

**PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE METANO SMDA  
BR06-S-33, MINAS GERAIS E SÃO PAULO, BRASIL**

Mecanismo de Desenvolvimento Limpo UNFCCC  
Documento Simplificado de Concepção do Projeto  
para  
Atividade do Projeto em Pequena Escala



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

**ÍNDICE**

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

**Anexos**

Anexo 1: Informações sobre os participantes na atividade de projeto de pequena escala proposta

Anexo 2: Informações relacionadas aos financiamentos públicos

Anexo 3: Informações de linha de base

Anexo 4: Informações de Monitoramento

**MDL – Conselho Executivo****Histórico de revisões deste documento**

<b>Número da versão</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição e motivo da revisão</b>
01	21 de janeiro de 2003	Adoção inicial
02	8 de julho de 2005	<ul style="list-style-type: none"><li>• O Comitê concordou em revisar o MDL PPE DCP a fim de refletir as orientações e esclarecimentos prestados pelo Comitê desde a versão 01 deste documento.</li><li>• Conseqüentemente, as diretrizes para completar o MDL PPE DCP foram revisadas de acordo com a versão 2. A versão mais atual pode ser encontrada em <a href="http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents">http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents</a>.</li></ul>
03	22 de Dezembro de 2006	<ul style="list-style-type: none"><li>• O Comitê concordou em revisar o documento de concepção de projeto MDL para atividades de pequena escala (MDL-PPE-DCP), levando em consideração o MDL-DCP e o MDL-NM.</li></ul>

**MDL – Conselho Executivo****SEÇÃO A. Descrição geral da atividade do projeto em pequena escala****A.1. Título da atividade do projeto em pequena escala:**

Projeto de Recuperação de Metano SMDA BR06-S-33, Minas Gerais e São Paulo, Brasil, Versão 4, 14 NOV 2007

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

**Finalidade:** *A finalidade deste projeto é mitigar e recuperar o GEE associado ao efluente animal, aprimorando as práticas SMDA.*

Operações agrícolas mundiais estão se tornando, progressivamente, mais intensivas para realizar as economias de produção e escala. A pressão para se tornar mais eficiente leva a semelhanças operacionais significativas entre fazendas de um “tipo”, ao passo que insumos, produção, práticas, genética e tecnologia tornaram-se semelhantes em todo o mundo.

Isso é especialmente verdadeiro em operações de agropecuária (suíno, vacas leiteiras, etc.), que podem criar conseqüências ambientais profundas, como emissões de gases de efeito estufa, odores e contaminação da água/terra (incluindo infiltração, escoamento e aplicação excessiva), resultante do armazenamento (e eliminação) de dejetos animais. As Operações de Alimentação de Animais Confinados (OAAC) utilizam opções semelhantes do Sistema de Manejo de Dejetos Animais (SMDA) para armazenar efluente animal. Esses sistemas emitem metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), resultantes dos processos de decomposição aeróbica e anaeróbica.

**Explicação das reduções de emissões de GEE:** Este projeto tem como finalidade aplicar a metodologia de Recuperação de Metano identificada na Seção III.D, das Metodologias Indicativas Simplificadas de Monitoramento e de Linha de Base para as Categorias de Atividade do Projeto de MDL em Pequena Escala, para OAACs de suínos, localizados em **Minas Gerais e São Paulo**, Brasil. As atividades do projeto proposto mitigarão e recuperarão as emissões de GEE em SMDA de uma maneira economicamente sustentável e resultarão em outros benefícios ambientais, como melhor qualidade da água e menos odor. Em termos simples, o projeto propõe a passagem de uma prática SMDA com alta emissão de GEE, como uma lagoa aberta, para uma prática SMDA com baixa emissão de GEE, como um biodigestor anaeróbico, com a captura e combustão do biogás resultante.

**Contribuição ao desenvolvimento sustentável:** De acordo com a *Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima do Brasil*,<sup>1</sup> o manejo de dejetos é uma questão importante que precisa ser solucionada. *A falha neste manejo permitirá que os problemas existentes (por exemplo, aumento das populações de pragas (insetos), problemas com alergias e doenças de agropecuária, incluindo a febre aftosa (FMD), que existem no Brasil) continuem efetivos. Para este fim, o Brasil, nos últimos anos, exigiu que todos os OAACs fizessem a transição de sistemas de lagoas únicas para múltiplas lagoas e, ainda mais recentemente, exigiu que o fundo de sua lagoa de sedimentação primária fosse revestido para evitar infiltração do efluente.*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> <http://www.ambientebrasil.com.br>

<sup>2</sup> Uma lagoa com novo revestimento geralmente pode ser utilizada de 20 a 30 anos. Para obter dados adicionais, consulte: R.J. McMillan, et al, “Studies of Seepage Beneath Earthen Manure Storages and Cattle Pens in Manitoba,” Manuscrito em preparação, Universidade de Manitoba e The Water Branch of Manitoba; Ground Water Monitoring & Assessment Program, (2001) “Effects of Liquid Manure Storage Systems on Ground Water Quality,” Agência de controle de poluição de Minnesota (Minnesota Pollution Control Agency); Sociedade americana de engenheiros

## MDL – Conselho Executivo

O estabelecimento de um modelo positivo para outras operações de agropecuária é essencial. Em 2005, a população de suínos no Brasil era de 34.063.934.<sup>3</sup> Em 2005, a população de suínos de **Minas Gerais e São Paulo** era de aproximadamente 5,23 milhões de cabeças.<sup>4</sup> Considerando que o suíno típico produz 5.8 quilogramas de efluentes diários (Tabela A1), aproximadamente 11,1 milhões toneladas métricas de dejetos de suínos são produzidos anualmente, somente em **Minas Gerais e São Paulo**. A introdução progressiva das práticas SMDA em **Minas Gerais e São Paulo** têm o potencial de reduzir aproximadamente 9.1 milhões de toneladas<sup>5</sup> de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e) a cada ano.

**Tabela A1. Produção diária de efluente por tipo de suíno<sup>6</sup>**

Etapa	kg.de dejetos/dia	kg de dejetos e urina/dia	Volume (litros/dia)	Volume (m <sup>3</sup> /animal/mês)
<b>25-100 kg</b>	2.3	4.9	7.0	.25
<b>Matrizes em gestação</b>	3.6	11.0	16.0	.48
<b>Matrizes em lactação</b>	6.4	18.0	27.0	.81
<b>Macho</b>	3.0	6.0	9.0	.28
<b>Leitão</b>	0.35	0.95	1.4	.05
<b>Média</b>	2.35	5.8	8.6	.27

Além disso, a manipulação apropriada dessa grande quantidade de dejetos animais de OAAC é importante para a proteção da saúde humana e do meio ambiente. Em função das práticas empregadas pelos fazendeiros, o projeto, a localização e o gerenciamento de operações de agropecuária são componentes críticos para assegurar um nível adequado de proteção da saúde humana e do meio ambiente.<sup>7</sup>

Esta atividade do projeto terá efeitos positivos no meio ambiente local, aprimorando a qualidade do ar (reduzindo a emissão de Compostos Orgânicos Voláteis (COVs) e odor) e definirá a etapa para projetos futuros na fazenda (como alterações nas práticas de aplicação na terra), que terá um impacto positivo adicional nas emissões de GEE, com um potencial de participação na redução de problemas de contaminação de lençóis freáticos.

Essa atividade do projeto também aumentará o emprego local de mão-de-obra especializada para a fabricação, instalação, operação e manutenção de equipamentos especializados. Finalmente, essa atividade voluntária do projeto estabelecerá um modelo para as práticas escaláveis e de nível internacional de manejo de dejetos animais, que podem ser duplicadas em outras fazendas de agropecuária em OAAC em todo o Brasil, reduzindo drasticamente a emissão de GEE associada à agropecuária fornecendo o potencial para uma nova fonte de receita e energia renovável.

---

agrícolas (American Society of Agricultural Engineers), (2003) “Seepage Losses From Animal Waste Lagoons: A Summary of a Four Year Investigation in Kansas”, Biblioteca técnica

<sup>3</sup> [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Pecuaria/Producao\\_da\\_Pecuaria\\_Municipal\\_%5Banual%5D/2004/grandes\\_regioes\\_Ufs.zip](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal_%5Banual%5D/2004/grandes_regioes_Ufs.zip)

<sup>4</sup> [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Pecuaria/Producao\\_da\\_Pecuaria\\_Municipal\\_%5Banual%5D/2004/grandes\\_regioes\\_Ufs.zip](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal_%5Banual%5D/2004/grandes_regioes_Ufs.zip)

<sup>5</sup> Cálculo aproximado, utilizando modelo e fatores de emissão do IPCC.

<sup>6</sup> Kruger I, Taylor G, Ferrier M (edições) (1995) ‘Série de alojamento de suínos Australianos: efluente em serviço’ (Agricultura NSW: Tamworth). Outra referência notável para a saída de dejetos é: Lorimor, Powers, et.al “Manure Characteristics”, Manure Management Series, MWPS-18, Seção 1; pg 12.

<sup>7</sup> Speir, Jerry; Bowden, Marie-Ann; Ervin, David; McElfish, Jim; Espejo, Rosario Perez, “Comparative Standards for Intensive Livestock Operations in Canada, Mexico, and the U.S.,” Documento preparado para a Comissão para Cooperação Ambiental.

## MDL – Conselho Executivo

O projeto proposto de recuperação de metano satisfaz as prioridades do governo brasileiro na assistência e sustentabilidade ambiental, posicionando as operações agrícolas rurais para desenvolver e utilizar energia renovável (“verde”). De fato, isso acontece sem conseqüências negativas e com uma série de co-benefícios ambientais e de infra-estrutura.

Como o projeto proposto estabelece um SMDA avançado, seus participantes acreditam que os gestores das fazendas adotarão - e continuarão praticando - as mudanças na prática SMDA que resultam em reduções significativas e permanentes nas emissões de GEE, transpondo o tempo de vida esperado do projeto.

### A.3. Participantes do projeto:

Nome da Parte envolvida (*) (anfitrião) indica o Anfitrião)	Entidade(s) privada(s) e/ou pública(s) participante(s) do projeto (*) (conforme aplicável)	Indique se a parte envolvida deseja ser considerada como participante do projeto (Sim/Não)
Brasil (anfitrião)	<ul style="list-style-type: none"> <li>AgCert do Brasil Soluções Ambientais Ltda.</li> </ul>	Não

### A.4. Descrição técnica da atividade do projeto em pequena escala:

#### A.4.1. Localização da atividade do projeto em pequena escala:

##### A.4.1.1. Anfitrião(ões):

A parte anfitriã para esta atividade do projeto é o **Brasil**.

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

O projeto estará localizado em **Minas Gerais e São Paulo**.

##### A.4.1.3. Cidade/Município/Comunidade, etc.:

Os sites do projeto são mostrados na Figura A1, com especificações detalhadas na Tabela A1.

##### A.4.1.4. Detalhes sobre localização física, incluindo informações que permitem a identificação exclusiva desta atividade do projeto em pequena escala:

A localização física de cada um dos locais nesta atividade do projeto é mostrada na Figura A1 e listada na Tabela A2.

**Mario Augusto Bastos Silva** é proprietário de uma operação de terminação em Uberlândia, Minas Gerais:

- A Fazenda da Barra (20222) tinha aproximadamente 4.431 animais no *site*, no período de Julho de 2004 a Junho de 2005. É utilizado o método de descarga para remoção de dejetos, nas três áreas de confinamento. Os dejetos fluem dessas áreas de confinamento para uma lagoa aberta. A lagoa

---

**MDL – Conselho Executivo**

mede aproximadamente 60m x 30m x 2.5m. O efluente é eliminado através da difusão por superfície. A construção para o biodigestor anaeróbico proposto foi concluída em 28 de Abril de 2006.

**Donizeth Urzedo de Queiroz** é proprietário de duas operações de terminação em Uberlândia, Minas Gerais:

- A Fazenda Rio Das Pedras e Palma de Babilônia-Sítio 1 (21252) tinha aproximadamente 2.668 animais no *site*, no período de Abril de 2004 a Março de 2005. É utilizado o método de descarga para remoção de dejetos, nas duas áreas de confinamento. Os dejetos fluem dessas áreas de confinamento para duas lagoas abertas primárias. Cada lagoa mede aproximadamente 50m x 20m x 1,5m. O efluente é eliminado através da difusão por superfície. A construção para o biodigestor anaeróbico proposto foi concluída em 2 de Março de 2006.
- A Fazenda Rio Das Pedras e Palma de Babilônia-Sítio 2 (21542) tinha aproximadamente 2.961 animais no *site*, no período de Maio de 2004 a Abril de 2005. É utilizado o método de descarga para remoção de dejetos, nas duas áreas de confinamento. Os dejetos fluem dessas áreas de confinamento para duas lagoas abertas primárias. Cada lagoa mede aproximadamente 50m x 20m x 1,5m. O efluente é eliminado através da difusão por superfície. A construção para o biodigestor anaeróbico proposto foi concluída em 2 de Março de 2006.

**Olinto Rodrigues de Arruda** é proprietário de uma operação de ciclo completo em Itu, São Paulo:

- O Sítio Cafeara (2008055) tinha aproximadamente 5.142 animais no *site*, no período de Abril de 2005 a Março de 2006. São utilizados os métodos de lâmina d'água, sistema de cama, chão ripado e descarga para remoção de dejetos, nas onze áreas de confinamento. Os dejetos fluem dessas áreas de confinamento para uma base de concreto (8m x 8m x 2.5m) e para duas lagoas abertas, as quais formam o SMDA do *site*. Uma lagoa mede aproximadamente 29m x 19m x 3m e a outra aproximadamente 26m x 10m x 0.5m. O efluente é eliminado através da difusão por superfície. A construção para o biodigestor anaeróbico proposto está prevista para ser concluída em 30 de Abril de 2007. O produtor planeja um crescimento na produção de 20% para os próximos 2 anos.

