



Projeto de Mitigação GHG AWMS BR05-B-06, Bahia, Brasil

**Mecanismo de Desenvolvimento Limpo UNFCCC
Documento de Design do Projeto**

**ID do Documento: BR05-B-06
Versão 2, 20 de outubro de 2005**



MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO
FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE DESIGN DO PROJETO (CDM-PDD)
Versão 02 – efetivo a partir de: 1º de julho de 2004

ÍNDICE

- A. Descrição geral da atividade do projeto
- B. Aplicação de uma metodologia de base
- C. Duração da atividade do projeto / Período de credibilidade
- B. Aplicação de um plano e metodologia de monitoramento
- E. Estimativa das emissões de GHG por fontes
- F. Impactos ambientais
- G. Comentários dos interessados

Anexos

- Anexo 1: Informações de contato dos participantes na atividade do projeto
- Anexo 2: Informações relacionadas aos fundos públicos
- Anexo 3: Informações de base
- Anexo 4: Plano de monitoramento

**SEÇÃO A. Descrição geral da atividade do projeto****A.1 Título da atividade do projeto:****Projeto de Mitigação GHG AWMS BR05-B-06, Bahia, Brasil****A.2 Descrição da atividade do projeto:**

Geral: Operações agrícolas mundiais estão se tornando, progressivamente, mais intensivas para compreender 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 entradas, saídas, práticas, genética e tecnologia tornaram-se semelhantes em todo o mundo.

Isso é especialmente verdadeiro em operações de criação de gado (suíno, vacas leiteiras, etc.), que podem gerar consequências 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 (Confined Animal Feeding Operations - CAFOs) utilizam opções semelhantes do Sistema de gerenciamento de dejetos animais (Animal Waste Management System - AWMS) para armazenar efluente animal. Esses sistemas emitem metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), resultantes dos processos de decomposição aeróbico e anaeróbico.

Este projeto propõe aplicar em vários CAFOs suínos (localizados no nordeste do Brasil) uma metodologia de mitigação de GHG, aplicável às operações de criação de gado intensivas. As atividades do projeto proposto mitigarão emissões de GHG AWMS de uma maneira economicamente sustentável e resultarão em outros benefícios ambientais, como qualidade da água superior e odor reduzido. Em termos simples, o projeto propõe mover as fazendas designadas a partir de uma prática AWMS de alto GHG; uma lagoa a céu aberto, a uma prática AWMS de baixo GHG; um digestor anaeróbico à temperatura ambiente com a captura e combustão do biogás resultante.

Finalidade: A finalidade deste projeto é mitigar o efluente animal relacionado ao GHG, aprimorando as práticas AWMS.

Contribuição ao desenvolvimento sustentável:

De acordo com a *Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima do Brasil*,¹ o gerenciamento de adubos é uma questão importante que precisa ser solucionada. *A falha nisso permitirá que os problemas existentes (como o aumento das populações de pestes (insetos), problemas com alergias e doenças do gado, incluindo a febre aftosa (FMD), que existem no Brasil) continuem efetivos. Para este fim, o Brasil, nos últimos anos, exigiu que todos os CAFOs fizessem a transição de sistemas de lagoas (únicas) para múltiplas e, ainda mais recentemente, exigiu que aplainassem o fundo de sua lagoa de sedimentação primária para evitar infiltração do efluente.*²

O estabelecimento de um modelo positivo para outras operações pecuárias é essencial. Nos últimos dez anos, a produção de suínos no Brasil cresceu em 28%, alcançando níveis de crescimento de aproximadamente 36 milhões de

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

2 Uma lagoa aplainada, geralmente, fornece de 20-30 anos de desempenho. 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 agrícolas (American Society of Agricultural Engineers), (2003) “Seepage Losses From Animal Waste Lagoons: A Summary of a Four Year Investigation in Kansas”, Biblioteca técnica



animais.³ Em 2001, a população de suínos na Bahia, Brasil, foi de 2.052.603.⁴ Considerando que o porco típico produz 5,8 quilogramas de efluentes diários (Tabela A1), anualmente, aproximadamente 4,3 milhões de toneladas métricas de dejetos de porcos são produzidos apenas na Bahia. A introdução progressiva das práticas AWMS pela região poderia resultar em uma redução anual de aproximadamente 1,8 milhões de toneladas⁵ de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) apenas na Bahia.

Tabela A1. Produção diária de efluente por tipo de suíno⁶

Etapas	Kg de adubo/dia	Kg de adubo e urina/dia	Litros de volume/dia	M³ de volume/animal/mês
25-100 kg	2.3	4.9	7.0	.25
Porcas em gestação	3.6	11.0	16.0	.48
Porcas em amamentação	6.4	18.0	27.0	.81
Javali	3.0	6.0	9.0	.28
Leitão	0.35	0.95	1.4	.05
Média	2.35	5.8	8.6	.27

Além disso, a manipulação apropriada desta grande quantidade de dejetos animais CAFO é crítico para a proteção da saúde humana e do ambiente. Devido às práticas empregadas pelos fazendeiros, o projeto, a localização e o gerenciamento de operações pecuárias são componentes críticos para assegurar um nível adequado de proteção da saúde humana e do ambiente.⁷

Problemas de energia também são uma questão majoritária em regiões rurais do Brasil. Dilma Rousseff, Ministra das Minas e Energia do Brasil, afirma, “Estamos enfrentando uma grande crise no sistema de eletricidade do país.” Em julho de 2003, Rousseff avisou que o país poderia enfrentar outra crise de energia em 2007.⁸ Digestores anaeróbicos produzem biogás contendo alto percentual de metano, que pode ser utilizado para a produção de energia localizada (calor ou eletricidade). Este potencial energético anteriormente não explorado pode servir para aumentar ou deslocar o fornecimento local.

O projeto de mitigação de GHG proposto satisfaz as prioridades do governo brasileiro na assistência e sustentabilidade ambiental, posicionando os participantes das atividades do projeto para desenvolver e utilizar energia renovável (“ecológica”). Isso realmente acontece, sem nenhuma consequência negativa, e sustenta uma série de co-benefícios ambientais e infra-estruturais (alguns dos quais são destacados na Seção F).

Como o projeto proposto estabelece um AWMS avançado e inclui meios para estabelecer, subsequentemente, geração de eletricidade na fazenda, os participantes do projeto acreditam que os gerentes das fazendas adotarão – e continuarão a praticar essas alterações da prática AWMS, que resultarão em reduções significativas e permanentes das emissões de GHG.

3 Anaulpec, 2001

4 , Fevereiro de 2003

5 Cálculo aproximado, utilizando o modelo IPCC e os fatores de emissão

6 KRUEGGER et al, (1995); Outra excelente referência para saída de adubos é: Lorimor, Powers, et.al “Manure Characteristics”, Manure Management Series, MWPS-18, Seção 1; pg 12.

7 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.

8 <http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/brazil.html>



Esta atividade do projeto terá efeitos positivos no ambiente local, aprimorando a qualidade do ar (reduzindo a emissão de Compostos orgânicos voláteis (Volatile Organic Compounds - VOCs) e o odor, por exemplo) e definirá a etapa para possíveis projetos futuros na fazenda (como alterações nas práticas de aplicação na terra), que terá um impacto positivo adicional nas emissões de GHG, com um potencial de assistência para a redução de problemas de contaminação de lençóis freáticos.

Esta atividade do projeto também aumentará o emprego local de mão-de-obra especializada para a fabricação, instalação, operação de manutenção de equipamento especializado. Finalmente, esta atividade do projeto voluntária estabelecerá um modelo para as práticas de manejo de dejetos animais, que podem ser duplicadas em outras fazendas de criação de gado CAFO, reduzindo, drasticamente, o GHG relativo à criação de gado e fornecendo o potencial para uma nova fonte de receita e energia ecológica.

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)	AgCert Do Brasil Soluções Ambientais Ltda.	Não

A.4 Descrição técnica da atividade do projeto:**A.4.1 Localização da atividade do projeto:****A.4.1.1 Anfitrião(ões):**

A parte anfitriã para esta atividade de projeto é o Brasil.

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

Os locais incluídos nesta atividade do projeto estão localizados no estado da Bahia.

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

Os locais do projeto são mostrados na Figura A1, com especificações detalhadas na Tabela A2

A.4.1.4 Detalhe sobre localização física, incluindo informações que permitem a identificação exclusiva desta atividade do projeto (máximo de uma página):

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



Fazenda Alecrim e Funil é uma operação da ninhada à finalização de aproximadamente 2.500 animais.⁹ O adubo/efluente flui dos celeiros por um campo a uma lagoa. O local possui dez áreas de contenção para abrigar os animais nas várias etapas de produção. Está localizado em Feira de Santana.

Fazenda Bons Irmãos é uma operação da ninhada à finalização de aproximadamente 1.500 animais em Mata de São João. Ela utiliza quatro lagoas abertas como AWMS. O local possui sete áreas de contenção, construídas em 2002, para abrigar os animais nas várias etapas de produção. Este local está em um estágio de produção inicial, por isso há apenas 12 meses de dados para marrãs e javalis. O fazendeiro planeja alcançar um ciclo completo de 520 porcos em dezembro de 2005.

Fazenda Sol do Amanhecer é uma operação da ninhada à finalização de aproximadamente 4.250 animais em Feira de Santana. Ela utiliza quatro lagoas e uma caixa de distribuição para AWMS e possui 13 áreas de contenção. Essas áreas, construídas entre 1993 e 2005, abrigam os animais pelas várias etapas de produção.

