ)

$EF_{CO_2, \text{diesel}}$ = (0,5 litro/km * 0,84 kg/litro * 43,3 TJ/10³ toneladas * 74,1 tCO₂/ TJ)

$EF_{CO_2, \text{diesel}}$ = 1.348 gCO₂/km

Para atender a demanda de vapor da *AB Brasil*, foi estimado o volume total de biomassa, baseado no teste anterior no local do projeto e descrito abaixo, resultando em 140 m³ por dia, o que significa que 3,5 caminhões de biomassa completam a rota de ida e volta diariamente uma vez que cada caminhão pode carregar 40 m³.

Como descrito no item A.2, um teste foi conduzido com a caldeira de biomassa para determinar a biomassa necessária para produzir a quantidade necessária para produzir vapor. O resultado foi que para três toneladas de vapor, é necessária uma tonelada de biomassa. Baseado nos dados históricos calculados no item B.4 as toneladas estimadas por hora são 6,07 e diariamente a demanda é 145 toneladas. Cada caçamba de biomassa tem 40 m³ e pesam aproximadamente 14 toneladas, o que produz 40,5 toneladas de vapor. Aproximadamente 3,5 caçambas de biomassa resultam em 147 toneladas por dia que totalizam a demanda.

A fuga do transporte da biomassa será calculada como descrita abaixo:

$$Leakage = (80 \text{ km} + RT_{\text{supplier}}) * Q_{\text{daily}} * Q_{\text{transportation}} * EF_{CO_2, \text{diesel}}$$

Onde:

RT_{supplier} = Distância percorrida do fornecedor da biomassa para a *Serraria Santa Barbara*

MDL – Comitê Executivo

80 km	=	Distância percorrida da <i>serraria Santa Bárbara</i> para Pederneiras e de Pederneiras para a <i>Serraria Santa Bárbara</i> em quilômetros
Q_{daily}	=	Quantidade diária de viagens completas dos caminhões de biomassa
$Q_{\text{transportation}}$	=	Quantos dias no ano que o transportada a biomassa ocorre
$EF_{\text{CO}_2 \text{ diesel}}$	=	Fator de emissão por unidade de energia com o combustível que é utilizado nos caminhões para o transporte da biomassa

Não existem emissões no projeto (PEy).

Desta forma, as reduções de emissões (ERy) são calculadas como a seguir:

$$ERy = BEy - PEy - Leakage$$

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

Dado / Parâmetro:	$P_{\text{steam, y}}$
Unidade do dado:	Toneladas/ano
Descrição:	Vapor gerado pela caldeira de biomassa durante o ano y
Fonte do dado utilizado:	Dado estimado do consumo histórico na instalação
Valor aplicado:	51.750,5
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição atualmente aplicados:	Consumo de vapor estimado no local, baseado nos dados do consumo histórico.
Comentários:	

Dado / Parâmetro:	Enthalpy
Unidade do dado:	kcal/kg
Descrição:	Entalpia do vapor da caldeira a óleo
Fonte do dado utilizado:	Dado fornecido pelo fabricante da caldeira
Valor aplicado:	664,51
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição atualmente aplicados:	Referência, para este dado, a quantidade de vapor, em unidades térmicas pode ser estimada para cada ano y.
Comentários:	

Dado / Parâmetro:	η_{OC}
Unidade do dado:	%
Descrição:	Eficiência da caldeira a óleo CBC

MDL – Comitê Executivo

Fonte do dado utilizado:	Dado fornecido pelo fabricante da caldeira
Valor aplicado:	90
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição atualmente aplicados:	Eficiência, determinada como o cenário mais provável na ausência da atividade do projeto, para a linha de base do cálculo das emissões. Esta é a maior medida entre as três caldeiras a óleo utilizada anteriormente.
Comentários:	

Dado / Parâmetro:	EF C_{OC}
Unidade do dado:	tC /TJ
Descrição:	Fator de emissão de carbono de óleo combustível que teria sido queimado na ausência deste projeto
Fonte do dado utilizado:	Diretrizes para Inventário de Gases de Efeito Estufa Nacional de 2006 do IPCC – Volume 2 – Energia (Tabela 1-4 da Página 1-23 do Manual de Referências)
Valor aplicado:	21,1
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição atualmente aplicados:	Por conservadorismo o fator de emissão padrão do IPCC para óleo combustível foi selecionado no cálculo de emissão da linha de base.
Comentários:	