MDL – Conselho Executivo

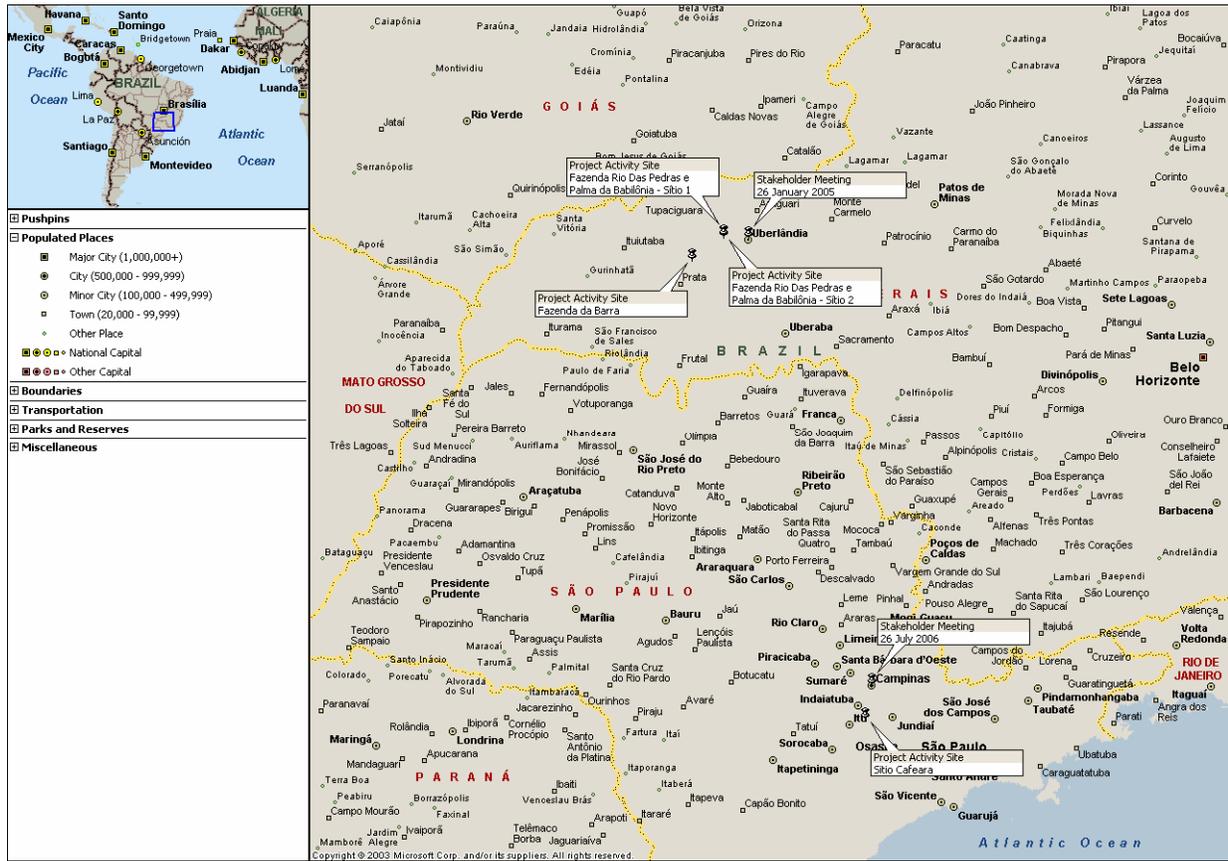


Figura A1. Sites de atividades do projeto em Minas Gerais e São Paulo, Brasil

**MDL – Conselho Executivo**

**Tabela A2. Localização detalhada física e identificação dos sites do projeto**

Fazenda/Nome do Site	ID da AgCert	Endereço	Cidade / Estado	Contato	Telefone	Coord. GPS
Fazenda da Barra	20222	Rodovia BR 49 Uberlândia/Prata, km 46 à direita + 15 km	Uberlândia, Minas Gerais	Mario Augusto Bastos Silva	55 34 3214-4211	19.099550S 48.808370W
Donizeth Urzedo de Queiroz	Escritório	Avenida Cesario Alvim , 931 Apto 03	Uberlândia, Minas Gerais	Donizeth Urzedo de Queiroz	55 34 9962-1234	N/A
Fazenda Rio Das Pedras e Palma da Babilônia - Sítio 1	21252	Rod. 365 Sentido Uberlândia – Xapetuba, no KM 651, à esquerda.				18.885485S 48.515450W
Fazenda Rio Das Pedras e Palma da Babilônia - Sítio 2	21542	Rod. 365 Sentido Uberlândia – Xapetuba, no KM 651, à esquerda.				18.893415S 48.511292S
Sítio Cafeara	2008055	Estrada Municipal do Jacu	Itu, Sao Paulo	Jackson	55 11 9980-1159	23.228540S 47.142862W

---

**MDL – Conselho Executivo****A.4.2. Tipo e categoria(s) e tecnologia da atividade do projeto em pequena escala:**

A atividade do projeto descrita neste documento é classificada como sendo de Tipo III, Outras Atividades do Projeto, Categoria III.D/Versão 11, Recuperação do metano em atividades agrícolas e agroindustriais.

A atividade do projeto irá capturar e queimar o gás metano produzido a partir da decomposição do dejetos de OAACs com suínos, localizados em Minas Gerais e São Paulo, Brasil.

A tecnologia a ser aplicada pela atividade do projeto inclui a instalação de novas lagoas cobertas, criando um biodigestor anaeróbico. O sistema será composto de uma lagoa coberta criando um biodigestor com capacidade e Tempo de Retenção Hidráulica (TRH) suficientes para reduzir de forma significativa a carga de sólidos voláteis no efluente. A cobertura consiste de uma geomembrana sintética de polietileno de alta densidade (PEAD), que é fixada por um sistema de ancoragem ao redor de todo o perímetro. A geomembrana de PEAD é a mais utilizada no mundo, sendo adequada para o uso neste projeto. O PEAD é um excelente produto para grandes aplicações que exigem resistência contra radiação ultravioleta, ozônio e compostos químicos. O biodigestor foi projetado para permitir a remoção dos resíduos sólidos sem a necessidade de quebrar o selo de retenção do gás. ***O efluente processado do biodigestor(es) será encaminhado para um sistema de lagoas secundária e terciária, conforme a necessidade, e o gás capturado será encaminhado para um sistema de combustão eficiente para destruir o gás metano produzido.*** Foram desenvolvidos procedimentos especiais de manutenção para assegurar o correto manuseio e eliminação do lodo do biodigestor.

O sistema de queima fechado é automatizado para garantir que todo o biogás que saia do biodigestor e passe pelo queimador (e medidor de vazão), seja queimado. Dispositivos de controle de pressão no sistema de manuseio do gás mantêm sua vazão apropriada para o sistema de combustão. Um sistema de ignição contínua assegura a combustão do metano sempre que houver a presença de biogás no queimador. Dois (2) eletrodos de centelhamento oferecem redundância operacional. Se o biogás estiver presente no queimador, ele será imediatamente inflamado pelo sistema de centelhamento. Caso contrário, o dispositivo de ignição produz centelhas inofensivas, aproximadamente a cada 3 segundos. Este sistema de ignição contínua é alimentado por um módulo solar robusto (sistema de bateria carregável por energia solar) que opera de forma independente da matriz energética. Com uma bateria completamente carregada, o módulo irá fornecer energia para a ignição por até duas semanas, sem luz solar. As funcionalidades dos componentes são verificadas em uma periodicidade de acordo com as especificações do fabricante e outras especificações técnicas.

**Transferência de tecnologia e know-how:**

O responsável pelo desenvolvimento do projeto está implementando uma abordagem multifacetada para assegurar que o projeto, incluindo a transferência de tecnologia, prossiga sem problemas. Essa análise inclui especificações e projetos cuidadosos de uma solução tecnológica completa, identificação e qualificação de fornecedores de serviços/tecnologias apropriadas, supervisão da instalação completa do projeto, treinamento da equipe de trabalho da fazenda, execução de monitoramento (pelo desenvolvedor do projeto) e o desenvolvimento de uma implementação de um Plano de Monitoramento completo utilizando a equipe do desenvolvedor do projeto. Como parte deste processo, o desenvolvedor especificou uma solução de tecnologia que será auto-sustentável (ou seja, altamente confiável, com baixa manutenção e que opere com pouca ou nenhuma intervenção do usuário). Os materiais e a mão-de-obra utilizados na atividade do projeto base são provenientes do país anfitrião, sempre que isto for economicamente viável.

Ao trabalhar tão próximo ao projeto diariamente, o desenvolvedor do projeto assegurará que todo o equipamento instalado seja operado e mantido adequadamente, e monitorará cuidadosamente a coleta de dados e o processo de registro. Além disso, ao trabalhar com a equipe da fazenda por muitos anos, o

**MDL – Conselho Executivo**

desenvolvedor do projeto se assegurará que a equipe adquira o *know-how* e os recursos apropriados para operar satisfatoriamente o sistema de maneira contínua.

**A.4.3 Valor estimado das reduções de emissões no período de obtenção de créditos escolhido:****ESTIMATIVA TOTAL DA REDUÇÃO DAS EMISSÕES AO LONGO DO PERÍODO DE OBTENÇÃO DE CRÉDITOS RENOVÁVEL DE 7 ANOS**

<b>A.4.3.1 - Reduções de Emissão Estimadas no Período de Obtenção de Créditos</b>	
<b>Anos</b>	<b>Estimativa Anual de Reduções de Emissão em toneladas de CO<sub>2</sub>e</b>
Ano 1	9.150
Ano 2	9.410
Ano 3	9.695
Ano 4	9.695
Ano 5	9.695
Ano 6	9.695
Ano 7	9.695
<b>Reduções estimadas totais (toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>67.034</b>
<b>Nº total de anos de obtenção de créditos</b>	<b>7</b>
<b>Média anual do período de obtenção de reduções estimadas (toneladas de CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>9.576</b>

**A.4.4. Financiamentos públicos da atividade do projeto em pequena escala:**

Não há recurso de desenvolvimento oficial oferecido para este projeto.

**A.4.5. Confirmação de que a atividade do projeto em pequena escala não é um componente desmembrado de uma atividade de projeto de larga escala:**

Com base no parágrafo 2 do Apêndice C dos Procedimentos e Modalidades Simplificados para Atividades do Projeto de MDL em Pequena Escala,<sup>8</sup> este projeto não apresenta desagrupamento. Não existem outras atividades registradas do projeto de MDL em pequena escala com os mesmos participantes e categoria de projeto bem como tecnologia/medição, cujo limite de projeto esteja em um raio de 1 km de outra atividade de pequena escala proposta.

<sup>8</sup><http://cdm.unfccc.int/Projects/pac/howto/SmallScalePA/sscdebund.pdf>

---

**MDL – Conselho Executivo****SEÇÃO B. Aplicação da linha de base e metodologia de monitoramento****B.1. Título e referência da metodologia de linha de base e monitoramento aprovada aplicada à atividade do projeto em pequena escala:**

Trata-se de uma atividade do projeto classificada como Tipo III, Outras Atividades do Projeto, Categoria III.D/Versão 11, Recuperação do metano em atividades agrícolas e agroindustriais. O projeto é em pequena escala porque compreende a recuperação de metano proveniente de agroindústrias e as emissões do projeto menores que 60 kt CO<sub>2eq</sub>.

**B.2 Justificativa da escolha da categoria do projeto:**

As metodologias simplificadas são apropriadas porque o site de atividade do projeto é considerado agroindustrial e os cálculos de emissões de GEE podem ser estimados utilizando as diretrizes do IPCC aceitas internacionalmente.

A atividade do projeto irá capturar e queimar o gás metano produzido a partir da decomposição do dejetos de OAACs com suínos, localizados em Minas Gerais e São Paulo, Brasil. A metodologia de linha de base simplificada é aplicável a essa atividade do projeto porque sem a atividade proposta, o metano proveniente do SMDA existente continuaria sendo lançado na atmosfera. A atividade de projeto proposta mudará a prática de manejo de dejetos animal atual para uma que utiliza um sistema de digestão anaeróbica equipado com um sistema de combustão e recuperação de metano. Baseado nos inventários animais e estimativas de linha de base, as reduções de emissões estimadas da atividade de projeto não passará de 60kt CO<sub>2e</sub> em nenhum ano do período de obtenção de créditos como demonstrado na sessão A.4.3.

**B.3. Descrição das barreiras do projeto:**

Os limites do projeto estão ilustrados na Figura B1. Ela descreve o *layout* básico da fazenda do projeto em um formato esquemático. Os limites do projeto proposto consideram as emissões de GEE, advindas das práticas SMDA, incluindo o GEE resultante da captura e da combustão do biogás, utilizando a tecnologia descrita na seção A.4.2.

## MDL – Conselho Executivo

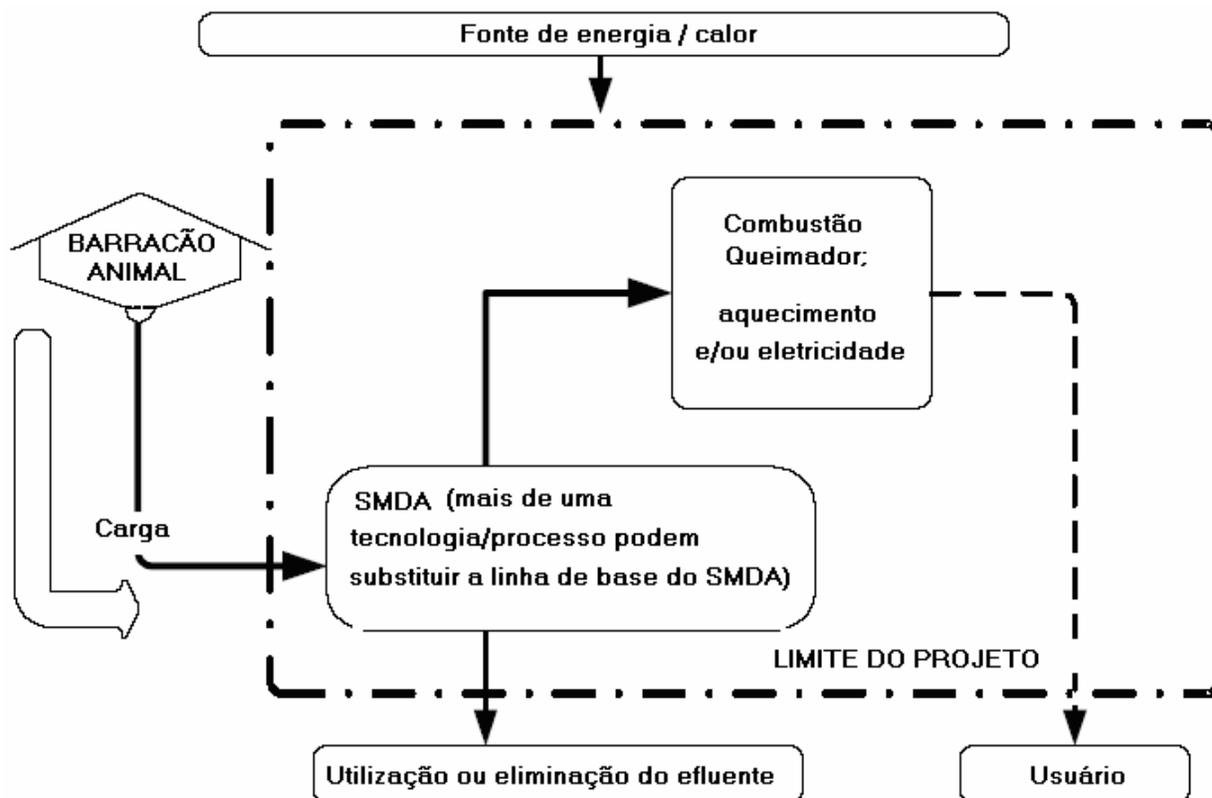


Figura B1. Limite do Projeto

O site de atividade do projeto utiliza um sistema de uma ou mais lagoas. As mudanças de prática propostas pelo SMDA incluem a construção de um biodigestor, composto de células que capturam o biogás resultante que é posteriormente queimado. Com base na metodologia, o biodigestor anaeróbico é o limite físico das instalações de recuperação de metano.

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

A quantidade de metano que seria lançada para a atmosfera na falta da atividade do projeto pode ser estimada, como pode ser visto no Volume 4, Capítulo 10 do Guia para Inventários Nacional de Gás de Efeito Estufa IPCC 2006.