Granja JB é uma operação da ninhada à finalização de 7.300 animais, que utiliza uma lagoa para AWMS. O local possui oito áreas de contenção, construídas em 2000. A Granja JB está localizada próxima a Ibirá.

⁹ Uma operação “da ninhada à finalização” é definida como um sistema de produção que contém todas as fases de produção, da procriação à gestação, à ninhada, à amamentação, ao crescimento final ao mercado.

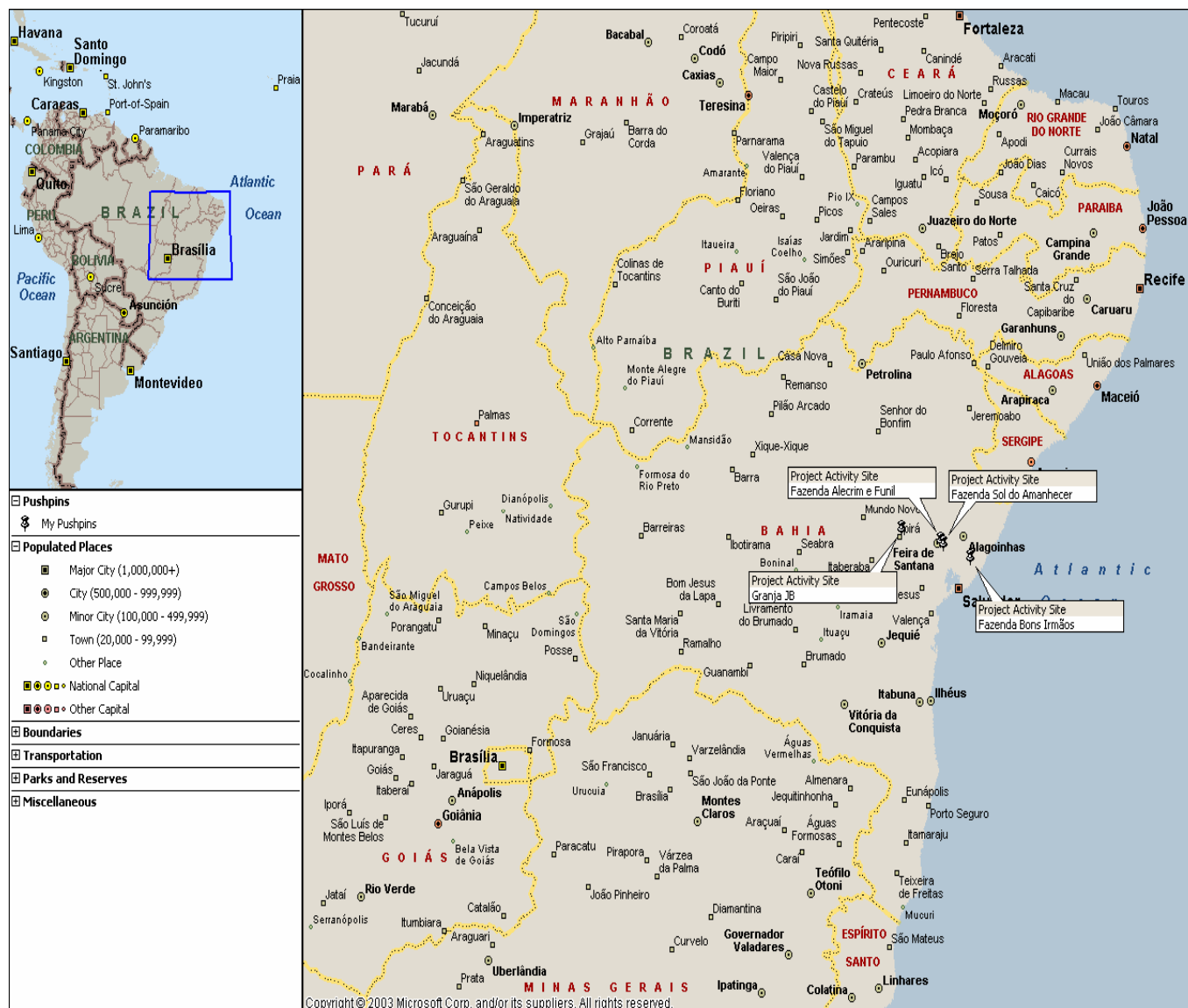


Figura A1. Estado da Bahia, Brasil, e os locais de atividade do projeto



Tabela A2. Localização física e identificação detalhadas dos locais do projeto

Fazenda/Local Nome/Pessoa Jurídica	Endereço	Cidade/Estado	Contato	Telefone	GPS Coordenadas	Categoria do animal
Fazenda Alecrim e Funil/ Avícola Alecrim Ltda	Fazenda Alecrim s/n - Bairro Limoeiro	Feira de Santana Bahia 44.070-230	Marilton Moreira de Carvalho	+55.75.614-1414	12,32 S 38,89 W	Suíno, Ninhada à Finalização
Fazenda Bons Irmãos/ Agrosuínos Bons Amigos Ltda	Fazenda Bons Irmãos s/n - Sempre Verde	Mata de São João, Bahia, 48.280-000	Balbino Barreto Santana	+55.71.207-2694	12,59 S 38,83 W	Suíno, Ninhada à Finalização
Fazenda Sol do Amanhecer/ Gujão Alimentos Ltda	Rod. BR101 Povoado de Humildes - Zona Rural	Feira de Santana Bahia 44.025-360	Carlos Augusto Pimenta da Silva	+55.75.244-2121	12,36 S 38,84 W	Suíno, Ninhada à Finalização
Granja JB/ JB Empreendimentos e Participações Ltda	Estrada Ipirá a Pintadas, km 01.	Ibirá Bahia 44.275- 490	José Alírio de Oliveira	+55.71.358-6444	12,15 S 39,75 W	Suíno, Ninhada à Finalização



Categoria(s) da atividade do projeto: A categoria da atividade do projeto está no Escopo Setorial 13 – Tratamento e Descarte de Dejetos está no Escopo Setorial 15 – Agricultura.

A.4.2 Tecnologia a ser empregada pela atividade do projeto:

A tecnologia a ser empregada pela atividade do projeto inclui a substituição total da lagoa aberta principal nos locais de atividade do projeto, com “células” da lagoa coberta de pressão positiva, criando digestores anaeróbicos de temperatura ambiente. O sistema será formado por uma ou mais células, com capacidade suficiente para criar um Tempo de retenção hidráulica (Hydraulic Retention Time - HRT) adequado. O tamanho do digestor será baseado na capacidade potencial de animais de cada fazenda. Cada célula utilizará um revestimento fixo para reforçar uma estrutura de concreto externa. A cobertura externa consiste de uma membrana sintética em várias camadas, com tratamento UV, que também é presa à estrutura. O revestimento e a cobertura serão selados juntos. As células foram designadas para permitir a remoção de resíduos sólidos, sem quebrar o selo, e o biogás de cada célula pode ser seccionado de forma independente. A manutenção e os reparos podem ser feitos a uma célula sem afetar a operação das outras células. Todos os componentes das células serão originados de fabricantes nacionais. O efluente processado das células da lagoa será encaminhado à(s) lagoa(s) de clarificação e o gás capturado será encaminhado a um queimador e/ou outro equipamento de energia renovável (por exemplo, aquecedores) para serem inflamados.

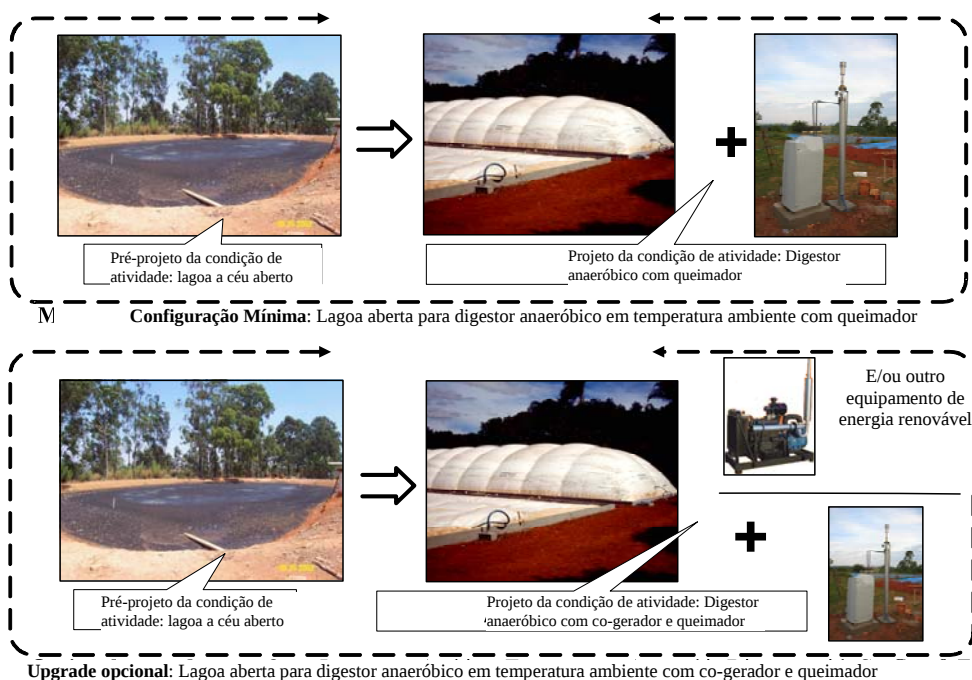


Figura A2. Configurações da atividade do projeto.