Dado / Parâmetro:	EF CO_{2,OC}
Unidade do dado:	tCO ₂ /TJ
Descrição:	Fator de emissão de dióxido de carbono do óleo combustível que seria queimado na ausência do projeto
Fonte do dado utilizado:	Diretrizes para Inventário de Gases de Efeito Estufa Nacional Revisado em 2006 pelo IPCC – Volume 2 – Energia (Tabela 1-4 da Página 1-23 do Manual de Referência) e fator de conversão de C para CO ₂ de 44/12.
Valor aplicado:	77,36
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição atualmente aplicados:	Por conservadorismo o fator de emissão padrão do IPCC para óleo combustível foi selecionado no cálculo de emissão da linha de base. $EF\ CO_{2,FO} = 21,1\ tC/TJ\ FO \times 44/12$ $EF\ CO_{2,FO} = 77,36\ tCO_2/TJ\ FO$
Comentários:	

Dado / Parâmetro:	OXID_{OC}
Unidade do dado:	Não aplicável
Descrição:	Fator de oxidação para o óleo combustível recomendado pelo IPCC
Fonte do dado utilizado:	Diretrizes para Inventário de Gases de Efeito Estufa Nacional Revisado em

MDL – Comitê Executivo

	2006 pelo IPCC – Volume 2 – Energia (Tabela 1-4 da Página 1-23 do Manual de Referência)
Valor aplicado:	1
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição atualmente aplicados:	Por conservadorismo o fator de emissão padrão do IPCC para óleo combustível foi selecionado no cálculo de emissão da linha de base.
Comentários:	

Dado / Parâmetro:	RT_{supplier}
Unidade do dado:	km
Descrição:	Distância
Fonte do dado utilizado:	Dados
Valor aplicado:	1
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição atualmente aplicados:	Por conservadorismo o fator de emissão padrão do IPCC para óleo combustível foi selecionado no cálculo de emissão da linha de base.
Comentários:	

Dado / Parâmetro:	Q_{daily}
Unidade do dado:	Vezes por dia
Descrição:	Quantidades diárias de viagens de ida e volta, percorridas pelos caminhões de biomassa
Fonte do dado utilizado:	Dados estimados pela quantidade de biomassa utilizada por dia na caldeira de biomassa
Valor aplicado:	3,5
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição atualmente aplicados:	Dados estimados pelo cálculo da biomassa utilizada por dia na caldeira para a quantidade necessária de vapor
Comentários:	

Dado / Parâmetro:	Q_{transportation}
Unidade do dado:	Dias
Descrição:	Quantos dias em um ano que o transporte da biomassa ocorre
Fonte do dado utilizado:	Dados estimados pelos dias em que a caldeira de biomassa opera
Valor aplicado:	355
Justificativa da escolha	Dados estimados pelos dias em que a caldeira de biomassa está operando,

MDL – Comitê Executivo

do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição atualmente aplicados:	considerando que a caldeira será paralizada para manutenção por 10 dias a cada ano.
Comentários:	

Dado / Parâmetro:	EF CO_{2,diesel}
Unidade do dado:	gCO ₂ /km
Descrição:	Fator de emissão de dióxido de carbono para o diesel que é utilizado por caminhões no transporte da biomassa
Fonte do dado utilizado:	Dados calculados. Fator de emissão foi calculado baseando no fator de emissão para diesel das Diretrizes para Inventário de Gases de Efeito Estufa Nacional Revisado em 2006 pelo IPCC – Volume 2 – Energia, e também baseado no consumo médio em litros/km de combustível do caminhão de biomassa, a densidade do diesel em kg/litro do Balanço Energético Nacional e o valor calorífico líquido do diesel em TJ/10 ³
Valor aplicado:	1.348
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição atualmente aplicados:	Por conservadorismo foi selecionado o fator de emissão de diesel padrão do IPCC para o cálculo das emissões de linha de base, o consumo médio de combustível do caminhão de biomassa em litro/km, a densidade do diesel em kg/litro do Balanço Energético Nacional e o valor calorífico líquido do diesel em TJ/10 ³ toneladas.
Comentários:	

B.6.3 Cálculos *ex-ante* das emissões reduzidas:

Emissões da linha de base, iguais às reduções de emissões, são calculadas para o período de créditos baseados na quantidade de vapor gerado pela atividade de projeto, o fator de emissão de combustível fóssil e a eficiência da caldeira a óleo.