## MDL – Conselho Executivo

A linha de base para essa atividade do projeto é definida como o volume de metano que seria lançado na atmosfera durante o período de obtenção de créditos, na ausência da atividade do projeto. Nesse caso, uma lagoa anaeróbica aberta é considerada a linha de base e as emissões estimadas são determinadas da seguinte maneira:

### Passo 1 – População Animal

As populações de animais dos sites das atividades do projeto estão descritas no Anexo 3. O SMDA utilizado nas fazendas é uma lagoa anaeróbica aberta, a menos que descrito em contrário na Seção A.4.1.4.

### Passo 2 – Fatores de Emissão

O fator de emissão para o grupo animal é:

$$FE_i = SV_i * n_m * B_{oi} * 0,67\text{kg/m}^3 * FCM_{jk} * SA\%_{ijk}$$

*Equação B1<sup>9</sup>*

Onde:

$FE_i$	=	Fator de emissão (kg) para animal tipo i (p.ex: suíno, peso ajustado),
$SV_i$	=	Sólidos voláteis excretados em kg/dia para animal tipo i, SV máximo é 0,5 kg/cabeça/dia (ajustado como $SV=(W_{site}/W_{padrão}^{10}) * SV_{IPCC}$ )
$n_m$	=	Número de dias/animais presentes,
$B_{oi}$	=	Capacidade máxima de produção de metano ( $\text{m}^3/\text{kg}$ de SV) para dejetos produzidos por animal tipo i,
$FCM_{jk}$	=	Fator de conversão do metano para cada sistema de manejo de dejetos j por região climática k, e
$SA\%_{ijk}$	=	Fração do dejetos de animal tipo i que foi manuseado utilizando o sistema de dejetos j em região climática k.

O volume de metano emitido pode ser calculado utilizando:

$$CH_{4a} = FE_i * População_{ano}$$

*Equação B2<sup>11</sup>*

<sup>9</sup> Guia para Inventários Nacional de Gás de Efeito Estufa IPCC 2006. Equação 10.23, p.10.41 e Anexo 10A.2, Tabelas 10A-7 e 10A-8, p. 10.80 e 10.81

<sup>10</sup> Obtido do IPCC 2006, Anexo 10A.2, Tabelas 10A-7 e 10A-8, p. 10.81 e 10.82

<sup>11</sup> Adaptado do Guia para Inventários Nacional de Gás de Efeito Estufa IPCC 2006. Página 10.41, Equação 10.23.

## MDL – Conselho Executivo

Onde:

$CH_{4a}$	=	Metano produzido em kg/ano para o tipo de animal $i$ ,
$FE_i$	=	Fator de emissão (kg) para animal tipo $i$ (p. ex.: suíno),
$População_{ano}$	=	População média anual de animal tipo $i$ .

### Passo 3 – Emissões de Linha de Base Totais

Para estimar o total anual de emissões de metano, os fatores de emissão selecionados são multiplicados pela população animal associada e somados.

$$EB = [CH_{4a} * FAG_{CH_4}]/1000$$

Equação B3<sup>12</sup>

Onde:

$EB$	=	Emissão de linha de base de dióxido de carbono equivalente, em toneladas métricas por ano,
$CH_{4a}$	=	metano produzido anualmente em kg/ano para animal tipo $i$ ,
$FAG_{CH_4}$	=	Fator de aquecimento global do metano (21).

#### **B.5. Descrição de como as emissões antropogênicas de GEE por fontes são reduzidas para níveis menores dos que ocorreriam na ausência da atividade do projeto de MDL em pequena escala registrada:**

Os GEEs antropogênicos, principalmente o metano, são liberados na atmosfera com a decomposição do dejetos animal. Atualmente, o biogás produzido em uma fazenda não é coletado ou destruído.

A atividade do projeto proposto pretende aprimorar as práticas SMDA atuais. Essas alterações resultarão na mitigação das emissões de GEE antropogênicos, especificamente a recuperação do metano, por meio do controle dos processos de decomposição da lagoa e da coleta e combustão do biogás.

Não há requisitos regulamentares nacionais, estaduais ou locais existentes, pendentes ou planejados, regendo as emissões de GEE das operações agroindustriais (especificamente, atividades de produção de suínos), como destacado neste DCP. Os participantes do projeto solicitaram informações sobre essa questão durante inúmeras conversas com autoridades governamentais municipais e estaduais, bem como mediante representação legal, e constataram que não há incentivos regulamentares para que os produtores atualizem o atual SMDA, indo além da lagoa aberta já existente. Os parágrafos a seguir discutem a indústria de suínos do Brasil e como as condições impedem as alterações nas práticas SMDA.

Avaliação de barreiras:

<sup>12</sup> Adaptado da Equação 9, página 12, AM0016/versão 02, 22 de outubro de 2004/UNFCCC/Painel de Metodologias de MDL

---

**MDL – Conselho Executivo**

Na ausência de atividades do projeto de MDL, a atividade do projeto proposto não foi adotada em uma escala nacional ou mundial em função das seguintes barreiras:

- a. *Barreiras de investimentos*: Esta abordagem de tratamento é considerada um dos sistemas SMDA mais avançados no mundo. Apenas alguns países implementaram tal tecnologia, em razão dos altos custos de investimento, em comparação com outros sistemas disponíveis, além dos subsídios regionalizados para geração de energia elétrica. O mercado de energia brasileiro não oferece, atualmente, incentivos para vender o biogás na **matriz energética**. O investimento exigido para produzir energia, utilizando o biogás, é ainda muito alto em comparação aos preços da eletricidade no Brasil. Adicionalmente, grande parte da energia distribuída no Brasil é derivada de fontes hidroelétricas.

A EMBRAPA observou que, em geral, os produtores vêem o SMDA como uma etapa fora do processo de produção e têm dificuldades em financiar alterações que devem ser executadas. Mesmo os bancos não parecem estar dispostos a financiar tais atividades na ausência de garantias do governo e outros incentivos. O Professor Dr. Carlos Cláudio Perdomo, um pesquisador de suínos e aves da EMBRAPA, afirma: “*Muitos produtores não possuem a capacidade de investimento para um novo SMDA. Mesmo as grandes fazendas de produção, que exigem sistemas mais sofisticados, também não possuem esta capacidade de investimento*”.<sup>13</sup>

- b. *Barreiras de tecnologia*: Os sistemas de biodigestores anaeróbicos devem ser dimensionados para manipular volumes de animais/efluentes projetados com um Tempo de Retenção Hidráulica (TRH) consistente com a extração da maior parte/todo o CH<sub>4</sub> do dejetos. Esses sistemas tornam-se progressivamente mais caros em uma base ‘por animal’, conforme a população de animais da fazenda (isto é, o tamanho da fazenda) é reduzida. Além disso, os requisitos de operação e manutenção envolvidos nesta tecnologia, incluindo um programa de monitoramento detalhado para manter os níveis de desempenho do sistema, devem ser considerados. Em todo o mundo, poucos biodigestores anaeróbicos alcançaram operações de longo prazo, em razão, principalmente, das operações e manutenção inadequadas.

O SMDA proposto representa a tecnologia SMDA mais avançada no estado. O SMDA da atividade do projeto proposto mitiga emissões de GEE com co-benefícios ambientais associados.

Por oficiais locais e estaduais, assim como o cônsul legal do desenvolvedor do projeto, não há regulamentações existentes, nem nenhuma antecipada que requerem que essas fazendas alterem a prática SMDA de lagoas abertas para mitigar as emissões do GEE. Foi realizada uma análise para avaliar se a base para a escolha do cenário de linha de base deve sofrer alterações durante o período de obtenção de créditos. Os resultados são mostrados a seguir:

- a) *Restrições legais*: Não há expectativas de que a legislação brasileira exigirá a utilização futura de biodigestores em função dos investimentos significativos exigidos. Além disso, não há expectativas de que o Brasil aprovará alguma legislação que trate das emissões de GEE (consulte o item 4c acima).
- b) *Prática comum*: Apesar de que as práticas passadas não podem prever eventos futuros, é adequado observar que a maioria dessas fazendas (consulte a Tabela A2) existe há muitos anos, durante os quais a maior parte delas utilizou apenas lagoas abertas como prática SMDA. Oficiais/inspetores agrícolas locais confirmaram (nas reuniões com os interessados) que as lagoas abertas sempre foram utilizadas nessas fazendas.

---

<sup>13</sup> [http://www.jornalexpress.com.br/noticiais/detalhes.php?id\\_jornal=2&id\\_noticia=5802](http://www.jornalexpress.com.br/noticiais/detalhes.php?id_jornal=2&id_noticia=5802)

## MDL – Conselho Executivo

Esses sistemas de lagoas anaeróbicas são economicamente praticáveis, confiáveis, eficientes e atendem às regulamentações e aos requisitos sociais e não há razão para esperar que essas condições sejam alteradas em um futuro previsível.

### B.6. Reduções de Emissão:

#### B.6.1. Explicação das escolhas metodológicas:

##### Emissões de Linha de Base

As emissões de linha de base são calculadas conforme descritas na seção B.4.

##### Emissões do Projeto

A quantidade de metano que seria lançada na atmosfera devido à atividade do processo e dentro dos limites do projeto podem ser estimados verificando-se o Volume 4, Capítulo 10 do Guia para Inventários Nacional de Gás de Efeito Estufa IPCC 2006.

As emissões do projeto para essa atividade do projeto são definidas como o volume de metano que seria lançado na atmosfera durante o período de obtenção de créditos em função da atividade do projeto. Nesse caso, um biodigestor anaeróbico é considerado a atividade do projeto e as emissões estimadas são determinadas da seguinte maneira:

##### **Passo 1 – População Animal**

As populações de animais dos sites das atividades do projeto estão descritas no Anexo 3. O SMDA proposto para utilização na fazenda é o biodigestor anaeróbico.

##### **Passo 2 – Fatores de Emissão**

O fator de emissão para o grupo animal é:

$$FE_i = SV_i * n_m * B_{oi} * 0,67\text{kg/m}^3 * FCM_{jk} * SA\%_{ijk}$$

*Equação B4<sup>14</sup>*

Onde:

$FE_i$	=	Fator de emissão (kg) para animal tipo i (p.ex: suíno, peso ajustado),
$VS_i$	=	Sólidos voláteis excretados em kg/dia para animal tipo i, SV máximo é 0,5 kg/cabeça/dia (ajustado como $SV=(W_{site}/W_{padrão})^{15} * SV_{IPCC}$ )
$n_m$	=	Número de dias/animais presentes,
$B_{oi}$	=	Capacidade máxima de produção de metano ( $\text{m}^3/\text{kg}$ de SV) para dejetos produzidos por animal tipo i,

<sup>14</sup> Guia para Inventários Nacional de Gás de Efeito Estufa IPCC 2006. Página 10.41 Equação 10.23 e página 10.77, Tabela 10A-4.

<sup>15</sup> Obtido do Guia para Inventários Nacional de Gás de Efeito Estufa IPCC 2006, Anexo 10A.2, Tabelas 10A-7 e 10A-8, p. 10.80 e 10.81

## MDL – Conselho Executivo

- $FCM_{jk}$  = Fator de conversão do metano para cada sistema de manejo de dejetos j por região climática k, e
- $SA\%_{ijk}$  = Fração do dejetos de animal tipo i que foi manuseado utilizando o sistema de dejetos j em região climática k.

O volume de metano emitido pode ser calculado utilizando:

$$CH_{4a} = FE_i * População_{ano}$$

*Equação B5<sup>16</sup>*

Onde:

- $CH_{4a}$  = Metano produzido em kg/ano para o tipo de animal i,
- $FE_i$  = Fator de emissão (kg) para animal tipo i (p. ex.: suíno),
- $População_{ano}$  = População média anual de animal tipo i.

Para estimar o total anual de emissões de metano, os fatores de emissão selecionados são multiplicados pela população animal associada e somados.

$$EP = [CH_{4a} + EF] * FAG_{CH_4} / 1000$$

*Equação B6<sup>17</sup>*

Onde:

- $EP$  = Emissão de dióxido de carbono equivalente pela atividade do projeto, em toneladas métricas por ano,
- $CH_{4a}$  = metano produzido anualmente em kg/ano para animal tipo i,
- $EF$  = metano anualmente emitido pelo queimador devido à ineficiência
- $FAG_{CH_4}$  = Fator de aquecimento global do metano (21)

## Vazamento

De acordo com a metodologia de linha de base, os cálculos de vazamento não são exigidos.

## Reduções de Emissões

<sup>16</sup> Adaptado do Guia para Inventários Nacional de Gás de Efeito Estufa IPCC 2006. Página 10.41.

<sup>17</sup> Adaptado da Equação 9, página 12, AM0016/versão 02, 22 de outubro de 2004/UNFCCC/ Painel sobre Metodologias de MDL

## MDL – Conselho Executivo

As emissões da linha de base anterior, calculadas na sessão B.4 desse DCP serão comparadas à quantidade atual de metano monitorado capturado e queimado pela atividade do projeto. O menor dos valores será utilizado como redução de emissões do projeto do período de obtenção de créditos.

$$RE_{net} = EB - (EP + ED)$$

*Equação B7*

Onde:

- EB* = Emissão de linha de base de dióxido de carbono equivalente, em toneladas métricas por ano,
- EP* = Emissão de dióxido de carbono equivalente pela atividade do projeto, em toneladas métricas por ano,
- ED* = Emissões diretas derivadas da utilização de combustíveis fósseis ou de eletricidade para o funcionamento dos equipamentos

De acordo com a metodologia, emissões diretas provenientes da utilização de combustíveis fósseis e/ou da eletricidade para o funcionamento dos equipamentos deverão ser considerados como parte das emissões do projeto. Para as fazendas de suínos no Brasil, uma configuração de equipamentos padrão consiste de 1 bomba de biogás de 2 HP que opera 24 horas por dia por biodigestor anaeróbico.

$$\text{Conversão de HP para kWh} = \text{HP} (2) \times \text{horas por dia} (24) \times \text{dias no ano} (365) \times 0,7457^{18}$$

Dessa forma, o consumo elétrico por ano por biodigestor anaeróbico para uma fazenda de suínos no Brasil é de aproximadamente 13.065 kWh/ano. Para converter esse número em toneladas métricas de CO<sub>2e</sub> por ano, a seguinte fórmula deve ser aplicada:

$$\text{kWh para conversão de CO}_{2e} = (\text{kWh} (13.065) \times \text{fator de emissão específico do país} (0,2677)^{19}) / 1000$$

Assim sendo, para cada biodigestor anaeróbico, aproximadamente 3,5 toneladas métricas de CO<sub>2e</sub> são produzidos por ano como resultado da atividade do projeto.

Pelo fato de o biodigestor ser um sistema lacrado, todo o metano é capturado e queimado, não sobrando nada que possa ser liberado para a atmosfera via vazamento físico. Além disso, o fator de conversão de metano dos cálculos de redução de emissão inclui um desconto conservativo de 10% para compensar as emissões intrínsecas do biodigestor.