A Figura A2 ilustra duas abordagens para mitigar as emissões de GHG AWMS. A configuração mínima constrói células e um sistema de combustão, como descrito acima. O upgrade opcional incorpora a utilização de uma co-geração ou outro sistema de energia renovável para a produção de eletricidade e/ou aquecimento na fazenda, utilizando o metano produzido pelas células cobertas como combustível. O queimador de configuração mínima é mantido para queimar metano não exigido pelo equipamento de energia renovável.

Houve cuidado ao utilizar componentes compatíveis no projeto do AWMS. Por exemplo, a cobertura de geomembrana possui uma força de tensão e quebra que excede amplamente o limite de liberação de pressão excessiva do queimador. Além disso, a capacidade de combustão do queimador excede as previsões estimadas de



produção de GHG. Dependendo do conjunto de queimadores selecionado para este projeto, ele pode incluir uma chama piloto para inflamar o metano. A chama piloto deve ser alimentada com um gás petróleo líquido, armazenado em um tanque pequeno de 13 kg, localizado na base do conjunto de queimadores. Com base no coeficiente de emissão de LPG (1534,23 Kg CO₂/m³)¹⁰, um tanque de gás LP deve, conservativamente, emitir aproximadamente 0,042 tCO₂e por tanque e de 4 a 6 tanques de gás devem ser utilizados a cada ano.

No caso de participantes do projeto escolherem implementar o upgrade opcional, eles analisaram a produção prevista de metano e os padrões prováveis de utilização, para determinar um tamanho de gerador apropriado. A análise indicou um tamanho de unidade médio de 62 KVA.

O desenvolvedor do projeto deve fornecer as características técnicas do DOE de validação dos subsistemas e do material empregado no projeto.

Transferência de tecnologia e know-how:

O desenvolvedor do projeto está implementando uma abordagem multifacetada para assegurar que o projeto, incluindo a transferência de tecnologia, prossiga sem problemas. Esta abordagem inclui a especificação cuidadosa e o projeto de uma solução de tecnologia completa, identificação e qualificação dos fornecedores de tecnologia/serviços apropriados, supervisão da instalação completa do projeto, treinamento da equipe da fazenda, monitoração contínua (pelo desenvolvedor do projeto) e desenvolvimento/implementação de um plano completo de Operações e Manutenção, utilizando a equipe do desenvolvedor do projeto. Como parte deste processo, o desenvolvedor do projeto especificou uma solução de tecnologia que será auto-sustentável, isto é, altamente confiável, com baixa manutenção e que opere com pouca ou nenhuma intervenção do usuário. Os materiais e a mão-de-obra utilizada na atividade do projeto base são originados, principalmente, do Brasil.

Ao trabalhar tão próximo ao projeto em uma base “diária”, o desenvolvedor do projeto assegurará que todo o equipamento instalado é apropriadamente operador e mantido 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 desenvolvedor do projeto assegurará que o pessoal adquira a especialidade e os recursos apropriados para operar satisfatoriamente o sistema em uma base contínua no futuro.

A.4.3 Breve explicação sobre como as emissões antropogênicas de gases de efeito estufa (GHGs) antropogênicos pelas fontes devem ser reduzidos pela atividade do projeto CDM proposta, incluindo porquê as reduções de emissões não devem ocorrer na ausência da atividade do projeto proposta, levando em consideração as políticas nacionais e/ou setoriais e as circunstâncias:

Reduções de GHG antropogênicos

GHGs antropogênicos, especificamente metano e óxido nitroso, são liberados na atmosfera através da decomposição de adubo animal e de um processo de nitrificação/desnitrificação associado à volatilização do nitrogênio. Atualmente, o biogás produzido em uma fazenda não é coletado ou destruído.

A atividade do projeto proposto pretende aprimorar as práticas AWMS atuais. Essas alterações resultarão na mitigação das emissões de GHG antropogênico, controlando os processos de decomposição da lagoa e através da coleta e combustão do biogás.

A figura listada na seção A.4.4.1 é baseada nas contagens atuais de cabeças de gado. A atividade do projeto proposto AWMS será dimensionado para acomodar a capacidade máxima esperada de animais de cada fazenda.

Não há requisitos regulamentares nacionais, estaduais ou locais existentes, pendentes ou planejados, que regem as emissões de GHG das operações agrícolas, especificamente, atividades de produção de suínos, como destacado neste PDD. Os participantes do projeto solicitaram informações em relação a esta questão durante diversas conversações

10 Departamento de energia dos EUA (US Department of Energy) – Coeficientes de emissão e códigos de combustíveis e fontes de energia (Fuel and Energy Source Codes and Emission Coefficients) – www.eia.doe.gov/oiaf/1605/factors.html



com oficiais locais e do governo e através de representação legal, nomeadamente Trench, Rossi E Watanabe Advogados (associados do Baker e MacKenzie)(Consulte a Seção G) e determinaram que não há ímpetos regulamentares para os produtores fazerem o upgrade dos AWMSs atuais além de uma lagoa a céu aberto. Os parágrafos a seguir discutem a indústria de suínos do Brasil e como as condições impedem as alterações nas práticas AWMS.

Os produtores de suínos brasileiros encaram os mesmos desafios econômicos dos fazendeiros em outros países, devido à produção mundial crescente de suínos e as baixas margens operacionais. Os proprietários das fazendas focalizam no lucro líquido e os benefícios de odor, aprimoramentos alegados de qualidade da água e as economias incrementais, associadas com a evasão de custos de aquecimento, são raramente suficientes para compelir a um upgrade para um AWMS avançado (caro).¹¹ A menos que a atividade de upgrade de AWMS propicie os meios do produtor para deslocar (parcialmente) o custo de alteração da prática (através da venda dos créditos do Certificado de redução de emissão (Certified Emission Reduction - CER), a lagoa aberta permanecerá a prática AWMS comum – e todo o GHG AWMS (biogás) continuará a ser emitido. Falando sobre esta questão de possibilidade de propiciar, o Presidente da Associação Catarinense de Produtores de Suínos afirmou recentemente:

...a poluição de água a partir do adubo suíno é um problema ambiental muito grave... as alterações são exigidas... o produtor de suínos, sozinho, não possui a capacidade para resolver.

Porkworld Magazine, 12/10/03

Este sentimento foi corroborado pelos representantes¹² da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)¹³ assim como os oficiais das associações nacionais e estaduais de agricultura (ABCS, ASEMGE).

A alteração da prática AWMS proposta propiciará a essas fazendas os meios financeiros (através de receitas CER) para dotar e manter um AWMS avançado com reduções nas emissões de GHG e co-benefícios ambientais associados (incluindo contaminação reduzida da água).

11 DiPietre, Dennis, PhD, Agricultural Economist (Economista agrícola), (18 de junho de 2003) Comunicação privada

12 Conversação entre Michael Mirda, da AgCert, e Airton Kunz, Paulo Armando V. de Oliveira e Paulo Antônio Rabenschlag de Brum, da EMBRAPA, em 2 de março de 2004, no Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves da EMBRAPA em Concórdia, Santa Catarina, Brasil.

13 A missão da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária é fornecer soluções praticáveis para o desenvolvimento sustentável dos negócios agropecuários brasileiros, através da geração e transferência de conhecimento e tecnologia.

**A.4.3.1 Valor estimado das reduções de emissões no período de credibilidade escolhido:**

A.4.4.1 – Reduções Estimadas de Emissões no Período de Credibilidade Escolhido	
Anos	Estimativa anual de reduções de emissões em toneladas de CO₂e
Ano 1	9,402
Ano 2	14,163
Ano 3	14,163
Ano 4	14,163
Ano 5	14,163
Ano 6	14,163
Ano 7	14,163
Ano 8	14,163
Ano 9	14,163
Ano 10	14,163
Total estimado de reduções (toneladas de CO₂e)	136,869
Nº total anos período de credibilidade	10
Média anual de reduções estimadas no período de credibilidade (toneladas de CO₂e)	13,687

A.4.4 Fundos públicos da atividade do projeto:

Não há assistência de desenvolvimento oficial fornecida para este projeto.

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

Esta atividade do projeto utiliza a metodologia CDM de base aprovada AM0016/Versão 02, intitulada “Mitigação do gás de efeito estufa de Sistemas de Manejo de Dejetos Animais aprimorados em operações de alimentação de animais confinados.”

B.1.1 Justificativa da escolha da metodologia e por que é aplicável à atividade do projeto



Esta metodologia de base foi escolhida por oferecer um modelo de emissões de GHG que pode ser utilizado para caracterizar emissões de base para as operações pecuárias da atividade do projeto. Especificamente, a metodologia é aplicável por que:

1. O gás capturado está sendo inflamado ou
2. O gás capturado está sendo utilizado para produzir energia (por exemplo, energia elétrica/térmica), mas não são reivindicadas reduções de emissão para deslocar ou evitar energia de outras fontes.¹⁴
3. As fazendas com populações de gado são gerenciadas em condições de confinamento, que operam em um mercado competitivo.
4. As populações de gado são formadas por animais suínos, um tipo de animal aplicável.
5. O sistema AWMS, incluindo o cenário base e os sistemas de gerenciamento de adubos, introduzidos como parte da atividade do projeto, está em concordância com a estrutura regulamentar no país, excluindo a descarga de adubo nos recursos naturais (por exemplo, rios e estuários).
6. Os sistemas do projeto em fazendas introduziram a prática AWMS e as alterações de tecnologia para reduzir as emissões de GHG.
7. Os sistemas de fazendas do projeto reduzem as emissões de GHG devido aos aprimoramentos de AWMS.
8. Os sistemas de fazendas do projeto estabelecem uma boa estrutura para sustentar esses aprimoramentos ao longo do tempo, para fornecer sustentabilidade econômica e assegurar que as medidas de mitigação resultam em uma redução contínua, verificável de GHGs.