Para estimar a produção de vapor pela caldeira de biomassa foi considerado que a biomassa operará por 355 dias por ano, uma vez que a caldeira paralisará por 10 dias a cada ano para manutenção.

Emissões de linha de base no ano y são calculadas a seguir:

$$BE_y = HG_y * EF_{CO_{2,OC}} * OXID_{OC} / \eta_{OC} \quad (1)$$

Onde:

$$EF_{CO_{2,OC}} = 73.33 \text{ tCO}_2/\text{TJ}$$

E:

$$HGy = P_{steam,y} * Enthalpy * 0.0041868 \text{ MJ/kcal/1000} \quad (2)$$

$P_{steam,y}$ = 51.757,5 ton/ano (considerando que a caldeira de biomassa opera 355 dias por ano)

$Enthalpy$ = 664,51 kcal/kg

Para equação (2)

HGy = 51.750,5 ton/ano * 664,51 kcal/kg tCO₂*0.0041868 MJ/kcal / 1000

HGy = 143,98 TJ/ano

Reduções de emissão são então calculadas da equação (1)

BEy = 143,98 TJ/ano * 77.36 tCO₂*1/TJ / 90%

BEy = 12.376 tCO₂/ano

BEm = 1.031,31 tCO₂/mês

A fuga para o transporte da biomassa está calculada abaixo:

$$Fuga = (80 \text{ km} + RT_{supplier}) * Q_{daily} * Q_{transportation} * EF_{CO_2, diesel}$$

Where:

$RT_{supplier}$ = 200 km

Q_{daily} = 3,5 vezes

$Q_{transportation}$ = 355 dias

$EF_{CO_2, diesel}$ = 1.348 gCO₂/km

$Fuga$ = (200 km + 80 km) * 3.5 * 355 * 1.348 gCO₂/km

$Fuga$ = 468.82 tCO₂/ano

$Fuga_m$ = 39,07 tCO₂/mês

Portanto, as reduções de emissões (ERy) estão calculadas abaixo:

$$ERy = BEy - PEy - Fuga$$

BEy = 12,376 tCO₂/ano

MDL – Comitê Executivo

PE_y	=	0 tCO ₂ /ano
Fuga	=	468.82 tCO ₂ /ano
ER_y	=	12,376 tCO ₂ /ano - 0 tCO ₂ /ano – 468.82 tCO ₂ /ano
ER_y	=	11.907 tCO ₂ /ano
ER_m	=	992,25 tCO ₂ /month

B.6.4 Sumário das estimativas *ex-ante* das emissões reduzidas:

Ano	Estimativa das emissões de GEE no cenário de projeto (tCO ₂ e)	Estimativa de emissões de GEE no cenário de linha de base (tCO ₂ e)	Estimativa de fuga (tCO ₂ e)	Total de redução de emissão de GEE (tCO ₂ e)
2009	0	7.219	274	6.946
2010	0	12.376	469	11.907
2011	0	12.376	469	11.907
2012	0	12.376	469	11.907
2013	0	12.376	469	11.907
2014	0	12.376	469	11.907
2015	0	12.376	469	11.907
2016	0	12.376	469	11.907
2017	0	12.376	469	11.907
2018	0	12.376	469	11.907
2019	0	5.157	195	4.961
Total (tCO₂e)	0	123.758	4.688	119.069

Obs: * Considerando somente 7 meses em 2009.

Obs: ** Considerando somente 5 meses em 2019.