### **B.6.2. Dados e parâmetros que estão disponíveis para a validação:**

A coleta precisa dos dados é essencial. As fazendas inseridas nessa atividade do projeto utilizam um pacote de dados industriais padrão que coleta uma grande variedade de dados de aumentos de produção que visam possibilitar o gerenciamento da operação e possibilitam que a fazenda maximize tanto a sua produtividade quanto sua lucralidade. A AgCert utiliza alguns dados que são retirados desse sistema (referem-se à “Dados Coletados no Form B da Agcert”, na Tabela B.1.) A AgCert possui um sistema de

<sup>18</sup> 0,7457 é o fator de conversão científico padrão de HP's para Kilowatt/Hora (kWh), baseado na lei de Ohm's.

<sup>19</sup> 0,2677kg CO<sub>2</sub>/kWh, Obtido e calculado ex-ante do Projeto registrado 0190 AM0015 entitulado: Projeto de Cogeração de Bagaço Moema (PCBM).

**MDL – Conselho Executivo**

GQ/CQ rigoroso, que assegura a segurança e a integridade dos dados. Auditorias específicas sobre os dados coletados são realizadas com frequência.

A AgCert possui um sistema de gerenciamento de dados capaz de fazer uma interface com os sistemas do produtor para servir como um repositório de dados seguro. As incertezas relacionadas aos dados da atividade do projeto serão reduzidas por meio da aplicação de bons procedimentos de garantia de qualidade e de controle de qualidade da coleta de dados. A Tabela B.1. detalha os dados e parâmetros disponíveis no momento da Validação.

**Tabela B.1. Valores e Referências de Dados / Parâmetros**

Dados / Parâmetros:	<b>FAG CH<sub>4</sub></b>
Unidade de dados:	
Descrição:	Potencial de Aquecimento Global do Metano
Fonte de dados utilizada:	Painel Intergovernamental sobre Alteração Climática, <i>Alteração Climática, 1995: The Science of Climate Change (A Ciência da Alteração Climática)</i> (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1996)
Valor aplicado:	21
Justificativa da escolha dos dados ou descrição dos métodos de medidas e procedimentos efetivamente aplicados:	
Comentários:	

Dados / Parâmetros:	<b>População<sub>ano</sub></b>
Unidade de dados:	Número de animais
Descrição:	População média anual do tipo de animal
Fonte de dados utilizada:	Dados Coletados no <i>Form B</i> da AgCert (Coleta de dados de linha de base)
Valor aplicado:	Ver Anexo 3 – Inventário Animal
Justificativa da escolha dos dados ou descrição dos métodos de medidas e procedimentos efetivamente aplicados:	A população animal utilizada para estimar a linha de base e as estimativas de emissão do projeto teve como base em um período de 12 meses de dados efetivos de produção de operação.
Comentários:	

Dados / Parâmetros:	<b>n<sub>m</sub></b>
Unidade de dados:	Número de dias
Descrição:	Dias por ano em que existiam animais no sistema
Fonte de dados utilizada:	Dados Coletados no <i>Form B</i> da AgCert (Coleta de dados de linha de base)
Valor aplicado:	Ver Tabela B2 para Atividades de Linha de Base Ver Tabela B3 para Atividades de Projeto
Justificativa da escolha dos dados ou descrição dos métodos de medidas e procedimentos efetivamente aplicados:	
Comentários:	

**MDL – Conselho Executivo**

Dados / Parâmetros:	$SA\%_{ijk}$
Unidade de dados:	Fração ou porcentagem
Descrição:	Porcentagem de efluente animal utilizado no sistema
Fonte de dados utilizada:	Dados Coletados no <i>Form B</i> da AgCert (Coleta de dados de linha de base)
Valor aplicado:	100%
Justificativa da escolha dos dados ou descrição dos métodos de medidas e procedimentos efetivamente aplicados:	
Comentários:	

Dados / Parâmetros:	$VS_i$
Unidade de dados:	kg/dia
Descrição:	Sólidos voláteis excretados por tipo de animal (mercado de suíno)
Fonte de dados utilizada:	Obtido do IPCC 2006, Anexo 10A.2, Tabela 10A-7, p. 10.80 (mercado de suíno) Obtido do IPCC 2006, Anexo 10A.2, Tabela 10A-8, p. 10.81 (raça de suíno)
Valor aplicado:	0,27 (mercado de suíno) 0,50 (raça de suíno)
Justificativa da escolha dos dados ou descrição dos métodos de medidas e procedimentos efetivamente aplicados:	
Comentários:	

Dados / Parâmetros:	$B_{oi}$
Unidade de dados:	$m^3/kg$ de SV
Descrição:	Capacidade máxima de produção de metano para dejetos produzidos por tipo de animal
Fonte de dados utilizada:	Obtido do IPCC 2006, Anexo 10A.2, Tabelas 10A-7 e 10A-8, p. 10.80 e 10.81
Valor aplicado:	0.48
Justificativa da escolha dos dados ou descrição dos métodos de medidas e procedimentos efetivamente aplicados:	
Comentários:	

Dados / Parâmetros:	$FCM_{jk}$
Unidade de dados:	
Descrição:	Fator de conversão do metano para cada sistema de manejo de dejetos
Fonte de dados utilizada:	Obtido do IPCC 2006, Tabela 10.17, p. 10.45 para Atividade de Linha de base Obtido do IPCC 2006, Tabela 10.17, p. 10,46 para Atividade de Linha de

**MDL – Conselho Executivo**

	base
Valor aplicado:	Referência ao IPCC 2006, Tabela 10.17, p. 10.45 para Atividade de Linha de base Referência ao IPCC 2006, Tabela 10.17, p. 10.46 para Atividade de Linha de base
Justificativa da escolha dos dados ou descrição dos métodos de medidas e procedimentos efetivamente aplicados:	
Comentários:	

Dados / Parâmetros:	<b>Dias FB</b>
Unidade de dados:	
Descrição:	Dias fora do barracão
Fonte de dados utilizada:	Dados Coletados no <i>Form B</i> da AgCert (Coleta de dados de linha de base)
Valor aplicado:	Ver Tabela B2 para Atividades de Linha de Base Ver Tabela B3 para Atividades de Projeto
Justificativa da escolha dos dados ou descrição dos métodos de medidas e procedimentos efetivamente aplicados:	
Comentários:	

Dados / Parâmetros:	<b>PC kg</b>
Unidade de dados:	kg
Descrição:	Peso corpóreo dos animais em kg.
Fonte de dados utilizada:	Obtido do IPCC 2006, Anexo 10A.2, Tabelas 10A.7 e 10A-8, p. 10.80 e 10.81
Valor aplicado:	Ver Tabela B2 para Atividades de Linha de Base Ver Tabela B3 para Atividades de Projeto
Justificativa da escolha dos dados ou descrição dos métodos de medidas e procedimentos efetivamente aplicados:	
Comentários:	

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

Os fatores de emissão para a linha de base são calculados conforme descrito na Seção B.3. Para estimar a linha de base anual de emissões de metano do projeto, os fatores de emissão selecionados são multiplicados pela população animal associada e somados.

**MDL – Conselho Executivo**
**Tabela B.2. Emissões de Linha de Base (Metano mostrado em toneladas métricas de CO<sub>2</sub>e)**

Fazenda da Barra (20222)								Ano 1	
	<b>População<sub>ano</sub></b>	<b>N<sub>m</sub></b>	<b>Days OB</b>	<b>Padrão BW</b>	<b>Méd Bw, kg</b>	<b>FE<sub>i</sub></b>	<b>CH<sub>4</sub> anual</b>		
Matrizes:	0	365	0	198	215	49,71	0,00		
Marrãs:	0	365	0	198	112	25,90	0,00		
Macho:	0	365	0	198	234	54,10	0,00		
Terminação:	4.431	365	0	46	68	36,54	161.927,31		
Creche/Terminação:	0	365	0	46	15	8,06	0,00		
Total Anual CH <sub>4</sub> :							161.927,31		
EB (CO <sub>2</sub> e/ano):							3.400,47		

Fazenda da Barra (20222)								
Ano	1	2	3	4	5	6	7	Total
<i>Crescim. Esperado %</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
<b>Emissões de Linha de Base (CO<sub>2</sub>e/ano)</b>	3.400,5	3.400,5	3.400,5	3.400,5	3.400,5	3.400,5	3.400,5	<b>23.803,3</b>

Faz Rio das Pedras Palma Babilonia Sítio 2 (21542)								Ano 1	
	<b>População<sub>ano</sub></b>	<b>N<sub>m</sub></b>	<b>Days OB</b>	<b>Padrão BW</b>	<b>Méd Bw, kg</b>	<b>FE<sub>i</sub></b>	<b>CH<sub>4</sub> anual</b>		
Matrizes:	0	365	0	198	215	49,71	0,00		
Marrãs:	0	365	0	198	112	25,90	0,00		
Macho:	0	365	0	198	234	54,10	0,00		
Terminação:	2.961	365	0	46	68	36,54	108.207,35		
Creche/Terminação:	0	365	0	46	15	8,06	0,00		
Total Anual CH <sub>4</sub> :							108.207,35		
EB (CO <sub>2</sub> e/ano):							2.272,35		

Faz Rio das Pedras Palma Babilonia Sítio 2 (21542)								
Ano	1	2	3	4	5	6	7	Total
<i>Crescim. Esperado %</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
<b>Emissões de Linha de Base (CO<sub>2</sub>e/ano)</b>	2.272,4	2.272,4	2.272,4	2.272,4	2.272,4	2.272,4	2.272,4	<b>15.906,5</b>

Faz Rio das Pedras Palma Babilonia Sítio 1 (21252)								Ano 1	
	<b>População<sub>ano</sub></b>	<b>N<sub>m</sub></b>	<b>Days OB</b>	<b>Padrão BW</b>	<b>Méd Bw, kg</b>	<b>FE<sub>i</sub></b>	<b>CH<sub>4</sub> anual</b>		
Matrizes:	0	365	0	198	215	49,71	0,00		
Marrãs:	0	365	0	198	112	25,90	0,00		
Macho:	0	365	0	198	234	54,10	0,00		
Terminação:	2.668	365	0	46	68	36,54	97.499,90		
Creche/Terminação:	0	365	0	46	15	8,06	0,00		
Total Anual CH <sub>4</sub> :							97.499,90		
EB (CO <sub>2</sub> e/ano):							2.047,50		

Faz Rio das Pedras Palma Babilonia Sítio 1 (21252)								
Ano	1	2	3	4	5	6	7	Total
<i>Crescim. Esperado %</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
<b>Emissões de Linha de Base (CO<sub>2</sub>e/ano)</b>	2.047,5	2.047,5	2.047,5	2.047,5	2.047,5	2.047,5	2.047,5	<b>14.332,5</b>

**MDL – Conselho Executivo**

Sitio Cafeara (2008055)								Ano 1		
	<b>População<sub>ano</sub></b>	<b>N<sub>m</sub></b>	<b>Days OB</b>	<b>Padrão BW</b>	<b>Méd Bw, kg</b>	<b>FE<sub>i</sub></b>	<b>CH<sub>4</sub> anual</b>			
Matrizes:	628	365	0	198	215	49,71	31.218,10			
Marrãs:	60	365	0	198	112	25,90	1.553,74			
Macho:	11	365	0	198	234	54,10	595,14			
Terminação:	2.643	365	0	46	68	36,54	96.586,30			
Creche/Terminação:	1.801	365	0	46	15	8,06	14.518,25			
Total Anual CH <sub>4</sub> :								144.471,52		
EB (CO <sub>2</sub> e/ano):								3.033,90		

Sitio Cafeara (2008055)								
Ano	1	2	3	4	5	6	7	Total
<b>Crescim. Esperado %</b>	0%	10%	10%	0%	0%	0%	0%	
<b>Emissões de Linha de Base (CO<sub>2</sub>e/ano)</b>	3.033,9	3.337,3	3.671,0	3.671,0	3.671,0	3.671,0	3.671,0	<b>24.726,3</b>

Os fatores de emissão para a atividade de projeto são calculados conforme descrito na Seção B.6.1. Para estimar a linha de base anual de emissões de metano do projeto, os fatores de emissão selecionados são multiplicados pela população animal associada e somados.

**Tabela B.3 Emissões da Atividade do Projeto (Metano em toneladas métricas de CO<sub>2</sub>e)**

Fazenda da Barra (2022)								Ano 1	
	<b>População<sub>ano</sub></b>	<b>N<sub>m</sub></b>	<b>Days OB</b>	<b>Padrão BW</b>	<b>Méd Bw, kg</b>	<b>FE<sub>i</sub></b>	<b>CH<sub>4</sub> anual</b>		
Matrizes:	0	365	0	198	215	6,37	0,00		
Marrãs:	0	365	0	198	112	3,32	0,00		
Macho:	0	365	0	198	234	6,94	0,00		
Terminação:	4.431	365	0	46	68	4,69	20.759,91		
Creche/Terminação:	0	365	0	46	15	1,03	0,00		
Biodigestor CH <sub>4</sub> :							20.759,91		
Emissões Diretas (Queimador) CH <sub>4</sub> :							2.823,35		
Total Anual CH <sub>4</sub> :							23.583,26		
EP (CO <sub>2</sub> e/ano):							495,25		

Fazenda da Barra (2022)								
Ano	1	2	3	4	5	6	7	Total
<b>Crescim. Esperado %</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
<b>Emissões de Projeto (CO<sub>2</sub>e/ano)</b>	495,2	495,2	495,2	495,2	495,2	495,2	495,2	<b>3.466,7</b>

**MDL – Conselho Executivo**

Faz Rio das Pedras Palma Babilonia Sítio 2 (21542)							Ano 1	
	<b>População<sub>ano</sub></b>	<b>N<sub>m</sub></b>	<b>Days OB</b>	<b>Padrão BW</b>	<b>Méd Bw, kg</b>	<b>FE<sub>i</sub></b>	<b>CH<sub>4</sub> anual</b>	
Matrizes:	0	365	0	198	215	6,37	0,00	
Marrãs:	0	365	0	198	112	3,32	0,00	
Macho:	0	365	0	198	234	6,94	0,00	
Terminação:	2.961	365	0	46	68	4,69	13.872,74	
Creche/Terminação:	0	365	0	46	15	1,03	0,00	
Biodigestor CH <sub>4</sub> :							13.872,74	
Emissões Diretas (Queimador) CH <sub>4</sub> :							1.886,69	
Total Anual CH <sub>4</sub> :							15.759,43	
EP (CO <sub>2</sub> e/ano):							330,95	
Faz Rio das Pedras Palma Babilonia Sítio 2 (21542)								
Ano	1	2	3	4	5	6	7	Total
<i>Crescim. Esperado %</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
<b>Emissões de Projeto (CO<sub>2</sub>e/ano)</b>	330,9	330,9	330,9	330,9	330,9	330,9	330,9	<b>2.316,6</b>