B.2 Descrição de como a metodologia é aplicada no contexto da atividade do projeto:

A metodologia pede a classificação e a categorização dos sistemas de fazendas, para inclui o tipo de animal, a população, AWMS em uso/projetado, clima, região, etc. Esses dados são utilizados para selecionar apropriadamente os parâmetros da tabela de consulta e podem ser localizados na Tabela B1.

Tabela B1. Caracterização de Dados

Sistema da fazenda	AWPS		AWMS				Outro	
	Categoria do animal	Fonte genética	Base	#	Projeto	#	Região - Clima	Dados da população
Fazenda Alecrim e Funil	Suíno	Anexo I País	Lagoa	1	Digestor anaeróbico	2	América Latina - Temperado	Consulte o Anexo 3
Fazenda Bons Irmãos	Suíno	Anexo I País	Lagoa	4	Digestor anaeróbico	2	América Latina - Temperado	Consulte o Anexo 3
Fazenda Sol do Amanhecer	Suíno	Anexo I País	Lagoa	4	Digestor anaeróbico	3	América Latina - Temperado	Consulte o Anexo 3

¹⁴ Apesar de, neste projeto, nenhuma redução de emissão ser reivindicada para deslocar ou evitar energia de outras fontes, todas as receitas financeiras e/ou vazamentos de emissões possíveis serão levados em consideração na análise executada.



Sistema da fazenda	AWPS		AWMS				Outro	
	Categoria do animal	Fonte genética	Base	#	Projeto	#	Região - Clima	Dados da população
Granja JB	Suíno	Anexo I País	Lagoa	1	Digestor anaeróbico	2	América Latina - Temperado	Consulte o Anexo 3

A metodologia pede a aplicação do Teste de determinação do fator de emissão, novamente, para selecionar os parâmetros de consulta IPCC adequados. O desenvolvedor do projeto aplicou o “Teste de determinação dos fatores de emissão” descrito no AM0016 para certificar-se de que os fatores de emissão dos países “desenvolvidos” são apropriados para utilização com a atividade do projeto, visto que os fatores do país anfitrião não estão disponíveis. A metodologia também requer que a genética das nações desenvolvidas seja utilizada e que as fazendas empreguem o racionamento de alimentação formulado, que pode ser verificado. A Tabela B2 lista as respostas das fazendas às quatro perguntas feitas no Teste de determinação dos fatores de emissão, que permitiram que os fatores de emissão dos países “desenvolvidos” fossem utilizados.

Tabela B2. Resultados do Teste de Determinação dos Fatores de Emissão (Emission Factor Determination - EFD)

Sistema da fazenda	Pergunta do Teste EFD				Resultado
	1	2	3	4	
Fazenda Alecrim e Funil	Não	Sim	Sim	Sim	Utilização dos EFs padrão (Fatores de emissão padrão) de nações desenvolvidas
Fazenda Bons Irmãos	Não	Sim	Sim	Sim	Utilização dos EFs padrão (Fatores de emissão padrão) de nações desenvolvidas
Fazenda Sol do Amanhecer	Não	Sim	Sim	Sim	Utilização dos EFs padrão (Fatores de emissão padrão) de nações desenvolvidas
Granja JB	Não	Sim	Sim	Sim	Utilização dos EFs padrão (Fatores de emissão padrão) de nações desenvolvidas

Os dados obtidos das atividades acima são exigidos para utilização nas equações identificadas na Seção D e nos resultados descritos na Seção E deste documento.

As etapas a seguir são utilizadas para determinar o cenário base:

Etapa 1: Lista de Cenários de Base Possíveis

A lista a seguir de alternativas de cenários é derivada de AWMSs diferentes, apresentados na metodologia aprovada:

- Dispersão diária
- Armazenamento sólido
- Lote seco
- Líquido/Mistura de excreta
- Lagoa anaeróbica



- Armazenamento em poço, abaixo dos confinamentos de animais
- Digestor anaeróbico
- Folhada profunda
- Adubação
- Adubo de aves
- Tratamento anaeróbico

Etapa 2: Identificar Cenários Plausíveis

Listados abaixo estão a atividade do projeto proposto e outros cenários plausíveis para as operações das fazendas do projeto e as condições. É fornecida a justificativa para a inclusão ou exclusão de um cenário da consideração.

- Mistura de excreta líquida: A maioria das barreiras para esta tecnologia está relacionada ao custo exigido para armazenar os volumes de líquidos necessários das operações de animais confinados. Essa é uma alternativa de tecnologia viável e foi considerada.
- Lagoa anaeróbica: A barreira técnica/regulamentar relevante, relacionada a este cenário, é que os sistemas de lagoas, de acordo com as leis brasileiras, devem ser aplainadas. A lagoa de estabilização anaeróbica representa a prática atual das fazendas do projeto. Esse é geralmente considerado como o AWMS mais econômico, eficiente e confiável e é a tecnologia AWMS mais comum no Brasil, assim como no mundo desenvolvido e em desenvolvimento. Pierre Vilela, da Federação de Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais (FAEMG)¹⁵ suporta esta descoberta, afirmando: *“O biogás é uma técnica raramente utilizada nas operações brasileiras com suínos e galinhas; o tratamento de lagoas (a céu aberto) é o mais comum”*.
- Armazenamento em poço, abaixo dos confinamentos de animais: A instalação do armazenamento em poço deve exigir a escavação subterrânea de cada celeiro existente ou a substituição efetiva (que é mais provável). Além disso, o fornecimento elétrico confiável e ininterrupto é essencial; se houver falha de energia, o rebanho de animais será morto rapidamente pelo acúmulo de vapores tóxicos, incluindo o sulfeto de hidrogênio (H₂S). O fornecimento de energia no Brasil rural não é confiável.¹⁶ Apesar de ser menos plausível como uma solução para uma operação existente, uma avaliação econômica deste cenário está incluída.
- Digestor anaeróbico: As barreiras para esta tecnologia são desenvolvidas na seção B.4, como parte de um teste de adicionalidade. Este cenário foi incluído como “atividade do projeto proposto”.

Cenários excluídos:

O critério geral utilizado nos cenários potenciais de avaliação é avaliar a “praticidade” e economia de uma tecnologia/abordagem. Explicado de outra forma, é uma tecnologia/sistema determinada prática para implementação e economicamente atrativa a ser adotada? A aplicação deste critério resultou na exclusão dos cenários listados abaixo:

- Dispersão diária: Esta tecnologia é menos efetiva que o sistema de lagoas abertas, utilizado atualmente. Os dejetos animais gerados das operações de produção das fazendas do projeto devem ser aplicados à terra apenas em determinados períodos da estação de crescimento, para que o sistema de armazenamento também seja necessário. Além disso, a aplicação dos dejetos animais diretamente no campo (em condições

15 FAEMG é uma instituição privada criada em 1951. Ela é mantida pelos produtores rurais. É parte do Sistema de Proteção ao Sindicato Trabalhista Rural: dirigido pelo CNA Brasil (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil), principal entidade representante dos produtores brasileiros.

16 Problemas de energia são uma questão majoritária em regiões rurais do Brasil. Dilma Rousseff, Ministra das Minas e Energia do Brasil, afirma, “Estamos enfrentando uma grande crise no sistema de eletricidade do país.” Em julho de 2003, Rousseff avisou que o país poderia enfrentar outra crise de energia em 2007.



aeróbicas) possui o potencial para resultar em uma liberação superior de emissões de Óxido Nitroso (N_2O), um gás que possui um GWP 310 vezes pior que o CO_2 . Finalmente, a incorporação desta solução requer recursos de pessoal adicionais. Ele foi excluído como um cenário plausível.

- Armazenamento sólido: Dependendo do projeto de armazenamento, este sistema não será eficiente suficiente para o controle de odores e vetores; então, a exclusão deste cenário base potencial pode ser justificada.
- *Lote seco*: Este AWMS foi excluído pois não é aplicável às condições dos celeiros que incorporam a utilização de fúrios e cercados pavimentados.
- Folhada profunda: Os fazendeiros de porcos acharam os sistemas de leitos de folhadas profundas inclinadas tão laboriosos e desagradáveis que esta abordagem foi substituída pelos sistemas de adubos líquidos ou sólidos. É difícil otimizar o processo de adubação com grandes números de animais; isso é levado em conta para alcançar economias de escala, associadas às contagens de muitos animais (típico da abordagem CAFO). As fazendas buscam a solução mais efetiva em custo, correspondente à regulamentação local e às condições da fazenda e, portanto, utilizam sistemas de adubos líquidos.¹⁷ Além disso, a prática de folhada profunda não é comumente utilizada no Brasil e foi excluída da consideração.
- Adubação: Os sistemas de adubação não são adaptados para grandes volumes de água ou conteúdo úmido. O sistema aeróbico seco pode ser aplicado apenas após as etapas de separação de sólidos da lama ativada. Por este motivo, ele está excluído da lista de cenários plausíveis.
- Adubo de aves: Este AWMS foi excluído como uma técnica de gerenciamento associada às operações com aves. Os locais do projeto são uma operação de produção de suínos. Este cenário foi excluído da lista de cenários plausíveis.
- Tratamento aeróbico: O tratamento aeróbico é, em geral, adequado para os efluentes de misturas de excreta ou diluídos. Os sólidos no adubo aumentam a quantidade de oxigênio necessária e também aumentam a energia necessária para a mistura. A maior desvantagem para as lagoas aeradas são (a) o custo de energia para executar os aeradores; (b) produção de biosólidos, que é maior que nos sistemas anaeróbicos; e (c) o potencial para liberação de amônia, se o nível de aeração não estiver correto. Este cenário foi excluído da lista de cenários plausíveis.