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

Dado / Parâmetro:	P_{steam, v}
Unidade do dado:	Toneladas
Descrição:	Quantidade de vapor gerado pela caldeira a biomassa no cenário do projeto durante o ano y
Origem do dado usado:	Histórico de consumo de vapor. Medidas serão registradas manualmente do medidor de fluxo de vapor
Valor do dado:	Dado contínuo
Descrição dos métodos e procedimentos de medição aplicados:	O dado de vapor é controlado por um funcionário da <i>AB Brasil</i> do Departamento de Manutenção, que pega o medidos de fluxo de vapor diariamente, registra os dados manualmente em um relatório e, em seguida, registra os dados no sistema eletrônico de controle de produção de vapor.

MDL – Comitê Executivo

Procedimentos de Controle da Qualidade a serem aplicados:	Dados serão arquivados eletronicamente.
Comentários:	

Dado / Parâmetro:	FC_{BIOMASS,y}
Unidade do dado:	Toneladas
Descrição:	Quantidade de biomassa renovável consumida pela caldeira no ano y
Origem do dado usado:	Registros de consumo de biomassa. Mensurações serão feitas por peso
Valor do dado:	Valores Contínuos
Descrição dos métodos e procedimentos de medição aplicados:	Biomassa utilizada para alimentar a caldeira será monitorada na entrada da <i>AB Brasil</i> por peso.
Procedimentos de Controle da Qualidade a serem aplicados:	A escala sera calibrada baseando nos padrões do INMETRO (Instituto Brasileiro para Metrologia e Calibragem) e os dados serão registrados manualmente e eletronicamente.
Comentários:	

Dado / Parâmetro:	BC_{WOODCHIP,y}
Unidade do dado:	Toneladas
Descrição:	Quantidade de cavaco de madeira consumido pela caldeira no ano y
Origem do dado usado:	Registros de consumo de cavaco de madeira. Medidas serão tomadas por peso.
Valor do dado:	Valores Contínuos
Descrição dos métodos e procedimentos de medição aplicados:	Cavaco de Madeira utilizado para alimentar a caldeira sera monitorado na entrada da <i>Serraria Santa Bárbara</i> por peso
Procedimentos de Controle da Qualidade a serem aplicados:	A escala será calibrada baseada nos padrões do INMETRO (Instituto Brasileiro para Metrologia e Calibragem), e os dados serão registrados manualmente e eletronicamente.
Comentários:	

Dado / Parâmetro:	BC_{BAGASSE,y}
Unidade do dado:	Toneladas
Descrição:	Quantidade de bagaço de cana-de-açúcar consumido na caldeira no ano y.
Origem do dado usado:	Registros do consumo do bagaço de cana-de-açúcar. Medidas serão tomadas por peso.
Valor do dado:	Valores Contínuos
Descrição dos métodos e procedimentos de medição aplicados:	O bagaço da cana-de-açúcar utilizado para alimentar a caldeira será monitorado na entrada da <i>Serraria Santa Bárbara</i> por peso.
Procedimentos de Controle da Qualidade a serem aplicados:	A escala será calibrada baseada nos padrões do INMETRO (Instituto Brasileiro para Metrologia e Calibragem), e os dados serão registrados manualmente e eletronicamente.
Comentários:	

Dado / Parâmetro:	Q_{daily}
Unidade do dado:	Veze por dia
Descrição:	Quantidade diária de trajetos de ida e volta, percorridos pelos caminhões de

MDL – Comitê Executivo

	biomassa.
Origem do dado usado:	Registro dos caminhões de biomassa. Medidas serão tomadas pela contagem de todos os caminhões de biomassa utilizados no transporte da biomassa.
Valor do dado:	Diariamente
Descrição dos métodos e procedimentos de medição aplicados:	Caminhões de biomassa serão monitorados na entrada da <i>AB Brasil</i> pela contagem de todos os caminhões da biomassa utilizados no transporte da biomassa e registrando manualmente em um relatório
Procedimentos de Controle da Qualidade a serem aplicados:	Os dados serão registrados manualmente e eletronicamente
Comentários:	

Dado / Parâmetro:	$Q_{transportation}$
Unidade do dado:	Dias
Descrição:	Quantos dias por ano ocorrem o transporte a biomassa
Origem do dado usado:	Registros dos caminhões de biomassa. Medidas serão tomadas registrando a data que cada caminhão de biomassa chega à <i>AB Brasil</i> .
Valor do dado:	Diariamente
Descrição dos métodos e procedimentos de medição aplicados:	Na entrada da <i>AB Brasil</i> os caminhões de biomassa serão monitorados registrando a data manualmente em um manual.
Procedimentos de Controle da Qualidade a serem aplicados:	Os dados serão registrados manualmente e eletronicamente
Comentários:	