Faz Rio das Pedras Palma Babilonia Sítio 1 (21252)							Ano 1	
	<b>População<sub>ano</sub></b>	<b>N<sub>m</sub></b>	<b>Days OB</b>	<b>Padrão BW</b>	<b>Méd Bw, kg</b>	<b>FE<sub>i</sub></b>	<b>CH<sub>4</sub> anual</b>	
Matrizes:	0	365	0	198	215	6,37	0,00	
Marrãs:	0	365	0	198	112	3,32	0,00	
Macho:	0	365	0	198	234	6,94	0,00	
Terminação:	2.668	365	0	46	68	4,69	12.499,99	
Creche/Terminação:	0	365	0	46	15	1,03	0,00	
Biodigestor CH <sub>4</sub> :							12.499,99	
Emissões Diretas (Queimador) CH <sub>4</sub> :							1.700,00	
Total Anual CH <sub>4</sub> :							14.199,99	
EP (CO <sub>2</sub> e/ano):							298,20	
Faz Rio das Pedras Palma Babilonia Sítio 1 (21252)								
Ano	1	2	3	4	5	6	7	Total
<i>Crescim. Esperado %</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
<b>Emissões de Projeto (CO<sub>2</sub>e/ano)</b>	298,2	298,2	298,2	298,2	298,2	298,2	298,2	<b>2.087,4</b>

**MDL – Conselho Executivo**

Sitio Cafeara (2008055)							Ano 1	
	<b>População<sub>ano</sub></b>	<b>N<sub>m</sub></b>	<b>Days OB</b>	<b>Padrão BW</b>	<b>Méd Bw, kg</b>	<b>FE<sub>i</sub></b>	<b>CH<sub>4</sub> anual</b>	
Matrizes:	628	365	0	198	215	6,37	4.002,32	
Marrãs:	60	365	0	198	112	3,32	199,20	
Macho:	11	365	0	198	234	6,94	76,30	
Terminação:	2.643	365	0	46	68	4,69	12.382,86	
Creche/Terminação:	1.801	365	0	46	15	1,03	1.861,31	
Biodigestor CH <sub>4</sub> :							18.521,99	
Emissões Diretas (Queimador) CH <sub>4</sub> :							2.518,99	
Total Anual CH <sub>4</sub> :							21.040,98	
EP (CO <sub>2</sub> e/ano):							441,86	
Sitio Cafeara (2008055)								
Ano	1	2	3	4	5	6	7	Total
<b>Crescim. Esperado %</b>	0%	10%	10%	0%	0%	0%	0%	
<b>Emissões de Projeto (CO<sub>2</sub>e/ano)</b>	441,9	486,0	534,7	534,7	534,7	534,7	534,7	<b>3.601,2</b>

Utilizando a Equação B7 da seção B.6.1, as emissões de linha de base *ex-ante* calculadas conforme mostra a Tabela B.2 desse DCP, serão comparadas com a quantidade atual monitorada de metano capturado e queimado pela atividade do projeto mostrada na Tabela B.3. O menor dos valores será utilizado como redução de emissões do projeto do período de obtenção de créditos.

Utilizando uma configuração de equipamento padrão de um compressor de biogás de 2 cavalos de força (HP) que funciona 24 horas por dia por biodigestor anaeróbico, as emissões diretas da utilização de combustíveis fósseis e/ou energia elétrica para a operação desse projeto, são consideradas como emissões do projeto.

Para esse projeto em particular, com 4 *sites* de atividade de projeto e correspondentes 4 biodigestores anaeróbicos, os totais são os seguintes:

**Tabela B.4. Emissões Diretas**

Origem	Est. kWh consumida/ produzida por ano	kg de CO <sub>2e</sub> emitido por kWh produzido	Toneladas métricas de CO <sub>2e</sub> emitido por ano
Emissões diretas derivadas da utilização eletricidade ou de combustíveis fósseis	52.259	0,2677	13,99

Pelo fato de o biodigestor ser um sistema lacrado, todo o metano é capturado e queimado, não sobrando nada que possa ser liberado para a atmosfera via vazamento físico. Além disso, o fator de conversão de metano dos cálculos de redução de emissão inclui um desconto conservativo de 10% para compensar as emissões intrínsecas do biodigestor.

**MDL – Conselho Executivo**
**B.6.4 Resumo das estimativas de reduções de emissão *ex-ante*:**
**Tabela B.5. Reduções Totais nas Emissões**

Tabela E4. Reduções de Emissões Totais							
Ano	1	2	3	4	5	6	7
Emissões de Linha de Base Totais (EL)	10.754	11.058	11.391	11.391	11.391	11.391	11.391
Emissões de Projeto Totais (EP)	1.566	1.610	1.659	1.659	1.659	1.659	1.659
Emissões diretas da eletricidade ou de combustíveis fósseis (ED)	14	14	14	14	14	14	14
Reduções de Emissões Totais ( $ER_{net} = EB - (EP + ED)$ )	<b>9.174</b>	<b>9.433</b>	<b>9.718</b>	<b>9.718</b>	<b>9.718</b>	<b>9.718</b>	<b>9.718</b>

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

A AgCert projetou e implementou um conjunto exclusivo de ferramentas de gerenciamento de dados para capturar e relatar dados com eficiência no ciclo de vida do projeto. Avaliação no site (na coleta de dados marcados com data/hora, com referência geográfica), troca de dados de produção dos fornecedores, acompanhamento das tarefas e ferramentas de auditoria pós-implementação foram executados para assegurar a precisão, a consistência e a conclusão da coleta de dados e implementação do projeto. Ferramentas sofisticadas também foram criadas para estimar/monitorar a criação de REs permanentes e de alta qualidade, utilizando as fórmulas IPCC.

Juntando-se essas características com um controle de qualidade baseado na ISO e um sistema de gerenciamento ambiental, a AgCert permite uma coleta e verificação de dados transparente.

Os dispositivos de medição são projetados para medir precisa e continuamente a vazão do biogás, especialmente em ambientes corrosivos. Os medidores são recebidos da fábrica totalmente calibrados e retêm essa calibração durante o tempo de vida de serviço da unidade. A precisão volumétrica do medidor é permanente e não ajustável. A precisão não é afetada por variações de pressão ou pressão baixa. A precisão de medidor de vazão utilizado passa de 99% ao longo de toda a curva média de medidas com uma variação de incerteza de menos do que  $\pm 1$  %. Manutenções periódicas serão realizadas baseadas nas especificações do fabricante. As calibrações de outros equipamentos são realizadas de acordo com os procedimentos desenvolvidos pelo desenvolvedor do projeto (Anexo 4).

A concentração do metano é determinada utilizando-se um analisador de gás *Bacharach Model Fyrite* (ou equivalente). O procedimento é descrito no Plano de Monitoramento. Os equipamentos de medição são calibrados de acordo com as especificações do fabricante. O equipamento está precisamente calibrado em 0,5%.

Um analisador de gás padrão (Landtec GEM-500 ou equivalente) será utilizado para as medições de teor de metano do biogás, para determinar a eficiência do processo de queima. O aparelho será calibrado para uma precisão de  $\pm 1$  %.

Veja Tabela B.6 para parâmetros específicos que são monitorados.

**MDL – Conselho Executivo****Tabela B.6. Dados a serem monitorados**

<b>Parâmetro:</b>	<b>SIR</b>
Unidade:	Frequência numérica
Descrição:	Contagem de remoção de lodo
Fonte de dados:	Dados coletados no Formulário de Monitoramento Mensal da AgCert, caso necessário.
Valores de dados:	
Breve explicação dos métodos de medida e procedimentos a serem aplicados:	Medido conforme a necessidade. Na remoção do lodo, deve assegurar-se de que sua correta disposição não resultará em emissões de metano.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados (caso existam):	A AgCert emprega um processo de auditoria interna de GQ que garante que as atividades de monitoramento sejam realizadas de acordo com o plano de monitoramento e verifica a precisão dos dados reportados.
Comentários:	Os dados serão arquivados eletronicamente e mantidos por toda duração da atividade do projeto + 2 anos.

<b>Parâmetro:</b>	<b>BGP</b>
Unidade:	Volume de m <sup>3</sup>
Descrição:	Biogás produzido (cumulativo)
Fonte de dados:	Dados coletados no Formulário de Monitoramento Mensal da AgCert.
Valores de dados:	
Breve explicação dos métodos de medida e procedimentos a serem aplicados:	Medido e gravado mensalmente. Um medidor de biogás irá medir continuamente a quantidade de biogás produzida.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados (caso existam):	A AgCert emprega um processo de auditoria interna de GQ que garante que as atividades de monitoramento sejam realizadas de acordo com o plano de monitoramento e verifica a precisão dos dados reportados.
Comentários:	Os dados serão arquivados eletronicamente e mantidos por toda duração da atividade do projeto + 2 anos.

<b>Parâmetro:</b>	<b>CM</b>
Unidade:	Porcentagem
Descrição:	Conteúdo de metano do biogás
Fonte de dados:	Dados coletados no Formulário de Monitoramento Mensal da AgCert.
Valores de dados:	
Breve explicação dos métodos de medida e procedimentos a serem aplicados:	Medido e gravado trimestralmente.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados (caso existam):	A AgCert emprega um processo de auditoria interna de GQ que garante que as atividades de monitoramento sejam realizadas de acordo com o plano de monitoramento e verifica a precisão dos dados reportados.
Comentários:	Os dados serão arquivados eletronicamente e mantidos por toda duração da atividade do projeto + 2 anos.

**MDL – Conselho Executivo**

	Caso desvios significativos sejam encontrados, serão realizadas medições com maior frequência até a estabilização dos valores.
--	--

<b>Parâmetro:</b>	<b>EEC</b>
Unidade:	Porcentagem (fração de tempo)
Descrição:	Eficiência do equipamento de combustão (fração de tempo na qual o gás é queimado)
Fonte de dados:	Dados coletados no Registro de Manutenção de Equipamentos da AgCert
Valores de dados:	
Breve explicação dos métodos de medida e procedimentos a serem aplicados:	Medido e gravado mensalmente. A fração do tempo será determinada como 100% menos qualquer tempo que a queima estiver fora de serviço e o gás fluindo. Os registros de manutenção do queimador serão utilizados para fazer esta determinação.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados (caso existam):	A AgCert emprega um processo de auditoria interna de GQ que garante que as atividades de monitoramento sejam realizadas de acordo com o plano de monitoramento e verifica a precisão dos dados reportados.
Comentários:	Os dados serão arquivados eletronicamente e mantidos por toda duração da atividade do projeto + 2 anos.

<b>Parâmetro:</b>	<b>EPQ</b>
Unidade:	Porcentagem
Descrição:	Eficiência do Processo de Queima
Fonte de dados:	Dados coletados no Registro de Manutenção de Equipamentos da AgCert
Valores de dados:	
Breve explicação dos métodos de medida e procedimentos a serem aplicados:	Medido e gravado na instalação inicial. Após a instalação a manutenção será feita anualmente para garantir a correta operação.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados (caso existam):	A AgCert emprega um processo de auditoria interna de GQ que garante que as atividades de monitoramento sejam realizadas de acordo com o plano de monitoramento e verifica a precisão dos dados reportados.
Comentários:	Os dados serão arquivados eletronicamente ou em papel e mantidos por toda duração da atividade do projeto + 2 anos.

**B.7.2 Descrição do plano de monitoramento:**

Um conjunto completo de procedimentos e um Plano de Monitoramento (Anexo 4) foram desenvolvidos para assegurar a medição precisa do biogás produzido e a operação correta do biodigestor. Este plano excede os requisitos descritos na metodologia aprovada, destacada no Apêndice B das modalidades e procedimentos simplificados para as atividades do projeto de MDL em pequena escala, na medida em que se aplica à atividade do projeto proposto.

Além disso, a AgCert possui uma equipe treinada, localizada na nação anfitriã, para executar atividades O&M, incluindo, mas não se limitando à, monitoração e a coleta de parâmetros, auditorias de qualidade, treinamento da equipe e inspeções de equipamentos. O Plano de Monitoramento associado foi desenvolvido para fornecer orientação (instruções de trabalho) a indivíduos que coletam e/ou processam

---

**MDL – Conselho Executivo**

dados. A equipe da AgCert realizará periodicamente auditorias da equipe de operação das fazendas, para assegurar a coleta e manipulação apropriada dos dados.

<b>B.8 Data de término da aplicação da linha de base e metodologia de monitoramento e nome da(s) pessoa(s)/entidade(s) responsáveis</b>
---

O rascunho final da aplicação da metodologia foi completado em 14/11//2007.

A entidade que determina a linha de base e a metodologia de monitoramento é a AgCert International plc, que é desenvolvedora do projeto bem como participante do projeto. Informações de Contato estão listadas no Anexo 1.

<b>SEÇÃO C. Duração da atividade do projeto/Período de obtenção de créditos:</b>
--

<b>C.1 Duração da <u>atividade do projeto</u>:</b>
--

<b>C.1.1. Data de início da <u>atividade do projeto</u>:</b>
--

A data de início desta atividade é 20/04/2004.

<b>C.1.2. <u>Tempo de duração da atividade operacional do projeto esperada</u>:</b>
---

O tempo de duração esperado desse projeto é de 24 anos e 7 meses.

<b>C.2 Escolha do <u>período de obtenção de créditos</u> e informações relacionadas:</b>
--

A atividade do projeto utilizará um período **renovável** de obtenção de créditos.

<b>C.2.1. <u>Período de obtenção de créditos renovável</u>:</b>
---

<b>C.2.1.1. Data inicial do primeiro <u>período de obtenção de créditos</u>:</b>
--

<b>C.2.1.2. Duração do primeiro <u>período de obtenção de créditos</u>:</b>
---

<b>C.2.2. <u>Período fixo de obtenção de créditos</u>:</b>
--

<b>C.2.2.1. Data de início:</b>
---------------------------------

A data de início do período de obtenção de créditos é 01/11/2007.

<b>C.2.2.2. Duração:</b>
--------------------------

A duração do primeiro período de obtenção de créditos é **7 anos e 0 mês**.

## MDL – Conselho Executivo

## SEÇÃO D. Impactos ambientais

**D.1. Se exigido pelo anfitrião: documentação sobre a análise dos impactos ambientais da atividade do projeto:**

Não é exigida uma análise de impacto ambiental para esse tipo de atividade do projeto de GEE.

Meio Ambiente:

Não há impactos ambientais negativos resultantes da atividade do projeto proposto.

Além do benefício principal da mitigação das emissões de GEE (o foco principal do projeto proposto), as atividades propostas também resultarão em co-benefícios ambientais positivos. Eles incluem:

- Redução das emissões atmosféricas dos Compostos Orgânicos Voláteis (COVs), que causam odor;
- Redução das populações de moscas e melhorias associadas para a biossegurança na fazenda, diminuindo assim a possível disseminação de doenças.

A combinação desses fatores tornará os sites do projeto proposto menos prejudiciais à vizinhança e mais responsáveis em termos ambientais.

**D.2. Caso os impactos ambientais sejam considerados significantes pelos participantes do projeto ou pelo País Anfitrião, favor fornecer conclusões e todas as referências para dar suporte à documentação de uma avaliação de impactos ambientais realizadas de acordo com os procedimentos, conforme determinação do País Anfitrião:**

Nenhuma ação é necessária.

SEÇÃO E. Comentários dos interessados**E.1. Descrição breve de como os comentários dos interessados foram obtidos e compilados:**

As reuniões com os interessados sobre este projeto foram realizadas em Uberlândia, Minas Gerais em 26 de Janeiro de 2005 e em Campinas, São Paulo em 26 de Julho de 2006.