Portanto, a lista de cenários plausíveis foi reduzida a três cenários alternativos e um cenário da atividade do projeto proposto:

Cenários alternativos plausíveis:

- (i) Líquido/Mistura de excreta
- (ii) Lagoa anaeróbica
- (iii) Armazenamento em poço

Cenário da atividade do projeto proposto: (i) Digestor anaeróbico

Etapa 3: Comparação econômica As Tabelas B3 a B7 ilustram a comparação econômica entre os cenários de base plausíveis e os cenários da atividade do projeto proposto. Os dados apresentados foram baseados em um projeto potencial típico de 500 a 600 porcas em Minas Gerais, Brasil. A escalabilidade destes dados, quando aplicado a atividades do projeto maiores ou menores, não é totalmente linear, mas o relacionamento econômico entre os cenários permanecerá, em geral, o mesmo. Esta comparação foi preparada pela AgCert e revisada por um economista do mercado de suínos.¹⁸

17 Klemola, Esa and MalKKi, Sirkka, Handling of Manure in Deep-Litter Pig Houses, 1998, <http://www.ramiran.net/doc98/FIN-ORAL/MALKKI.pdf>

18 DiPietre, Dennis, PhD, Economista agrícola, comunicação formal



A comparação foi feita utilizando uma taxa de desconto de 10%, que pode ser, em geral, utilizada em uma nação desenvolvida. Como mostrado na Figura B1, esta taxa é extremamente conservadora no Brasil, visto que a taxa calculada pode exceder 25%.¹⁹

Brasil	
Custo de capital de equidade	25,45%
Ajuste beta do mercado	0,25%
<i>Operacional - Riscos de soberania</i>	
Macroeconômico	0,00%
Político/Legal	0,42%
Força maior	0,00%
Riscos financeiros	-0,70%
<i>Taxa de descontos de projetos adj.:</i>	25,42%

Figura B1. Taxa de desconto brasileira.

As Tabelas B3 a B7 ilustram a comparação econômica entre os cenários de base plausíveis e os cenários da atividade do projeto proposto. Os dados apresentados foram baseados em uma atividade do projeto potencial em uma fazenda em Minas Gerais, Brasil.

Tabela B3. Análise econômica do cenário de base AWMS de líquidos/misturas de excretas.

AWMS: MISTURA LÍQUIDA DE EXCRETA				
CUSTOS E BENEFÍCIOS	Ano 1	Ano 2	Ano n	Ano n+1
Custos de equipamento (bomba e encanamento)	\$ (280.004)	\$ -	\$ -	\$ -
Custos de instalação do sistema de misturas de excreta	\$ (31.100)	\$ -	\$ -	\$ -
Custos de manutenção	\$ (3.000)	\$ (3.000)	\$ (3.000)	\$ (3.000)
Outros custos (por exemplo, operação, transporte, consultoria, engenharia, etc.)	\$ (6.000)	\$ (6.000)	\$ (6.000)	\$ (6.000)
Receitas da venda de eletricidade ou outros produtos relacionados ao projeto, quando aplicável	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL	\$ (320.104)	\$ (9.000)	\$ (9.000)	\$ (9.000)
TOTAL DE BASE	\$ (320.104)	\$ (9.000)	\$ (9.000)	\$ (9.000)
NPV (US\$) (10% taxa de desconto)	(\$341.277)			
IRR (%)	indefinido			

19 http://faculty.fuqua.duke.edu/~charvey/Teaching/BA456_2003/Despegar/Despegar.ppt#591,25, Project's Risks Cost of Capital Implications (Implicações de custo de capital dos riscos do projeto)



Tabela B4. Análise econômica do cenário de base AWMS de lagoa anaeróbica.

AWMS: LAGOA ANAERÓBICA				
CUSTOS E BENEFÍCIOS	Ano 1	Ano 2	Ano n	Ano n+1
Custos de equipamentos (geomembrana, bomba e encanamento)	\$ (8.562)	\$ -	\$ -	\$ -
Custos de instalação de uma lagoa aplainada	\$ (5.240)	\$ -	\$ -	\$ -
Custos de operações e manutenção	\$ (100)	\$ (100)	\$ (100)	\$ (100)
Outros custos (por exemplo, consultoria, engenharia, etc.)	\$ (500)	\$ -	\$ -	\$ -
Receitas de venda de eletricidade ou outros produtos relacionados ao projeto, quando aplicável	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL	\$ (14.408)	\$ (100)	\$ (100)	\$ (100)
TOTAL DE BASE	\$ (14.408)	\$ (100)	\$ (100)	\$ (100)
NPV (US\$) (10% taxa de desconto)	(\$13.657)			
IRR (%)	indefinido			

Tabela B5. Análise econômica do cenário de base AWMS de armazenamento em poço.

AWMS: ARMAZENAMENTO EM POÇO				
CUSTOS E BENEFÍCIOS	Ano 1	Ano 2	Ano n	Ano n+1
Custos de equipamento (bomba e encanamento)	\$ (995.358)	\$ -	\$ -	\$ -
Custos de instalação de um sistema de armazenamento em poço	\$ (75.732)	\$ -	\$ -	\$ -
Custos de manutenção	\$ (30.000)	\$ (30.000)	\$ (30.000)	\$ (30.000)
Outros custos (por exemplo, consultoria, engenharia, etc.)	\$ (10.000)	\$ -	\$ -	\$ -
Receitas de venda de eletricidade ou outros produtos relacionados ao projeto, quando aplicável	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL	\$ (1.111.090)	\$ (30.000)	\$ (30.000)	\$ (30.000)
TOTAL DE BASE	\$ (1.111.090)	\$ (30.000)	\$ (30.000)	\$ (30.000)
NPV (US\$) (10% taxa de desconto)	(\$1.177.661)			
IRR (%)	indefinido			

Tabela B6. Análise econômica do cenário de atividade do projeto AWMS de digestor anaeróbico.

AWMS: DIGESTOR ANAERÓBICO EM TEMPERATURA AMBIENTE				
CUSTOS E BENEFÍCIOS	Ano 1	Ano 2	Ano n	Ano n+1
Custos de equipamento (lagoa aplainada, cobertura, encanamento, queimador)	\$ (36,379)			
Custos de instalação de um sistema de armazenamento em poço	\$ (21,220)	\$ -	\$ -	\$ -
Custos de manutenção	\$ (1,400)	\$ (1,400)	\$ (1,400)	\$ (1,400)
Outros custos (por exemplo, consultoria, engenharia, etc.)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Receitas de venda de eletricidade ou outros produtos relacionados ao projeto, quando aplicável	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUBTOTAL	\$ (58,999)	\$ (1,400)	\$ (1,400)	\$ (1,400)
TOTAL DE BASE	\$ (58,999)	\$ (1,400)	\$ (1,400)	\$ (1,400)
NPV (US\$) (10% taxa de desconto)	(\$61,456)			
IRR (%)	indefinido			



Tabela B7. Análise econômica do cenário de atividade do projeto AWMS de digestor anaeróbico com co-geração/queima.

AWMS: DIGESTOR ANAERÓBICO EM TEMPERATURA AMBIENTE COM CO-GERAÇÃO				
CUSTOS E BENEFÍCIOS	Ano 1	Ano 2	Ano n	Ano n+1
Custos de equipamento (lagoa coberta, queimador, motor, gerador)	\$ (63.425)			
Custos de instalação	\$ (21.220)	\$ -	\$ -	\$ -
Custos de manutenção	\$ (3.000)	\$ (5.925)	\$ (4.325)	\$ (4.325)
Outros custos (por exemplo, consultoria, engenharia, etc.)	\$ (5.000)	\$ -	\$ -	\$ -
Receitas de venda de eletricidade ou outros produtos relacionados ao projeto, quando	\$ 7.600	\$ 7.600	\$ 7.600	\$ 7.600
SUBTOTAL	\$ (85.045)	\$ 1.675	\$ 3.275	\$ 3.275
TOTAL DE BASE	\$ (85.045)	\$ 1.675	\$ 3.275	\$ 3.275
NPV (US\$) (10% taxa de desconto)	(\$63.869)			
IRR (%)	indefinido			

Como mostrado nas tabelas acima, nenhum dos cenários acima produzem receitas potenciais. Como não há fluxos de caixa positivos, a análise econômica compara os parâmetros de Valor líquido presente (Net Present Value - NPV) entre os diferentes cenários. Uma comparação econômica basta para identificar o melhor cenário AWMS – favorecendo aqueles com menores custos. Nesta instância, é possível ver que o AWMS de lagoa anaeróbica, a prática prevalecente, é o curso de ação economicamente mais atrativo.