Dado / Parâmetro:	$RT_{supplier}$
Unidade do dado:	Km
Descrição:	Distancia percorrida dos fornecedores de biomassa até a Serraria Santa Barbara
Origem do dado usado:	Registros das distancias dos fornecedores. Os dados serão monitorados na distância dos principais fornecedores de biomassa para a <i>Serraria Santa Bárbara</i> .
Valor do dado:	Mensalmente
Descrição dos métodos e procedimentos de medição aplicados:	Os dados serão monitorados, de acordo com as faturas do bagaço da cana-de-açúcar e do cavaco de madeira enviados da <i>Serraria Santa Bárbara</i> para a <i>AB Brasil</i> , mensalmente, que inclui o endereço dos fornecedores, e a distancia entre o fornecedor e a <i>Serraria Santa Bárbara</i> .
Procedimentos de Controle da Qualidade a serem aplicados:	Os dados serão registrados manualmente e eletronicamente.
Comentários:	

B.7.2 Descrição do plano de monitoramento:

Todos os dados são monitorados e requeridos para verificação e emissão serão mantidos por um mínimo de dois anos depois do final do período de crédito ou da última emissão de CER's dessa atividade de projeto, o que ocorrer mais tarde, como especificado no item B.7 das Diretrizes para Completar o

Documento de Design de Projeto Simplificado (CDM-SSC-PDD) e o Formato para Propostas de Novas Metodologias de Pequena Escala (CDM-SSC-NM) versão 05.

De acordo com a metodologia aplicada tipo I, categoria C, o plano de monitoramento para o projeto da *AB Brasil* inclui o monitoramento da quantidade de energia térmica produzida onde a linha de base simplificada é baseada e a quantidade do combustível biomassa.

O Departamento Ambiental da *AB Brasil* é responsável pelo treinamento e monitoramento do pessoal. Primeiramente todo o pessoal de monitoramento recebeu instruções sobre equipamentos de monitoramento e então eles serão instruídos a seguir procedimentos de monitoramento, mensuração e registrando como descrito abaixo.

O cavaco de madeira e o bagaço de cana-de-açúcar são recolhidos nas indústrias e serrarias, descritas no item A.4.2. Periodicamente caminhões passam para recolher as caçambas e levar toda a biomassa até a *Serraria Santa Bárbara*, localizada em Agudos. Lá a mistura de biomassa é feita e colocada em caçambas que vão para as instalações da *AB Brasil*, localizadas a 40 km de distancia da *Serraria Santa Bárbara*.

A *Serraria Santa Bárbara* pesa cada tipo de biomassa separadamente quando ela a recebe. O peso é registrado na faturas que são enviadas a *AB Brasil* mensalmente. Essas faturas são separadas em faturas de bagaço de cana-de-açúcar e faturas de cavaco de madeira. Na *AB Brasil* todas as faturas do bagaço da cana-de-açúcar são registrados em um relatório eletrônico de bagaço de cana-de-açúcar localizado em pastas públicas no servidor da *AB Brasil*, e todas as fatura do cavaco de madeira são registrados em um relatório eletrônico de cavaco de madeira localizado em pastas públicas no servidor da *AB Brasil*. Esse mesmo relatório inclui uma coluna de controle de fornecedores, à distância percorrida por caminhões até a *Serraria Santa Bárbara*. Caso um novo fornecedor seja utilizado, à distância percorrida por um caminhão será estimada e incluída no relatório.

Chegando nas instalações da *AB Brasil*, o caminhões armazenam as caçambas com biomassa em uma área de armazenamento reservada, no lado direito da entrada das instalações. Esta área foi adaptada para receber caçambas de biomassa e também manter caçambas vazias antes que elas sigam para a *Serraria Santa Bárbara* abastecê-las.