A AgCert convidou os interessados para a reunião para explicar o processo de MDL da UNFCCC e propor a atividade do projeto, presidida por Miguel Henrique Gastão de Oliveira em Minas Gerais e por David Vanni Jacob em São Paulo. Os convites foram enviados via e-mail e carta diretamente aos participantes do projeto, representantes dos governos municipais, estaduais e federais, antes das reuniões.

As informações da Reunião de Interessados do Projeto de MDL foram publicadas no jornal municipal na região da atividade do projeto de MDL:

- a) *Correio Uberlandense*, Uberlândia, 17 de Janeiro de 2005
- b) *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 19 de Julho de 2005

---

**MDL – Conselho Executivo**

Foi feita uma apresentação de slides em português e os participantes tiveram a oportunidade de fazer perguntas e comentários. A apresentação incluiu os tópicos a seguir: finalidade da reunião; base sobre o aquecimento global e o Protocolo de Quioto; processo de MDL da UNFCCC; processos e responsabilidades do projeto, participantes; equipamento a ser utilizado para avaliação e auditorias; sistema de gerenciamento de informações; um exemplo do projeto, benefícios do projeto (ambientais e econômicos) e onde obter informações adicionais. Em outras ocasiões, representantes da AgCert também se encontraram e explicaram os detalhes do projeto aos oficiais do governo local e estadual.

As minutas dessas reuniões foram compiladas e incluem perguntas e respostas para cada uma das reuniões.

<b>E.2. Resumo dos comentários recebidos:</b>
---

Nenhum ponto negativo foi levantado pelos interessados locais. Os comentários feitos pelas pessoas foram positivos e serviram como suporte à atividade do projeto.

Uma lista completa dos comentários e das pessoas que os fizeram está no arquivo. Os comentários acima foram traduzidos para o inglês pela AgCert.

<b>E.3. Relatório sobre como foram considerados os comentários recebidos:</b>
---

Em geral, houve bom *feedback* de todos os participantes sobre a atividade do projeto. O grupo ofereceu seu suporte e ofereceu-se para ajudar, caso houvesse necessidade, na mediação e realização do projeto. Vários interessados deram seus pareceres sobre a oportunidade de participar dessas atividades de projeto.

## MDL – Conselho Executivo

Anexo 1**INFORMAÇÕES DE CONTATO DOS PARTICIPANTES NA ATIVIDADE DO PROJETO**

<b>Desenvolvedor e Participante do Projeto:</b>	
Organização:	<b>Agcert do Brasil Soluções Ambientais Ltda.</b>
Rua/Caixa Postal:	Rua James Joule, 92, 14° andar
Prédio:	
Cidade:	<b>Cidade Monções</b>
Estado/Região:	<b>São Paulo</b>
CEP:	<b>04576-080</b>
País:	<b>Brasil</b>
Telefone:	<b>+55 11 2127.0450</b>
FAX:	+55 11 2127.0550
E-mail:	<a href="mailto:CDMTeam@agcert.com">CDMTeam@agcert.com</a>
URL:	<a href="http://www.Agcert.com">www.Agcert.com</a>
Representado por:	David Lawrence
Título:	Coordenador do Projeto
Recepção:	
Sobrenome:	Lawrence
Nome do Meio:	
Primeiro Nome:	David
Departamento:	
Celular:	+55 11 8412 3206
FAX Direto:	
Telefone direto:	
E-mail pessoal:	dlawrence@agcert.com

---

**MDL – Conselho Executivo**

**Anexo 2**

**INFORMAÇÕES RELACIONADAS AOS FINANCIAMENTOS PÚBLICOS**

Não há recurso de desenvolvimento oficial oferecido para este projeto.

---

**MDL – Conselho Executivo**

**Anexo 3**

**INFORMAÇÕES DE LINHA DE BASE**

**MDL – Conselho Executivo**

	Mês/Ano	Tipo de Animal				
		Matrizes	Marrãs	Machos	Terminação	Creche
Fazenda da Barra (2022)	jul/04	0	0	0	4.324	0
	ago/04	0	0	0	4.295	0
	set/04	0	0	0	4.279	0
	out/04	0	0	0	4.724	0
	nov/04	0	0	0	4.692	0
	dez/04	0	0	0	4.659	0
	jan/05	0	0	0	3.264	0
	fev/05	0	0	0	4.674	0
	mar/05	0	0	0	4.626	0
	abr/05	0	0	0	4.584	0
	mai/05	0	0	0	4.541	0
	jun/05	0	0	0	4.509	0
	Mês/Ano	Tipo de Animal				
		Matrizes	Marrãs	Machos	Terminação	Creche
Fazenda Rio Das Pedras e Palma da Babilônia - Sítio 1 (21252)	abr/04	0	0	0	0	0
	mai/04	0	0	0	0	0
	jun/04	0	0	0	0	0
	jul/04	0	0	0	3.603	0
	ago/04	0	0	0	3.588	0
	set/04	0	0	0	3.573	0
	out/04	0	0	0	3.558	0
	nov/04	0	0	0	3.561	0
	dez/04	0	0	0	3.555	0
	jan/05	0	0	0	3.540	0
	fev/05	0	0	0	3.526	0
	mar/05	0	0	0	3.514	0

**MDL – Conselho Executivo**

	Mês/Ano	Tipo de Animal				
		Matrizes	Marrãs	Machos	Terminação	Creche
Fazenda Rio Das Pedras e Palma da Babilônia - Sítio 2 (21542)	jul/04	0	0	0	3.592	0
	ago/04	0	0	0	3.574	0
	set/04	0	0	0	3.556	0
	out/04	0	0	0	3.538	0
	nov/04	0	0	0	3.522	0
	dez/04	0	0	0	3.596	0
	jan/05	0	0	0	3.571	0
	fev/05	0	0	0	3.548	0
	mar/05	0	0	0	3.523	0
	abr/05	0	0	0	3.515	0
	mai/05	0	0	0	0	0
	jun/05	0	0	0	0	0
	Mês/Ano	Tipo de Animal				
		Matrizes	Marrãs	Machos	Terminação	Creche
Sítio Cafeara (2008055)	abr/05	636	71	4	2.049	1.242
	mai/05	640	56	4	2.834	1.616
	jun/05	625	34	4	2.725	1.842
	jul/05	644	89	11	2.648	1.844
	ago/05	688	54	12	2.643	1.559
	set/05	555	63	14	2.786	1.765
	out/05	635	53	14	2.899	1.769
	nov/05	632	63	14	2.830	1.727
	dez/05	619	61	14	2.873	1.955
	jan/06	628	64	14	2.690	1.997
	fev/06	609	50	14	2.439	1.970
	mar/06	619	58	14	2.297	2.323

---

**MDL – Conselho Executivo****Anexo 4****INFORMAÇÕES DE MONITORAMENTO****Plano de Monitoramento****FINALIDADE**

A finalidade dessa especificação de método é descrever os critérios para a manutenção dos equipamentos e para os relatórios das paradas de equipamento, bem como fornecer diretrizes detalhadas para a coleta e processamento dos dados utilizados para determinar as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE).

**ESCOPO**

Este documento se aplica as atividades relacionadas ao Projeto de Mitigação de emissões de GEE. Ele se aplica a toda a equipe que opera e/ou faz a manutenção dos equipamentos da atividade do projeto e/ou desempenha um papel ativo na coleta e processamento de dados.

**DOCUMENTOS ASSOCIADOS**

- Metodologia de monitoramento aprovada pela UNFCCC: AMS-III D, Recuperação de Metano nas atividades agrícolas e agroindustriais.  
[http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/CDMWF\\_AM\\_8ZT96MNYC3LOIGNJNHTFN\\_RYFRIGTHR](http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/CDMWF_AM_8ZT96MNYC3LOIGNJNHTFN_RYFRIGTHR)
- Jody Zall Kusek, e Ray C. Rist, junho de 2004. Ten Steps to a Results-based Monitoring and Evaluation System: (Dez Passos para um Sistema de Monitoramento e Avaliação com Base em Resultados:) A Handbook for Development Practitioners, World Bank. (Um Manual para os Participantes de Desenvolvimento, Banco Mundial).  
[http://www.worldbankinfoshop.org/ecommerce/catalog/product?item\\_id=3688663](http://www.worldbankinfoshop.org/ecommerce/catalog/product?item_id=3688663)
- Guias/manuais dos componentes para:
  - Sistema de transferência de dejetos
  - Biodigestor Anaeróbico
  - Sistema de transferência de biogás, incluindo o medidor de vazão do biogás
  - Sistema de combustão (Queimador)
  - Co-gerador
- MS004-F1, Lista de Verificação de Monitoramento Semanal de O & M
- MS004-F2, Lista de Verificação de Monitoramento Mensal de O & M
- MS004-F3, Registro de Manutenção de O & M (en-br)
- MS004-F4, Registro de Manutenção de O & M (sp-mx)
- MS008, Procedimento de Coleta de Dados da Fazenda
- MS008-F1, Controle de Inventário de Animais
- MS008-F2, Relatório de Inventário Mensal

---

**MDL – Conselho Executivo**

- P004, Controle de Produto/Serviço Não-Conforme
- P020, Monitoramento e Medição de Produto/Processo
- P025, Controle de Dispositivos de Monitoramento e Medição
- I025-1, Verificação e Calibração de Equipamentos
- P039, Competência, Treinamento e Conscientização
- I031-2F11, Formulário B – Suíno– IPCC (en)
- I031-2F13, Formulário B – IPCC – MX (sp)
- I031-2F16, Formulário B – Fazendas de gado de leite – IPCC (en), (sp), (pt)
- I036-9, Biossegurança e Segurança
- Manual de Operação do Analisador de Gás
- Sistema de Gerenciamento de Operações EnviroCert (OMS)

**ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO****Visão Geral do Sistema**

O Sistema de Manejo de Dejetos Animais (SMDA) utilizado neste projeto é mostrado na Figura 1. O sistema é composto por 4 (quatro) componentes principais:

- Sistema de transferência de dejetos, que inclui uma estação de elevação, se necessário
- Célula(s) do biodigestor anaeróbico
- Sistema de transferência de biogás, incluindo o medidor de vazão do biogás
- Sistema de combustão (Queimador)
- Co-gerador

## MDL – Conselho Executivo

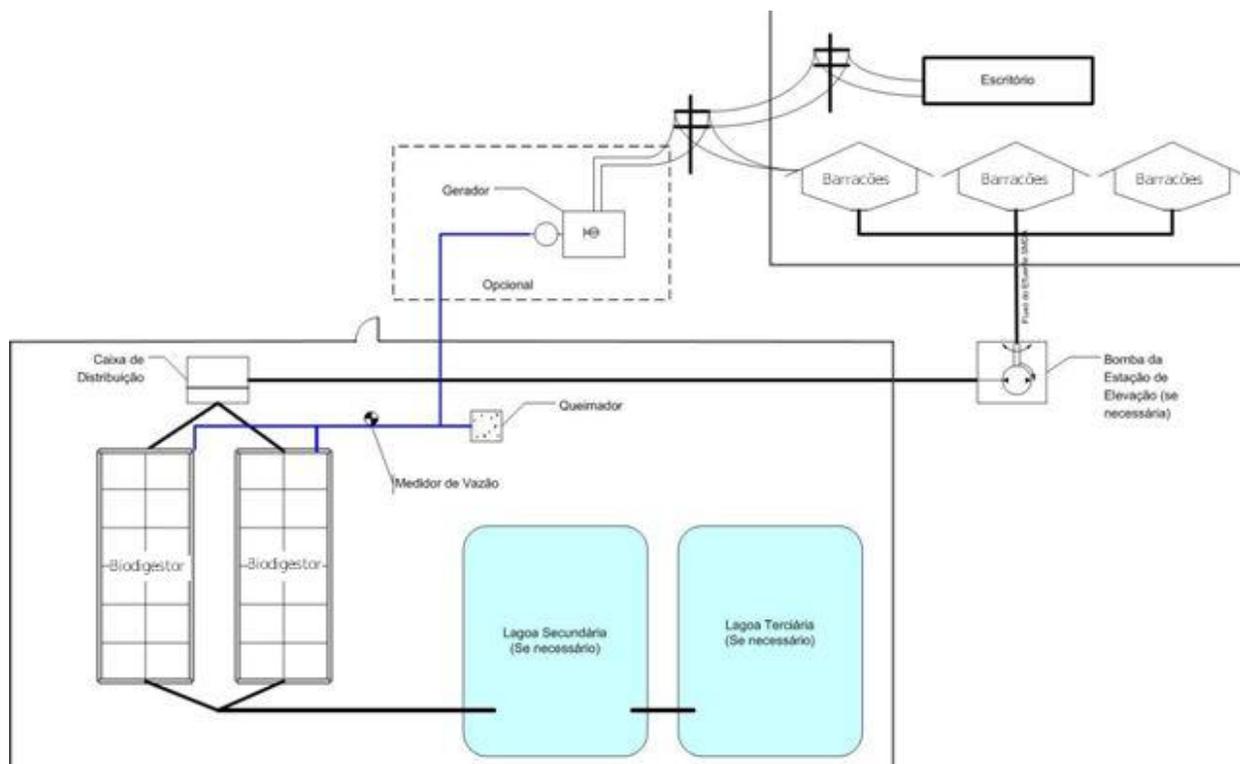


Figura 1 Visão Geral de um Típico Sistema de Projeto de Mitigação das Emissões de GEE

### Requisitos de Operação dos Componentes do Sistema

#### Sistema de Transferência de Dejeito

##### Treinamento

O Treinamento sobre o Sistema de Transferência de Dejeito deve ser fornecido para a equipe de operações, pelo fabricante e pelo instalador do sistema. O treinamento deve incluir: componentes do sistema, operação normal, operações de emergência, manutenção e requisição de serviço de garantia. O treinamento em procedimentos de relatório deve ser fornecido ao gerente de operações de produções pela AgCert.

##### Operação Normal

A Figura 1 descreve um típico sistema de descarga com uma estação de elevação opcional. Sob condições normais, os trabalhadores da fazenda limpam o dejeito dos barracões usando mangueiras de água e rodos. Esse efluente é capturado e, em seguida, removido dos barracões periodicamente pelo sistema de descarga. O efluente dos barracões é depositado em uma estação de elevação. Ao atingir um limiar predeterminado, a bomba é ativada e encaminha o efluente para a célula do biodigestor. Ao ser tratado no biodigestor, o efluente é então encaminhado do biodigestor para a lagoa de armazenagem. O líquido da lagoa pode então ser utilizado para irrigação.

## **MDL – Conselho Executivo**

### Questões de Segurança e Preparação para Emergência

Devem-se tomar as precauções ao trabalhar ao redor da estação de elevação e caixa de distribuição (se instalada) para evitar queda no poço.

### Inspeção Semanal

A inspeção periódica deve incluir o seguinte:

- Verificação de vazamento das tubulações
- Verificação de vazamento das tubulações expostas
- Verificação de corrosão das junções expostas

### Procedimentos Operacionais Alternativos

Se o sistema de transporte de dejetos se tornar inutilizável, o gerente da fazenda deve notificar a AgCert, de acordo com a seção Manutenção de Emergência contida neste anexo. Ambas as partes devem trabalhar conjuntamente para alcançar um método alternativo aceitável para encaminhar os efluentes, para que as operações da fazenda não sejam afetadas e o GEE continue sendo capturado. Caso seja necessário o serviço de manutenção ou a garantia, a AgCert deve contatar o prestador de serviço apropriado. Quando o sistema for restaurado, o gerente da fazenda deve notificar o Técnico de Manutenção Regional (TMR) (telefone, e-mail, etc.).