Ambas as configurações do cenário de atividade do projeto, digestor de temperatura ambiente com ou sem co-geração, possuem intervalos de NPV que são mais negativos que o cenário de base. O custo de implementação deste sistema (em qualquer configuração) é muito maior que o custo de um sistema de lagoa aberta, então, é determinado que o projeto é “adicional” de uma perspectiva econômica. O valor econômico atribuído à eletricidade gerada pelo projeto é o custo de “varejo” deslocado que a fazenda paga para esse fornecimento.

A análise de sensibilidade foi executada para determinar se alguma variável ou entrada poderia causar variações significativas nos resultados.

Os Sistemas de Manejo de Dejetos Animais (Animal Waste Management Systems) são dimensionados para acomodar o número de animais apresentados em uma determinada fazenda. O requisito de armazenamento volumétrico é escalado linearmente com o número de animais (enquanto as misturas de populações são semelhantes, por exemplo: da ninhada à finalização em comparação à ninhada à finalização).

A solução de poços profundos geralmente acomoda até, aproximadamente, 1.200 animais por prédio, então, conforme a população cresce, pode haver uma “descontinuidade” nos custos, visto que os prédios adicionais precisam ser colocados “on-line”. As outras soluções podem ser escaladas sem tais descontinuidades. Na verdade, um aumento de volume pode, muitas vezes, ser acomodado com uma alteração modesta de material/equipamento, além de um aumento incremental nos custos de escavação.

Em resumo: Com relação às soluções AWMS de maior interesse (lagoa aberta em oposição ao digestor), não há variáveis cujas variações minoritárias podem causar variações significativas no resultado.

Conclusão: O cenário mais plausível, a lagoa anaeróbica, é o “cenário de base”. O cenário da atividade do projeto proposto não é um curso de ação “economicamente atrativo” e, portanto, não é o cenário de base.

A aplicação das Etapas 4 e 5 da metodologia de base segue na próxima seção, B.3.

B.3 Descrição de como as emissões antropogênicas de GHG por fontes são reduzidas abaixo daquelas ocorridas na ausência da atividade do projeto CDM registrada:

Na ausência da atividade do projeto, as fazendas do projeto não alteram a prática AWMS. Como observado anteriormente na Seção A.4.4, os produtores de suínos não possuem a motivação ou os recursos (especialmente



recursos financeiros) para alterar o AWMS: não há leis ou diretrizes regulamentares direcionando tal alteração e, mesmo se um produtor estiver inclinado a isso, foi demonstrado na Tabela B6 e na Tabela B7 que eles achariam os custos de upgrade proibitivos. Isso, em si, demonstra a adicionalidade entre o cenário de base e o cenário da atividade do projeto. Adicionalmente, a Etapa 4 da metodologia exige uma avaliação de barreiras da atividade do projeto proposto:

Etapa 4: Avaliação de barreiras.

Na ausência de atividades de projeto CDM, a atividade do projeto proposto não foi adotada em uma escala nacional ou mundial devido às seguintes barreiras:

- a. **Barreiras de investimentos:** Esta abordagem de tratamento é considerada um dos sistemas AWMS mais avançados no mundo. Apenas alguns países implementaram tal tecnologia, devido aos altos custos de investimento, em comparação com outros sistemas disponíveis e devido aos subsídios regionalizados para geração elétrica. O mercado de energia brasileiro não oferece, atualmente, incentivos para vender o biogás. 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 AWMS como uma etapa fora do processo de produção e têm dificuldade 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. 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 AWMS. Mesmo as grandes fazendas de produção, que exigem sistemas mais sofisticados, também não possuem esta capacidade de investimento*”.²⁰

- b. **Barreiras de tecnologia:** Os sistemas de digestores anaeróbicos devem ser dimensionados para manipular volumes de animais/efluentes projetados com o Tempo de retenção hidráulica (Hydraulic Retention Time - HRT) consistente com a extração da maior parte/todo o CH₄ do adubo. Esses sistemas tornam-se progressivamente mais caros em uma base ‘por animal’, conforma a população de animais da fazenda (isto é, o tamanho da fazenda) é reduzida. Além disso, os requisitos de operação e manutenção envolvidos neste tecnologia, incluindo um programa de monitoramento detalhado para manter os níveis de desempenho do sistema, devem ser considerados. Mundialmente, poucos digestores anaeróbicos alcançaram operações de longo prazo, devido, principalmente, às operações e manutenção inapropriadas.

O AWMS proposto representa a tecnologia AWMS mais avançada no estado. O AWMS da atividade do projeto proposto mitiga emissões de GHG com co-benefícios ambientais associados. Consulte a citação da Secretaria do Estado de Minas Gerais de Desenvolvimento Ambiental e Sustentável na Seção A2 acima.

- c. **Barreiras legais:** A implementação desta atividade do projeto por parte desses fazendeiros excede muito as regulamentações brasileiras atuais para o tratamento de dejetos suínos. Além da legislação existente no Brasil, que estabelece os parâmetros de qualidade da água, que exige que as lagoas sejam aplainadas, protegendo, assim, o fornecimento de água de contaminação, não há legislação ativa que exija o tratamento específico de adubos suínos, especialmente relacionada à emissão de GHG.

Por oficiais locais e estatais, assim como o cônsul legal do desenvolvedor do projeto, não há leis ou regulamentações existentes, nem nenhuma antecipada, que requerem que essas fazendas alterem a prática de AWMS de lagoas abertas, para mitigar as emissões de GHG. Consulte os comentários dos interessados dos oficiais governamentais e do escritório de advocacia Baker & McKenzie na Seção G.

Etapa 5: Consideração de possíveis alterações no cenário de base durante o período de credibilidade.

Informações Gerais

Observe que o planejamento, construção e operação do AWMS aprimorado nos locais listados no PDD iniciaram antes do registro efetivo como uma atividade do projeto CDM, utilizando a provisão inicial de alerta (parágrafo 13

20 http://www.jornalexpress.com.br/noticiais/detalhes.php?id_jornal=2&id_noticia=5802



da decisão 17/CP.7). Como mostrado na Tabela B8, a disponibilidade do CDM foi considerado do princípio à conclusão do projeto. Além disso, a infra-estrutura e o sistema de gerenciamento de dados na AgCert foi desenvolvido com o objetivo principal de gerenciar dados relacionados às atividades do projeto CDM.

Tabela B8. Linha de tempo da atividade do projeto

DATA	ATIVIDADE
Jan. 2003	AgCert estabelecida para executar os projetos ambientais CDM no mercado agrícola
Mar. 2003	AgCert inicia o desenvolvimento da nova metodologia proposta para atividades CDM
Maio 2003	AgCert abre discussões com representantes dos locais candidatos do projeto para considerar o potencial para suas inclusões em uma Atividade do projeto CDM
Nov 2004	Data inicial do projeto. AgCert e as fazendas do projeto executam um contrato carbono para realizar uma atividade do projeto Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Engenharia de construção e atividades de planejamento iniciadas
Nov 2004 – Maio 2005	Avaliação dos locais, Coleta de dados, Análise de base, Preparação de PDD
28 de março de 2005	Quebra de solo no primeiro local de construção
19 de fevereiro de 2005	Conduzida a reunião com os interessados em Feira de Santana, Bahia.
1 de janeiro de 2006	Construção projetada concluída no local final , queima operacional

Análise

Uma análise foi executada para avaliar se o embasamento na escolha do cenário de base deve ser alterado durante o período de credibilidade e seguem os resultados:

- desempenho econômico:** Visto que (1) a tecnologia exigida para implementar a atividade do projeto proposto é especializada e “avançada”, (2) a demanda demonstrada para esta tecnologia no Brasil é mínima e (3) as taxas de inflação nas nações em desenvolvimento geralmente são de 5% a 60% (estimativa de 2002), não há razão para esperar que os custos de implementação cairão tão drasticamente que os modelos econômicos resumidos nas tabela B0,6 e B0,7 tornar-se-ão inválidas. No entanto, esses custos serão avaliados periodicamente e as alterações, apresentadas à Entidade operacional na solicitação.
- Restrições legais:** Não há expectativas de que a legislação brasileira exigirá a utilização futura de digestores devido aos investimentos significativos exigidos. Além disso, não há expectativas de que o Brasil aprovará alguma legislação que lida com as emissões de GHG (consulte a Etapa 4c, acima).
- Prática comum:** Enquanto práticas passadas não podem prever eventos futuros, é adequado observar que essas fazendas (consulte a Tabela A2) existem por muitos anos, durante os quais foram utilizadas apenas lagoas abertas como prática AWMS. Oficiais/inspetores agrícolas locais confirmaram (nas reuniões dos interessados) que as lagoas abertas sempre foram utilizadas nessas fazendas.

O desenvolvedor do projeto conduziu uma avaliação para determinar a prática comum no mercado. Trabalhando em conjunto com as associações produtoras de suínos do Brasil e seus fornecedores de genética suína globais (Danbred, PIC e Seghers), 171 produtores em Minas Gerais, representando mais de 50% dos produtores CAFO em Minas Gerais, foram avaliados em relação ao AWMS utilizado nas operações. Todos, menos dois, utilizaram AWMS de lagoas anaeróbicas abertas.

Esses sistemas de lagoas anaeróbicas são economicamente praticáveis, confiáveis, efetivos e satisfazem as regulamentações e requisitos sociais e não há razão para esperar que essas condições sejam alteradas no futuro previsto.



Ao incorporar os Sistemas de Manejo de Dejetos Animais (AWMS), como proposto neste PDD, as emissões de GHG serão capturadas e inflamadas. Os créditos da redução da emissão resultantes seriam, então, vendidos a grandes emissores em países desenvolvidos, ajudando a deslocar os custos de implementação da alteração de AWMS. O mecanismo foi o fator principal de influência na decisão de instalar os digestores anaeróbicos em temperatura ambiente nestas fazendas.