Na entrada das instalações da *AB Brasil*, os caminhões são pesados em uma escala calibrada e os dados são registrados manualmente em um relatório por um funcionário que trabalha na entrada da fábrica. Esse mesmo relatório inclui duas outras colunas, uma para controlar o numero total de caminhões que chegam à *AB Brasil* diariamente e outra para controlar a data que cada caminhão chega. Os motoristas dos caminhões são orientados para dirigirem-se ao galpão da caldeira para despejar a caçamba com biomassa. Depois que os caminhões estão vazios, eles seguem para uma escala, onde serão pesados novamente, e os pesos serão registrados manualmente em um relatório. Com esses dois valores a quantidade líquida de biomassa é obtida.

Todos os dados coletados são enviados diariamente para o técnico ambiental, que registrará os dados no sistema eletrônico de controle de peso localizado nas pastas públicas no servidor da *AB Brasil*. Essa informação é atualizada diariamente.

A produção de vapor é controlada por um funcionário da *AB Brasil* do Departamento de Manutenção, que pega o medidor de fluxo de vapor diariamente, registra-o manualmente em um relatório e então registra os dados no sistema eletrônico de controle de produção de vapor que está localizado nas pastas públicas do servidor da *AB Brasil*. Essa informação é atualizada diariamente. Além disso, o sistema de

MDL – Comitê Executivo

monitoramento da *AB Brasil* está desenvolvendo um software para monitorar eletronicamente a produção de vapor por período integral.

O medidor de fluxo mede apenas a quantidade de vapor que está saindo da caldeira de biomassa. Caso a caldeira a óleo seja ativada para a manutenção da caldeira de biomassa, a produção de vapor não será mensurada por esse sistema, mas por outro localizado na caldeira a óleo.

A *Serraria Santa Bárbara* é responsável para a manutenção e calibragem dos equipamentos ligados ao sistema de produção. A calibragem desses equipamentos será realizada anualmente e será verificado se a precisão está dentro dos padrões da *Serraria Santa Bárbara*. Para uma manutenção preventiva uma inspeção é realizada em todos os equipamentos ligados a produção de vapor por um engenheiro anualmente que emite um relatório sobre as necessidades da manutenção a serem executadas pelo pessoal de manutenção. Durante sua jornada, o operador da caldeira fará uma manutenção corretiva das necessidades do equipamento.

A *AB Brasil* é responsável pela manutenção e calibragem da escala utilizada pela pesagem da biomassa. A calibragem do equipamento será feita anualmente e será verificado se a precisão está dentro dos padrões da *AB Brasil*. Para uma manutenção preventiva uma inspeção é feita na escala por um engenheiro anualmente que emite um relatório com as necessidades de manutenção a serem executadas pelo pessoal da manutenção. O funcionário do Departamento de Manutenção durante sua jornada fará a manutenção corretiva das necessidades do equipamento.

Certificados de calibragem, assim como históricos de manutenção do equipamento utilizado na atividade de projeto será mantida no local por um mínimo de 2 anos depois do final do período de crédito.

Não há incertezas no processo de monitoramento. A única incerteza identificada está no equipamento de calibragem que esteja no certificado de calibragem.

Todos os dados coletados do monitoramento da atividade de projeto serão compilados e checados pelo Sr. José Luiz Theodoro, gerente de qualidade, segurança e meio ambiente da *AB Brasil*.

A garantia de qualidade dos dados de vapor é executada, comparando valores mensais do sistema de controle de vapor da *AB Brasil* e do sistema de controle da *Serraria Santa Bárbara*. Se os dados mostrarem alguma inconsistência ou valores inesperados uma investigação deverá ser realizada para determinar valores anormais que devem ser descartados dos valores monitorados. Esse procedimento deverá ser realizado pelo Sr. José Luiz Teodoro.

Anualmente ocorre uma auditoria interna para verificar se o projeto GEE está de acordo com os requerimentos operacionais e quando é identificada uma não conformidade, uma ação corretiva é aplicada. Qualquer funcionário que trabalha na atividade de projeto pode identificar uma não conformidade e emitir um formulário de ação corretiva. O formulário de ação corretiva será enviado para o responsável do Departamento Ambiental, Sr. José Luiz Theodoro que aplicará a ação corretiva.

Informações adicionais do plano de monitoramento estão incluídas no Anexo 4 desse documento.