### Biodigestor anaeróbico

#### **ADVERTÊNCIA**

**O gás contido na célula do biodigestor é EXTREMAMENTE inflamável.**

**Não é permitido fumar e não é permitida a presença de fontes de ignição em um raio 10 metros da célula e do sistema de manejo do gás.**

**Pode causar ferimentos graves ou mortes**

### Treinamento

O Treinamento sobre o Biodigestor Anaeróbico deve ser fornecido para a equipe de operações de produção, pelo fabricante e pelo instalador do sistema. O treinamento deve incluir: componentes do sistema, procedimentos de partida, operação normal, operações de emergência, manutenção e requisição de serviço de garantia. O treinamento em procedimentos de relatório deve ser fornecido à equipe de operações de produção pela AgCert.

### Procedimentos de Partida

Consulte o manual/guia para o biodigestor anaeróbico.

### Taxa de Carga e Conteúdo Total de Sólidos

Consulte o manual/guia para o biodigestor anaeróbico.

## MDL – Conselho Executivo

### Operação Normal

Consulte o manual/guia para o biodigestor anaeróbico.

### Questões de Segurança e Preparação para Emergência

- Nenhuma chama aberta é permitida dentro de uma área de 10 metros do biodigestor
- Não permita que o pessoal fique em pé, sente ou se apóie sobre a cobertura do biodigestor
- Não utilize objetos/ferramentas pontiagudas nas proximidades da cobertura.

### Inspeção Semanal

Uma inspeção periódica deve incluir o seguinte:

- Material da cobertura – verifique quanto às rachaduras, aos rasgos ou aos pontos soltos ao redor da célula do biodigestor.
- Verifique se a cobertura não está excessivamente estufada ou se existem odores
- Verifique as costuras quanto aos sinais de vazamento de gás

### Procedimentos Operacionais Alternativos

Se a célula do biodigestor se tornar inutilizável, o gerente da fazenda deve notificar a AgCert, de acordo com a seção Manutenção de Emergência contida neste anexo. Ambas as partes devem trabalhar conjuntamente para chegar a um método alternativo aceitável para tratar os efluentes, para que as operações da fazenda não sejam afetadas e o GEE continue sendo capturado. Caso seja necessário o serviço de manutenção ou a garantia, a AgCert deve contatar o prestador de serviço apropriado. Quando o sistema for restaurado, o Técnico de Manutenção Regional (TMR) deve ser notificado (telefone, e-mail, etc.).

## **Sistema de Transferência de Biogás e Medidor de Vazão/Sensor de Biogás**

### Treinamento

O Treinamento sobre o Sistema de Transferência de Biogás deve ser fornecido para a equipe de operações, pelo fabricante e pelo instalador do sistema. O treinamento deve incluir: componentes do sistema, operação normal, operações de emergência, manutenção e requisição de serviço de garantia. O treinamento em procedimentos de relatório deve ser fornecido à equipe de operações de produção pela AgCert.

### Operação Normal

O biogás produzido no biodigestor anaeróbico é capturado sob uma pressão negativa ou positiva da lona de cobertura instalada sobre a célula do biodigestor. O biogás é encaminhado do biodigestor para o queimador através de tubulações de PVC. Um medidor de vazão, que mede a vazão do gás, é acoplado à tubulação do sistema de transferência de biogás.



Figura 2. Medidor de vazão de biogás “Roots”

### Questões de Segurança e Preparação para Emergência

O gás para o sistema de medição deve ser desconectado antes de se realizar a manutenção do medidor de vazão. Deve-se ter cuidado ao realizar escavações na área onde a tubulação está enterrada.

---

## MDL – Conselho Executivo

### Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva deve ser realizada de acordo com as recomendações do fabricante. OBS.: Um registro da leitura do biogás cumulativo deve ser feito antes de zerar o medidor.

### Inspeção Semanal

A inspeção periódica deve incluir o seguinte:

- Verificação de vazamento das tubulações expostas
- Verificação da operação apropriada do medidor

### Procedimentos Operacionais Alternativos

Se o sistema de transferência de biogás se tornar inutilizável, o gerente da fazenda deve notificar a AgCert **imediatamente**, de acordo com a seção Manutenção de Emergência contida neste anexo. Ambas as partes devem trabalhar conjuntamente para alcançar um método alternativo aceitável para encaminhar o biogás, para que as operações da fazenda não sejam afetadas, e as emissões de GEE sejam mitigadas. Caso seja necessário o serviço de manutenção ou a garantia, a AgCert deve contatar o prestador de serviço apropriado. Quando o sistema for restaurado, o Técnico de Manutenção Regional (TMR) deve ser notificado (telefone, e-mail, etc.).

## Sistema de Combustão (Queimador)

### Treinamento

O treinamento sobre o Sistema de Combustão do Queimador deve ser fornecido pelo fabricante e pelo instalador do sistema. O treinamento deve incluir: componentes do sistema, operação normal, operações de emergência, manutenção e requisição de serviço de garantia. O treinamento em procedimentos de relatório deve ser fornecido à equipe de operações de produção pela AgCert.

### Operação Normal

O sistema de combustão é projetado para queimar o biogás sempre que ele estiver presente. O sistema de combustão da AgCert é automatizado para assegurar que todo o biogás que saia do biodigestor e que passe através do queimador (e medidor de vazão) seja queimado. Dispositivos de controle de pressão no sistema de manuseio do gás mantêm sua vazão apropriada para o sistema de combustão. Um sistema de ignição contínua assegura a combustão do metano sempre que houver a presença de biogás no queimador. O sistema de ignição contínua é alimentado por um módulo solar robusto (sistema de bateria carregável por energia solar) que opera de forma independente da matriz energética. Estes módulos solares são projetados para aplicações externas severas em locais remotos e vêm sendo comprovados em muitos anos de experiência operacional em instalações de ranchos e fazendas similares aos locais do projeto da AgCert. 2 (dois) eletrodos de centelhamento oferecem redundância operacional para assegurar que, no mínimo, 1 (uma) centelha seja produzida no queimador a cada 3 segundos. Se o biogás estiver presente no queimador, ele será imediatamente inflamado pelo sistema de centelhamento. Caso contrário, o dispositivo de ignição produz centelhas inofensivas.

### Questões de Segurança e Preparação para Emergência

Antes de realizar qualquer manutenção no sistema de combustão, a vazão do gás **deve** ser interrompida. Deve-se tomar cuidado ao trabalhar em torno do sistema de combustão, pois os componentes podem estar extremamente quentes.

### Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva deve ser realizada pelo menos uma vez por ano.

---

## MDL – Conselho Executivo

### Inspeção Semanal

A inspeção semanal deve incluir uma inspeção visual para determinar se o queimador está queimando o gás.

- Se nenhuma chama estiver visível, verifique se há alguma assinatura aquecida ou se o próprio conjunto do queimador está quente. A inspeção noturna deve mostrar uma luz visível da unidade;

### Procedimentos Operacionais Alternativos

Se o sistema de combustão se tornar inutilizável, o gerente da fazenda deve notificar a AgCert **imediatamente**, de acordo com a seção Manutenção de Emergência contida neste anexo. Ambas as partes devem trabalhar conjuntamente para chegar a um método alternativo aceitável para queimar o biogás, para que as operações da fazenda não sejam afetadas, e as emissões de GEE sejam mitigadas. Caso seja necessário o serviço de manutenção ou a garantia, a AgCert deve contatar o prestador de serviço apropriado. Quando o sistema for restaurado, o Técnico de Manutenção Regional (TMR) deve ser notificado (telefone, e-mail, etc.).

### Co-gerador

Se o co-gerador é instalado durante o período de obtenção de créditos do projeto, o desenvolvedor do projeto fará uma mudança no plano de monitoramento registrado como requerido pela Secretaria da UNFCCC.

### Treinamento

O treinamento sobre qualquer co-gerador, p.ex.: gerador, aquecedor, etc., deve ser fornecido pelo fabricante e pelo instalador do sistema. O treinamento deve incluir: componentes do sistema, operação normal, operações de emergência, manutenção e requisição de serviço de garantia. O treinamento em procedimentos de relatório deve ser fornecido à equipe de operações de produção pela AgCert.

### Operação Normal

Qualquer co-gerador é projetado para aproveitar o biogás e convertê-lo em energia renovável. Os sistemas podem ser utilizados para gerar eletricidade, aquecer o barracão ou qualquer outro processo aprovado (por escrito) pela AgCert e pela entidade operacional designada (EOD) responsável pela verificação.

### Questões de Segurança e Preparação para Emergência

Antes de realizar qualquer manutenção no co-gerador, a vazão do gás **deve** ser interrompida. Deve-se tomar cuidado ao trabalhar nas proximidades do co-gerador, pois os componentes podem estar extremamente quentes ou pode haver a presença de alta tensão (quando em operação).

### Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva deve ser realizada de acordo com as recomendações do fabricante. OBS.: Em qualquer caso que seja necessário zerar e/ou remover o medidor, certifique-se de que a leitura do medidor seja anotada antes de zerá-lo e/ou removê-lo.

### Procedimentos Operacionais Alternativos

Se o sistema do gerador se tornar inutilizável, o usuário deve notificar a AgCert, de acordo com a seção Manutenção de Emergência contida neste anexo. O queimador deve ser o único método de combustão de biogás GEE a ser utilizado. O usuário deve tomar as providências necessárias para notificar seu prestador

---

**MDL – Conselho Executivo**

de serviço, em caso de necessidade de serviço de manutenção ou garantia. Quando o sistema for restaurado, o Técnico de Manutenção Regional (TMR) deve ser notificado (telefone, e-mail, etc.).

---

**MDL – Conselho Executivo**
**Manutenção, Relatório de Falhas e Documentação****Manutenção de Emergência:**

As situações que requerem atenção imediata, em razão de falha de componentes do biodigestor ou sistema de combustão, que possam causar danos significativos à estrutura física, ou que possam resultar em liberação de GEE ou falha na captura de GEE, devem ser relatadas imediatamente ao Técnico de Manutenção Regional. Em caso de indisponibilidade, entre em contato com o Gerente Nacional de Monitoramento ou Manutenção do país onde está localizado o equipamento, ou com o Gerente Internacional de Operações e Manutenção.

Função	Telefone	E-mail
Técnico de Manutenção Regional (TMR)	Fornecido durante o treinamento	Fornecido durante o treinamento
Gerente de Monitoramento Nacional da Argentina	(54) 348-844-6127	operationsar@agcert.com
Gerente de Monitoramento Nacional do Brasil	(55) 2127-0450 ramal 0490	operationsbr@agcert.com
Gerente de Monitoramento Nacional do Chile	(56) 222-911-52	operationscl@agcert.com
Gerente de Monitoramento Internacional	(001) 321-409-7846	operations@agcert.com
Gerente de Monitoramento Nacional do México	(52) 552-122-0310	operationsmx@agcert.com
Gerente de Monitoramento Nacional do Canadá	(001) 780-409-9286	n/d

**Manutenção não Programada:**

Situações que requerem manutenção (que não resultam na liberação ou falha na captura de GEE) devem ser relatadas ao Técnico de Manutenção Regional, normalmente dentro de 1 a 24 horas a partir da descoberta.

**Manutenção de Registros**

Manutenção e reparos dos equipamentos devem ser registrados.

**MDL – Conselho Executivo**

**ATIVIDADES DE MONITORAMENTO**

A tabela a seguir resume os principais parâmetros monitorados:

Tabela 1 Principais parâmetros monitorados

ID	Item	Aplica-se ao Projeto	Monitorado		Dados de Cálculo de RE		Realizado por	Comentários
			Ex-ante	Ex-post	Primário	Secundário		
1	Remoção do Lodo (ReL)	✓		✓			TMR	Garante eliminação apropriada do lodo
2	Biogás Produzido (BGP)	✓		✓		✓	TF, TMR	GQ/CQ
3	Conteúdo de Metano (CM)	✓		✓		✓	TMR	Caso desvios significativos sejam encontrados, serão realizadas medições com maior frequência até a estabilização dos valores.
4	Tempo Operacional do Sistema de Combustão (CEE)	✓		✓	✓		TF, TMR	Sempre que se notar que a queima está fora de serviço, qualquer biogás medido do último ponto operacional conhecido, deve ser deduzida da leitura total do Biogás
5	Eficiência do Processo de Queima (EPQ)	✓		✓			EN	Garante o desempenho correto da combustão

Fazenda: TF – Trabalhadores da Fazenda; PD – Processador de Dados; GF – Gerente da Fazenda  
 AgCert: TMR – Técnico de Manutenção Regional, GQ – Garantia de Qualidade; OP – Operações, EN - Engenheiro

---

**MDL – Conselho Executivo****INSTRUÇÕES DE TRABALHO DE MONITORAMENTO**

As instruções de trabalho para o monitoramento dos principais parâmetros podem ser encontradas nas páginas a seguir.

**Instruções de Trabalho para monitoramento ID 1, Remoção do Lodo**Resumo

Em função das características físicas do dejetos, de vez em quando será necessário fazer a remoção do lodo acumulado dentro do biodigestor. Isso ajuda a garantir que o sistema do biodigestor está operando normalmente. É importante garantir que o lodo removido é eliminado adequadamente.

Este ID monitora quantas vezes o lodo é removido do biodigestor e garante que o lodo é eliminado adequadamente.

Referências

- Instrução de Manutenção Preventiva da AgCert GM 001, Instrução de Eliminação e Remoção do Lodo do Biodigestor
- Metodologia de monitoramento aprovada pela UNFCCC: AMS-III.D., Versão 11, Recuperação de Metano.

Pré-requisito(s)Processos

- I036-9, Biossegurança e Segurança

Treinamento da Equipe de Monitoramento

- Os Técnicos de Monitoramento Regional devem ser treinados em processos de transferência de coleta de dados.
- A equipe de operações deve ser treinada em práticas de disposição adequadas.

Equipamentos, Materiais e Ferramentas

- GM001, Instrução de Eliminação e Remoção do Lodo no Biodigestor
- GM001-F1, Registro de remoção do lodo

Calibração

- Nenhuma

**MDL – Conselho Executivo**

Processo

Etapa	Operador	Atividade	Documentação	Comentários
1	TMR	Determina a necessidade da remoção do lodo		O lodo é eliminado ao ser aplicado no solo ou em algum outro processo aeróbico.
2	TMR	Coordena com Manutenção para remoção programada do lodo	Eletrônico	
3	M	Realiza a remoção do lodo de acordo com as IPF.		
4	M	Eliminação adequada do lodo		
5	M	Documenta o método de eliminação no formulário de manutenção	Papel/eletrônico	
Fazenda: TF – Trabalhadores da Fazenda; PD – Processador de Dados; GF – Gerente da Fazenda AgCert: TMR – Técnico de Manutenção Regional, GQ – Garantia de Qualidade; OP – Operações, EN – Engenheiro, M - Manutenção				

ID do REGISTRO	LOCALIZAÇÃO DO REGISTRO	TEMPO DE RETENÇÃO	DISPOSIÇÃO
GM001-F1	EnviroCert	Duração do projeto +2 anos	Destruir

Controle de Registros

**Instruções de Trabalho para monitoramento ID 2, Biogás Produzido**

Resumo

Este ID monitora mensalmente o volume de vazão do biogás enviado ao sistema de combustão. Trata-se de uma verificação de controle de qualidade para garantir a adequada operação do biodigestor anaeróbico.