B.4 Descrição de como a definição do limite do projeto, relacionado à metodologia de base selecionada, é aplicada à atividade do projeto:

O limite do projeto é definido na Figura B1. O limite do projeto proposto considera as emissões de GHG, advindas das práticas AWMS, incluindo o GHG resultante da captura e da combustão do biogás. Os locais de atividade do projeto utilizam sistemas de duas ou mais lagoas. A prática AWMS proposta inclui a cobertura de cada lagoa principal em um digestor em temperatura ambiente que inclui células que capturam o biogás resultante, que é, então, inflamado. O limite do projeto considera essas alterações da prática, assim como as opções futuras que o produtor pode escolher utilizar.

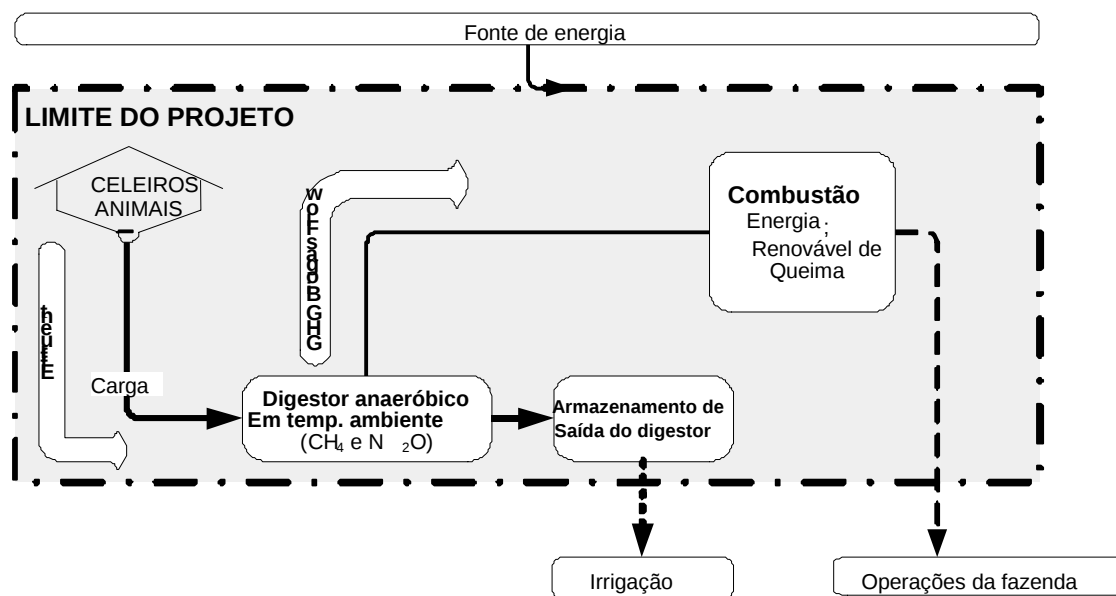


Figura B1. Limite do Projeto

O limite do projeto *não* considera os efeitos de emissões entéricas, nem inclui emissões relacionadas aos celeiros, sejam direta ou indiretamente associadas aos animais, visto que essas emissões não são afetadas pelas alterações à prática proposta.

B.5 Informações de base detalhadas, incluindo a data de conclusão do estudo de base e o nome da(s) pessoa(s)/entidade(s) que determina(m) a base:

O rascunho final desta seção de base foi concluído em 22/04/2005. O nome da entidade determinante da base é AgCert. AgCert é o desenvolvedor do projeto. Os dados específicos estão contidos no Anexo 3.

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

A data inicial da atividade do projeto é 11.01.04.

C.1.2 Tempo de vida operacional esperado da atividade do projeto:

O tempo de vida operacional esperado da atividade do projeto é de 11 anos e 5 meses.

C.2 Escolha do período de credibilidade e informações relacionadas:

A atividade do projeto utilizará um período de credibilidade fixo.

C.2.1 Período de credibilidade renovável

C.2.1.1 Data inicial do primeiro período de credibilidade: N/D

C.2.1.2 Duração do primeiro período de credibilidade: N/D

C.2.2 Período de credibilidade fixo:

C.2.2.1 Data de Início: 01/09/2005

C.2.2.2 Duração: 10 anos e 0 meses

SEÇÃO D. Aplicação de um plano e metodologia de monitoramento:**D.1 Nome e referência da metodologia de monitoramento aprovada aplicada à atividade do projeto:**

Esta atividade do projeto utiliza a metodologia de monitoramento CDM aprovada AM0016/Versão 02, intitulada “Mitigação do gás de efeito estufa de Sistemas de Manejo de Dejetos Animais aprimorados em operações de alimentação de animais confinados.”

**D.2 Justificativa da escolha da metodologia e por que é aplicável à atividade do projeto:**

Esta metodologia de monitoramento foi escolhida por oferecer um modelo de emissões de GHG que pode ser utilizado para caracterizar emissões de base e da atividade do projeto. Especificamente, a metodologia é aplicável por que:

1. O gás capturado está sendo inflamado ou
2. O gás capturado pode ser utilizado para produzir energia (por exemplo, energia elétrica/térmica), mas não serão reivindicadas reduções de emissão para deslocar ou evitar energia de outras fontes.²¹
3. As fazendas com populações de gado são gerenciadas em condições de confinamento e operam em um mercado competitivo.
4. As populações de gado são formadas por animais suínos, um tipo de animal aplicável.
5. O AWMS, incluindo o cenário base e os sistemas de gerenciamento de adubos, introduzidos como parte da atividade do projeto, está em concordância com a estrutura regulamentar no país, excluindo a descarga de adubo nos recursos naturais (por exemplo, rios ou estuários).
6. A atividade do projeto introduz uma prática AWMS e a tecnologia para reduzir as emissões de GHG.
7. A atividade do projeto resulta em uma redução das emissões de GHG devido aos aprimoramentos de AWMS.

21 Apesar de, neste projeto, nenhuma redução de emissão ser reivindicada para deslocar ou evitar energia de outras fontes, todas as receitas financeiras e/ou vazamentos de emissões possíveis serão levados em consideração na análise executada.

**D.2.1 Opção 1: Monitoramento das emissões no cenário do projeto e o cenário de base:**

A metodologia de monitoramento AM0016 é uma metodologia de base ampla, que pode ser aplicada a várias categorias de animais, sistemas de gerenciamento de dejetos e tipos de dados. Como tal, a metodologia define um superconjunto de parâmetros numerados de ID, disponíveis para a aplicação em cenários individuais da atividade do projeto. Os projetos individuais não exigem a monitoração de todo o superconjunto de parâmetros. A seleção de tais parâmetros depende do resultado da caracterização dos dados e do teste de determinação dos fatores de emissão (Tabela 8). O subconjunto de parâmetros a seguir foi identificado para utilização nas atividades do projeto:

D.2.1.1 Dados a serem coletados para monitorar as emissões da atividade do projeto e como esses dados serão arquivados:

Número de ID	Variável de dados	Origem de dados	Unidade de dados	Medido (m), calculado (c) ou estimado (e)	Frequência de registro	Proporção dos dados a serem monitorados	Como os dados serão arquivados?	Comentário
1. População month	Inteiro, Classificação	Contagens de rebanhos/crias por tipo	Nº, Tipo	m	Registros de entrada – saída de animais do celeiro	100%	eletrônico	Contagens de animais por classificação e genética da população. Os dados de classificação também incluem mortalidade e dias de residência.
6. BA	Classificação	Tipo de AWMS	Tipo	m	Registros de entrada – saída de animais do celeiro	100%	eletrônico	Tipo de AWMS utilizado para selecionar os parâmetros apropriados das tabelas de consulta IPCC
9. TR	Inteiro, volume	Temperatura	°C, cm	m	Mensal	100%	eletrônico	Utilizado para determinar as condições climáticas para a seleção dos parâmetros apropriados das tabelas de consulta IPCC
12. CF	Volume	Biogás produzido	M ³	m	Produção mensal cumulativa registrada mensalmente	100%	eletrônico	Verificação de QC/QA. Este parâmetro habilita a verificação do processo de digestão anaeróbico. Considerado por vários meses, este parâmetro ajuda a estabelecer o desempenho “típico” para um digestor anaeróbico.



Número de ID	Variável de dados	Origem de dados	Unidade de dados	Medido (m), calculado (c) ou estimado (e)	Frequência de registro	Proporção dos dados a serem monitorados	Como os dados serão arquivados?	Comentário
13. CD	Percentual	Concentração de CO ₂	%	m	Trimestral	100%	eletrônico	Verificação de QC/QA. Este parâmetro monitora a operação do digestor.
14. INT	N/D	Status operacional	N/D	m	Semanal	100%	eletrônico	O status operacional de todo o equipamento do projeto é verificado. Este parâmetro ajuda a assegurar a operação apropriada do digestor.

D.2.1.2 Descrição das fórmulas utilizadas para estimar as emissões do projeto (para cada gás, fonte, fórmulas/algoritmo, unidade de emissão de CO₂ equ.):

As equações 9, 10, 11, 13, 14, 15 e 16 da Metodologia Aprovada AM0016 são utilizadas para determinar as emissões da atividade do projeto.