B.8 Data da conclusão da aplicação da metodologia de linha de base e de monitoramento e o nome da pessoa/entidade responsável:

A aplicação da linha de base e do monitoramento da metodologia foram concluídos em 30/09/2007.

MDL – Comitê Executivo

Informações de contato:

Empresa	Key Consultoria e Treinamentos Ltda
Endereço	Av. Paulista, 37, 10º andar
Endereço	Bela Vista, São Paulo, SP, Cep
País	Brasil
Pessoa de contato	Sérgio Dutenhefner
Email	sduten@keyassociados.com.br
Função	Gerente de Projetos
Telefone	55 11 3372 9573
Fax	55 11 3372 9577

Empresa	Key Consultoria e Treinamentos Ltda
Endereço	Av. Paulista, 37, 10º andar
Endereço	Bela Vista, São Paulo, SP, Cep
País	Brasil
Pessoa de contato	Fernanda Garcia
Email	fernanda@keyassociados.com.br
Função	Consultora
Telefone	55 11 3372 9578
Fax	55 11 3372 9577

Key Consultoria e Treinamento Ltda é um participante do projeto.

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

C.1 Duração da atividade de projeto:

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

23/04/ 2007

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

20 anos, de acordo com os fornecedores.

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

C.2.1. Período renovável de obtenção de créditos:

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

Não Aplicável

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

Não aplicável

C.2.2. Período fixo de obtenção de créditos:

MDL – Comitê Executivo

C.2.2.1.Data de início:

O período de crédito começará em 01/05/2009 ou na data de registro da atividade de projeto do MDL, a data que for posterior.

C.2.2.2.Duração:

10 anos

SEÇÃO D. Impactos Ambientais**D.1. Se requerido pela Parte anfitriã, documentação sobre a análise dos impactos ambientais da atividade de projeto:**

A atividade de projeto não gera impactos ambientais.

D.2. Se os impactos ambientais forem considerados significativos para os participantes do projeto ou para a Parte Anfitriã, por favor providenciar conclusões e todas as referências para dar suporte à documentação sobre a avaliação do impacto ambiental tomada de acordo com os procedimentos requeridos pela Parte Anfitriã.

Não aplicável

SEÇÃO E. Comentários das Partes Interessadas**E.1. Breve descrição do processo de convite e compilação dos comentários das partes interessadas locais:**

Cartas serão enviadas às partes interessadas locais em relação a atividade de projeto.

Segue a lista das partes interessadas contatadas:

- Prefeitura do município de Pederneiras
- Câmara Municipal de Pederneiras, estado de São Paulo;
- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB);
- Ministério Público do Estado de São Paulo;
- Ministério Público Federal;
- Comunidades Locais de Pederneiras;
- Fórum Brasileiro das ONGs.

E.2. Resumo dos comentários recebidos:

A prefeita de Pederneiras, sra. Irvana Maria Bertolini Camarinha, enviou uma carta de complemento aos participantes do projeto para a iniciativa de projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

MDL – Comitê Executivo

Ela comenta que os projetos que substituem o combustível fóssil por biomassa devem ser apoiados e imitados porque eles trazem benefícios à qualidade de vida dos residentes locais, assim como do meio ambiente, reduzindo poluentes perigosos e gases de efeito estufa.

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

Um comentário foi recebido no momento da validação do projeto e como não houve sugestão para melhorar ou mudar o projeto, o comentário foi arquivado no sistema eletrônico da *AB Brasil*.

MDL – Comitê Executivo

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

Organização:	AB Brasil Indústria e Comércio de Alimentos Ltda.
Rua/Cx. Postal:	Av. Tietê, L-233 – Barranca do Tietê
Edifício:	
Cidade:	Pederneiras
Estado/Região:	São Paulo
CEP:	17280-000
País:	Brasil
Telefone:	+55 14 3283-8006
FAX:	
E-Mail:	
URL:	
Representada por:	José Luiz Theodoro
Título:	Gerente de Qualidade, Meio Ambiente e Segurança
Forma de tratamento:	Sr.
Sobrenome:	Theodoro
Nome do meio:	Luiz
Nome:	José
Departamento:	Qualidade, Meio Ambiente e Segurança
Celular:	+55 14 9791-3352
FAX direto:	
Tel direto:	
E-Mail:	jose.theodoro@abbrasil.com.br