Referências

- Metodologia de monitoramento aprovada pela UNFCCC: AMS-III.D., Recuperação de Metano.
- Formulários de coleta de dados (fornecidos pelo gerente da fazenda)
- P025, Controle do Dispositivo de Medição e Monitoramento (DMM)
- MS004-F2, Lista de Verificação de Monitoramento Mensal de O & M

Pré-requisito(s)

Processos

- I036-9, Biossegurança e Segurança

Treinamento da Equipe de Monitoramento

- Os Técnicos de Manutenção Regional e a equipe de operações devem ser treinados em processos de transferência de coleta de dados.

**MDL – Conselho Executivo**

Equipamentos, Materiais e Ferramentas

- Medidor de Vazão do Biogás

Calibração

- Antes de utilizar um dispositivo de medição, certifique-se de que ele esteja calibrado.

Processo

Etap a	Operador	Atividade	Documentação	Comentários
1	TMR	Registrar a leitura na área apropriada do MS004-F2, Formulário de Monitoramento Mensal	MS004-F2, Formulário de Monitoramento Mensal	
2	TMR	Transmitir dados para as operações MLB	Fax, Eletrônico, etc.	Inserir dados no EnviroCert
3	GQ	Realizar verificação de controle de qualidade quanto ao formato, à integridade, etc.		
4	OP	Confirmar a leitura dentro dos limites esperados de acordo com as diretrizes do fabricante.		
5	OP	Armazenar Dados		

Fazenda: TF – Trabalhadores da Fazenda; PD – Processador de Dados; GF – Gerente da Fazenda  
 AgCert: TMR – Técnico de Monitoramento Regional, GQ – Garantia de Qualidade; OP – Operações, EN - Engenheiro

Controle de Registros

ID do REGISTRO	LOCALIZAÇÃO DO REGISTRO	TEMPO DE RETENÇÃO	DISPOSIÇÃO
MS004-F2, Formulário de Monitoramento Mensal	Centro de Controle de Documentos	Duração do projeto + 2 anos	Destruir

**Instruções de Trabalho para monitoramento ID 3, Percentual de Metano**

Resumo

Este ID determina o conteúdo de metano do biogás. Trata-se de um resumo da eficiência da produção de metano no SMDA. A concentração de metano é determinada com um analisador de gás. Os equipamentos de medição são calibrados de acordo com as especificações do fabricante.

Referências

- Metodologia de monitoramento aprovada pela UNFCCC: AMS-III.D., V.11, Methane Recovery
- P025, Controle do Dispositivo de Medição e Monitoramento (DMM)
- Manual de Operação do Analisador de Gás
- MS004-F2, Formulário de Monitoramento Mensal
- MS004-F3 ou F4, Registro de Manutenção de O & M

**MDL – Conselho Executivo**

Pré-requisito(s)

Processos

- I036-9, Biossegurança e Segurança

Treinamento da Equipe de Monitoramento

- Operação do Analisador de Gás
- Os Técnicos de Manutenção Regional devem ser treinados em processos de transferência de coleta de dados.
- A equipe de operações deve ser treinada em armazenamento e processamento de dados.

Equipamentos, Materiais e Ferramentas

- Analisador de Gás

Calibração

- Conforme exigido pelo fabricante.

Processo

Etapa	Operador	Atividade	Documentação	Comentários
1	TMR	Preparar o analisador de gás, conforme orientação no manual do operador.	Manual de Operação do Analisador de Gás	
2	TMR	Conectar o analisador de Gás à abertura de teste do sistema.		
3	TMR	Abrir a válvula na porta de teste		
4	TMR	Anotar a leitura de gás de acordo com o Manual de Operações		Anotar 5 leituras e obter a média dos resultados.
5	TMR	Registrar as leituras de Gás nos espaços apropriados do MS004-F2, Formulário de Monitoramento Mensal	MS004-F2, Formulário de Monitoramento Mensal	Se houver uma diferença maior que 10 pontos percentuais entre a leitura anterior, iniciar as medidas apropriadas de manutenção e continuar a efetuar a medição mensalmente até a estabilização da medição.
6	TMR	Fechar a válvula na porta de teste		
7	TMR	Desconectar as mangueiras na ordem inversa da conexão.		
8	TMR	Verifique novamente se a porta de teste do biogás está fechada antes de sair da área.		
9	TMR	Transmitir dados para as operações MLB	Fax, Eletrônico, etc.	Inserir no EnviroCert
10	GQ	Realizar verificação de controle de qualidade quanto ao formato, à integridade, etc.		
11	OP	Confirmar a leitura dentro dos limites esperados de acordo com as diretrizes do fabricante.		
12	OP	Armazenar Dados		

**MDL – Conselho Executivo**

Etapa	Operador	Atividade	Documentação	Comentários
Fazenda: TF – Trabalhadores da Fazenda; PD – Processador de Dados; GF – Gerente da Fazenda AgCert: TMR – Técnico de Monitoramento Regional, GQ – Garantia de Qualidade; OP – Operações, EN - Engenheiro				

Controle de Registros

ID do REGISTRO	LOCALIZAÇÃO DO REGISTRO	TEMPO DE RETENÇÃO	DISPOSIÇÃO
MS004-F2, Formulário de Monitoramento Mensal	Centro de Controle de Documentos	Duração do projeto + 2 anos	Destruir

**Instrução de Trabalho para monitoramento ID 4, Fração de Tempo de Operação do Equipamento de Combustão**

Resumo

Este parâmetro é utilizado para determinar a fração de tempo em que o gás é queimado. A fração do tempo será determinada como 100% menos qualquer tempo que a queima estiver fora de serviço e o gás fluindo. Os registros de manutenção do queimador serão utilizados para fazer esta determinação.

Referências

- Metodologia de monitoramento aprovada pela UNFCCC: AMS-III.D., Recuperação de Metano
- MS004-F2, Lista de Verificação de Monitoramento Mensal de O & M
- P025, Controle do Dispositivo de Medição e Monitoramento (DMM)

Pré-requisito(s)

Processos

- I036-9, Biossegurança e Segurança

Treinamento da Equipe de Monitoramento

- Os Técnicos de Manutenção Regional e a equipe de operações devem ser treinados em processos de transferência de coleta de dados.

Equipamentos, Materiais e Ferramentas

- Nenhuma

Calibração

- Antes de utilizar um dispositivo de medição, certifique-se de que ele esteja calibrado.

Processo

Etapa	Operador	Atividade	Documentação	Comentários
-------	----------	-----------	--------------	-------------

**MDL – Conselho Executivo**

Etapa	Operador	Atividade	Documentação	Comentários
1	TMR	Registrar a leitura na área apropriada do MS004-F2, Formulário de Monitoramento Mensal	MS004-F2, Formulário de Monitoramento Mensal	
2	TMR	Transmitir dados para as operações MLB	Fax, Eletrônico, etc.	Inserir dados no EnviroCert
3	GQ	Realizar verificação de controle de qualidade quanto ao formato, à integridade, etc.		
4	OP	Confirmar a leitura dentro dos limites esperados de acordo com as diretrizes do fabricante.		
5	OP	Armazenar Dados		

Fazenda: TF – Trabalhadores da Fazenda; PD – Processador de Dados; GF – Gerente da Fazenda  
 AgCert: TMR – Técnico de Manutenção Regional, GQ – Garantia de Qualidade; OP – Operações, EN - Engenheiro

Controle de Registros

ID do REGISTRO	LOCALIZAÇÃO DO REGISTRO	TEMPO DE RETENÇÃO	DISPOSIÇÃO
MS004-F2, Formulário de Monitoramento Mensal	Centro de Controle de Documentos	Duração do projeto + 2 anos	Destruir

**Instruções de Trabalho para monitoramento ID 5, Eficiência do Queimador**

Resumo

Este parâmetro garante o desempenho correto do biodigestor e a recuperação de gás.

Referências

- Metodologia de monitoramento aprovada: AMS-III.D., Recuperação de Metano.
- P025, Controle de Dispositivos de Monitoramento e Medição
- MS004-F2, Lista de Verificação de Monitoramento Mensal de O & M
- OM002, Instrução de Teste de Eficiência do Queimador
- OM002-F1, Tabela do Teste de Eficiência do Queimador

Pré-requisito(s)

Processos

A eficiência é um fator testado antes da instalação e a quantidade de metano queimado é calculada com base na taxa de rendimento. De acordo com a metodologia, a eficiência do queimador deve se

## MDL – Conselho Executivo

calculada como fração de tempo em que o gás é queimado no queimador, multiplicado pela eficiência do processo de queima.

O sistema de combustão fechado é automatizado para assegurar que todo o biogás que saia do biodigestor e que passe através do queimador (e medidor de vazão) seja queimado. Dispositivos de controle de pressão no sistema de manuseio do gás mantêm sua vazão apropriada para o sistema de combustão. Um sistema de ignição contínua assegura a combustão do metano sempre que houver a presença de biogás no queimador. 2 (dois) eletrodos de centelhamento oferecem redundância operacional. Se o biogás estiver presente no queimador, ele será imediatamente inflamado pelo sistema de centelhamento. Caso contrário, o dispositivo de ignição produz centelhas inofensivas. Este sistema de ignição contínua é alimentado por um módulo solar robusto (sistema de bateria carregável por energia solar) que opera de forma independente da matriz energética. As partes do componente são testadas e verificadas em um período de acordo com o fabricante e outras especificações técnicas.

O teste de eficiência do queimador será feito a cada novo queimador instalado no *site* do projeto de biodigestor da AgCert. O teste inicial de eficiência do queimador será realizado pela equipe treinada utilizando um equipamento calibrado e um protocolo de teste verificado por terceiros. As determinações da destruição do metano descritas no protocolo de teste de eficiência do queimador serão realizadas durante o teste inicial do queimador, para assegurar que o queimador funciona de acordo com as especificações. Os resultados do teste inicial da eficiência do queimador serão mantidos no arquivo de projeto e estarão disponíveis para a Entidade Operacional Designada responsável pela verificação (EOD). O teste operacional subsequente deve ser realizado ao menos uma vez por ano utilizando o protocolo de teste verificado.

### Equipamentos, Materiais e Ferramentas

- Analisador de gás (um Landtec GA-90, GEM-500 ou equivalente).

### Calibração

- Antes de utilizar um dispositivo de medição, certifique-se de que ele esteja calibrado.

### Processo

Etapa	Operador	Atividade	Documentação	Comentários
1	EN	Realiza procedimentos destacados no OM002.	OM002-F1, Tabela do Teste de Eficiência do Queimador	
Fazenda: TF – Trabalhadores da Fazenda; PD – Processador de Dados; GF – Gerente da Fazenda AgCert: TMR – Técnico de Monitoramento Regional, GQ – Garantia de Qualidade; OP – Operações, EN - Engenheiro				

### Controle de Registros

ID do REGISTRO	LOCALIZAÇÃO DO REGISTRO	TEMPO DE RETENÇÃO	DISPOSIÇÃO
OM002-F1, Tabela do Teste de Eficiência do Queimador	EnviroCert	Duração do projeto +2 anos	Destruir

---

**MDL – Conselho Executivo**

Anexo 4A

Controle de Dispositivos de Medição e Monitoramento (DMM)

**FINALIDADE**

A finalidade deste documento é assegurar que todos os DMMs utilizados para demonstrar a conformidade do produto com os requisitos especificados sejam identificados, controlados e medidos, em intervalos prescritos, e que sejam mantidos registros dessas atividades.

**ESCOPO**

Este documento se aplica a todos os DMMs, bem como ao software, utilizados para verificar a conformidade do produto com os requisitos especificados. Ele aplica-se a todos os indivíduos responsáveis pela seleção, manutenção e utilização dos DMMs.

**DOCUMENTOS ASSOCIADOS**

MS004, Manual de O & M  
P005, Ação Corretiva e Preventiva

OM:	Operações e Manutenção
OPS:	Operações
GQ:	Garantia de Qualidade
TMR:	Técnico de Manutenção Regional
FOR:	Fornecedor de DMM

**DEFINIÇÕES**

**MDL – Conselho Executivo**

**PROCEDIMENTO**

	<b>Responsabilidades</b>	<b>Documentos Associados</b>
<p><b>1</b> Identificar a necessidade de medir e/ou monitorar dispositivos/software</p>	OM, OPS, GQ, FOR	A
↓		
<p><b>2</b> Determinar o tipo de equipamento com base na precisão necessária</p>	OM, QA, FOR	A
↓		
<p><b>3</b> Após a compra e/ou instalação, inicie o registro do equipamento</p>	OM, OPS, TMR, FOR	A
↓		
<p><b>4</b> Estabelecer a frequência e o método de calibração ou a verificação da atividade</p>	OM, GQ, FOR	A
↓		
<p><b>5</b> Corrigir alguma condição "Fora da Tolerância".</p>	OM, TMR, FOR	A, B

**OBSERVAÇÕES**

CAIXA 1. OM, OPS, e GQ juntamente com FOR deveriam identificar o Software de MMD que será usado para monitorar o desempenho dos equipamentos.

CAIXA 2. Os DMMs/Software serão selecionados/designados de acordo com o grau de adequação para garantir o desempenho apropriado. A determinação dos DMMs/Software exigidos deve ter como base as medidas a serem realizadas e na precisão necessária.

CAIXA 3. Os Dispositivos Calibrados serão minimamente etiquetados com um número de identificação exclusivo, status da calibração e data da próxima calibração. Serão mantidos registros que mostram que o atual estado de cada equipamento, condições físicas do equipamento de calibração e atuais leituras obtidas da calibração e/ou verificação. Registros serão mantidos de acordo com a seção 7.0 Controle de Registros.

**MDL – Conselho Executivo**

CAIXA 4. Os equipamentos prontos para uso serão calibrados de acordo com o período de calibração recomendado pelo fornecedor (FOR).

Os períodos de calibração dos equipamentos de medição customizada serão definidos por OM & FOR.

Os períodos de calibração podem ser ajustados com base na análise dos resultados da calibração anterior e a critério de OM & FOR.

O Serviço de Calibração por Terceiros será gerenciado como se a atividade fosse realizada pela equipe da empresa. Isso incluirá o requisito de que todas as Certificações de Qualidade e referências aos Padrões NIST sejam submetidos/mantidos.

CAIXA 5. Os dispositivos fora da tolerância serão ajustados/reparados. Será realizada uma investigação para determinar o efeito que a condição fora da tolerância pode ter sobre a capacidade de verificar a conformidade do produto em relação às exigências do consumidor, e para determinar a medida, se houver, que deve ser tomada.

**CONTROLE DE REGISTROS**

ID do REGISTRO	LOCALIZAÇÃO DO ARQUIVO	TEMPO DE RETENÇÃO	DISPOSIÇÃO
Registros de calibração do equipamento	Site de utilização	1 ano após o equipamento ter sido removido do serviço.	Destruído