Organização:	Key Consultoria e Treinamentos Ltda
Rua/Cx. Postal:	Av. Paulista, 37 – 10º andar
Edifício:	
Cidade:	São Paulo
Estado/Região:	SP
CEP:	01311-902
País:	Brazil
Telefone:	55 11 3372 9595
FAX:	55 11 3372 9577
E-Mail:	
URL:	www.keyassociados.com.br
Representada por:	
Título:	Gerente de Projetos
Forma de tratamento:	Sr.
Sobrenome:	Dutenhefner
Nome do meio:	
Nome::	Sérgio
Departamento:	Sustentabilidade
Celular:	55 11 8181 7974
FAX direto:	

MDL – Comitê Executivo

Tel direto:	55 11 3372 9573
E-Mail:	sduten@keyassociados.com.br

Organização:	Key Consultoria e Treinamentos Ltda
Rua/Cx. Postal:	Av. Paulista, 37 – 10º andar
Edifício:	
Cidade:	São Paulo
Estado/Região:	SP
CEP:	01311-902
País:	Brazil
Telefone:	55 11 3372 9595
FAX:	55 11 3372 9577
E-Mail:	
URL:	www.keyassociados.com.br
Representada por:	
Título:	Consultora
Forma de tratamento:	Sr.
Sobrenome:	Garcia
Nome do meio:	Pelizzon
Nome::	Maria Fernanda
Departamento:	Sustentabilidade
Celular:	55 11 9948 6884
FAX direto:	
Tel direto:	55 11 3372 9578
E-Mail:	sduten@keyassociados.com.br

Anexo 2

INFORMAÇÕES SOBRE FINANCIAMENTO PÚBLICO

Não existe financiamento público para o projeto.

Anexo 3

INFORMAÇÕES DA LINHA DE BASE

Não aplicável.

Anexo 4

INFORMAÇÕES DO MONITORAMENTO

Data to be collected in order to monitor emissions reduction, and how this data will be archived:								
Identificação	Variáveis de dados	Fonte de dados	Unidade de dados	Medida (m), calculado (c) or estimado (e)	Frequência de registro	% dos dados a serem monitorados	Como os dados serão arquivados? (eletrônico/ papel)	Comentários
1. $P_{steam,y}$	Quantidade de vapor gerado por uma caldeira de biomassa no ano y	Monitoramento da atividade do projeto pelo medidor de vapor localizado na saída da caldeira de biomassa	Toneladas	M	Diariamente	100%	Eletrônico/ papel	-
2. $FC_{BIOMASS,y}$	Quantidade de mix de biomassa renovável consumida no ano y	Medidas de peso da biomassa utilizada para alimentar a caldeira de biomassa	Toneladas	M	Continuamente	100%	Eletrônico/ papel	-
3. $BC_{WOODCHIP,y}$	Quantidade de cavaco de madeira consumida no ano y	Medidas de peso do cavaco de madeira utilizado para alimentar a caldeira de biomassa	Toneladas	M	Continuamente	100%	Eletrônico/ papel	-
4. $BC_{BAGASSE,y}$	Quantidade de bagaço de cana-de-açúcar consumida no ano y	Medidas de peso do bagaço da cana-de-açúcar utilizado para alimentar a caldeira de biomassa	Toneladas	M	Continuamente	100%	Eletrônico/ papel	-
5. Q_{daily}	Quantidade diária de viagens de ida e volta, percorridas pelos caminhões de biomassa	Medidas serão tomadas contando todos os caminhões de biomassa utilizados no transporte a biomassa	Vezes por dia	M	Diariamente	100%		
6. $Q_{transportation}$	Quantos dias por ano ocorrem o transporte de biomassa	Medidas serão tomadas registrando a data que cada caminhão de biomassa chega na AB Brasil	Dia	M	Diariamente	100%		
7. $RT_{supplier}$	Distância percorrida do fornecedor de biomassa até a Serraria Santa Bárbara	Os dados serão monitorados baseados na distância dos principais fornecedores de biomassa até a Serraria Santa Bárbara	km	C	Mensalmente	100%	Eletrônico/papel	