Estão disponíveis quatro opções para a determinação da taxa de excreção de sólidos voláteis (V_s) utilizada com a equação 11. Duas das quatro foram originadas das tabelas de consulta, IPCC e específicas aos países. Se as referências de consulta não estiverem disponíveis, então o V pode ter sido determinado através do cálculo baseado no conteúdo de nutrição da alimentação e no peso do animal, por exemplo, equações 1 e 2 no AM0016. Os valores-padrão do IPCC para V_s foram selecionados para utilização nas fazendas de atividade do projeto. Além disso, os fatores específicos aos países não estão disponíveis.

Duas opções estão disponíveis para a determinação dos fatores de conversão do metano (methane conversion factors - MCF), utilizados com a equação 11. Uma originada das tabelas de consulta IPCC e a outra pode ser calculada utilizando a equação 8 no AM0016. Os valores-padrão do IPCC foram selecionados para utilização nas fazendas de atividade do projeto.

Estão disponíveis quatro opções para a determinação da taxa de excreção de nitrogênio (N_{ex}) utilizada com a equação 15 e 16. Duas das quatro foram originadas das tabelas de consulta, IPCC e específicas aos países. Se as referências de consulta não estiverem disponíveis, então o N_{ex} pode ter sido determinado através do cálculo baseado no conteúdo de nutrição da alimentação e no peso do animal, por exemplo, equações 3 e 4 no AM0016. Os valores-padrão do IPCC foram selecionados para utilização nas fazendas de atividade do projeto. Além disso, os fatores específicos aos países não estão disponíveis.

- Equação 9, Emissões de base de metano (CH₄) em CO₂e:

$$CO_{2eq\ metano} = CH_{4\ anual} * GWP_{CH4}/1000$$



CDM – Diretoria Executiva

- A equação 10, Emissões anuais de base de metano (CH₄):

$$CH_4 \text{ anual} = \sum_{mj} EF_{\text{mês}} * População_{\text{mês}} * MS\%j$$

- Equação 11, Fator de emissão do grupo de animais:

$$EF_{\text{mês}} = V_s * n_m * B_0 * 0.67 \text{kg/m}^3 * MCF_{\text{mês}}$$

- Equação 13, Emissões de base de óxido nitroso (N₂O) em CO₂e:

$$CO_{2\text{equiv } N_2O} = GWP_{N_2O} * N_2O_{\text{total anual}}/1000$$

- Equação 14, Emissões anuais de base de óxido nitroso (N₂O):

$$N_2O_{\text{total anual}} = \sum_{mj} (N_2O_d + N_2O_i) * População_{\text{mês}} * MS\%j$$

- Equação 15, Emissões diretas de óxido nitroso (N₂O):

$$N_2O_d = N_{\text{ex mês}} * EF_3 * (1 - F_{\text{gasm}}) * C_m$$

- Equação 16, Emissões indiretas de óxido nitroso (N₂O):

$$N_2O_i = N_{\text{ex mês}} * EF_4 * F_{\text{gasm}} * C_m$$

D.2.1.3 Dados relevantes necessários para a determinação da base de emissões antropogênicas pelas fontes de GHG no limite do projeto e como esses dados serão coletados e arquivados								
Número de ID	Variável de dados	Origem de dados	Unidade de dados	Medido (m), calculado (c) ou estimado (e)	Frequência de registro	Proporção dos dados a serem monitorados	Como os dados serão arquivados?	Comentário
1. População month	Inteiro, Classificação	Contagens de rebanhos/crias por tipo	Nº, Tipo	m	Registros de entrada – saída de animais do celeiro	100%	eletrônico	Contagens de animais por classificação e genética da população. Os dados de classificação também incluem mortalidade e dias de residência.



Número de ID	Variável de dados	Origem de dados	Unidade de dados	Medido (m), calculado (c) ou estimado (e)	Frequência de registro	Proporção dos dados a serem monitorados	Como os dados serão arquivados?	Comentário
6. BA	Classificação	Tipo de AWMS	Tipo	m	Registros de entrada – saída de animais do celeiro	100%	eletrônico	Tipo de AWMS utilizado para selecionar os parâmetros apropriados das tabelas de consulta IPCC
9. TR	Inteiro, volume	Temperatura e nível pluvial	°C, cm	m	Mensal	100%	eletrônico	Utilizado para determinar as condições climáticas para a seleção dos parâmetros apropriados das tabelas de consulta IPCC

D.2.1.4 Descrição das fórmulas utilizadas para estimar as emissões de base (para cada gás, fonte, fórmulas/algoritmo, unidades de emissão de CO₂ equ.):

As equações 9, 10, 11, 13, 14, 15 e 16 da Metodologia Aprovada AM0016 são utilizadas para determinar as emissões de base.

Estão disponíveis quatro opções para a determinação da taxa de excreção de sólidos voláteis (V_s) utilizada com a equação 11. Duas das quatro foram originadas das tabelas de consulta, IPCC e específicas aos países. Se as referências de consulta não estiverem disponíveis, então o V pode ter sido determinado através do cálculo baseado no conteúdo de nutrição da alimentação e no peso do animal, por exemplo, equações 1 e 2 no AM0016. Os valores-padrão do IPCC para V_s foram selecionados para utilização nos locais de atividade do projeto. Além disso, os fatores específicos aos países não estão disponíveis.

Duas opções estão disponíveis para a determinação dos fatores de conversão do metano (methane conversion factors - MCF), utilizados com a equação 11. Uma originada das tabelas de consulta IPCC e a outra pode ser calculada utilizando a equação 8 no AM0016. Os valores-padrão do IPCC foram selecionados para utilização nos locais de atividade do projeto.

Estão disponíveis quatro opções para a determinação da taxa de excreção de nitrogênio (N_{ex}) utilizada com a equação 15 e 16. Duas das quatro foram originadas das tabelas de consulta, IPCC e específicas aos países. Se as referências de consulta não estiverem disponíveis, então o N_{ex} pode ter sido determinado através do cálculo baseado no conteúdo de nutrição da alimentação e no peso do animal, por exemplo, equações 3 e 4 no AM0016. Os valores-padrão do IPCC foram selecionados para utilização nos locais de atividade do projeto. Além disso, os fatores específicos aos países não estão disponíveis.

- Equação 9, Emissões de base de metano (CH_4) em CO_2e :

$$CO_{2eq\ metano} = CH_{4\ anual} * GWP_{CH_4}/1000$$

- A equação 10, Emissões anuais de base de metano (CH_4):



CDM – Diretoria Executiva

$$CH_4 \text{ anual} = ?_{mj} EF_{mês} * População_{mês} * MS\%j$$

- Equação 11, Fator de emissão do grupo de animais:

$$EF_{mês} = V_s * n_m * B_0 * 0.67kg/m^3 * MCF_{mês}$$

- Equação 13, Emissões de base de óxido nitroso (N₂O) em CO₂e:

$$CO_{2equiv N_2O} = GWP_{N_2O} * N_2O_{total \text{ anual}}/1000$$

- Equação 14, Emissões anuais de base de óxido nitroso (N₂O):

$$N_2O_{total \text{ anual}} = ?_{mj} (N_2O_d + N_2O_i) * População_{mês} * MS\%j$$

- Equação 15, Emissões diretas de óxido nitroso (N₂O):

$$N_2O_d = N_{ex \text{ mês}} * EF_3 * (1 - F_{gasm}) * C_m$$

- Equação 16, Emissões indiretas de óxido nitroso (N₂O):

$$N_2O_i = N_{ex \text{ mês}} * EF_4 * F_{gasm} * C_m$$

D.2.2 **Opção 2: Monitoramento direto das reduções de emissões da atividade do projeto (os valores devem ser consistentes com aqueles na seção E):**

D.2.2.1 Dados a serem coletados para monitorar as emissões da atividade do projeto e como esses dados serão arquivados:

Número de ID	Variável de dados	Origem de dados	Unidade de dados	Medido (m), calculado (c), estimado (e)	Frequência de registro	Proporção dos dados a serem monitorados	Como os dados serão arquivados? (eletrônico/papel)	Comentário



D.2.2.2 Descrição das fórmulas utilizadas para calcular as emissões do projeto (para cada gás, fonte, fórmulas/algoritmo, unidade de emissão de CO₂ equ.):

D.2.3 Tratamento de vazamento no plano de monitoramento:

D.2.3.1 Se aplicável, descreva os dados e as informações que serão coletados para monitorar os efeitos de vazamento da atividade do projeto:

Número de ID	Variável de dados	Origem de dados	Unidade de dados	Medido (m), calculado (c) ou estimado (e)	Frequência de registro	Proporção dos dados a serem monitorados	Como os dados serão arquivados? (eletrônico/papel)	Comentário
16. EP _y	Eletricidade	Energia	kWh	m	Mensal	100%	eletrônico	Eletricidade utilizada para o equipamento do projeto
19. EP _p	Eletricidade	Energia	kWh	m	Mensal	100%	eletrônico	Eletricidade produzida através da co-geração do metano capturado

D.2.3.2 Descrição das fórmulas utilizadas para estimar vazamento (para cada gás, fonte, fórmulas/algoritmo, unidades de emissão de CO₂ equ.):

As equações 17 a 23 da Metodologia Aprovada AM0016 foram utilizadas para determinar o vazamento da atividade do projeto.

A equação 17 será utilizada para determinar o vazamento elétrico em uma base contínua.

O desenvolvedor do projeto utilizou as equações 18 a 23 em uma análise única, para confirmar se a alteração em AWMS (atividade do projeto) não afetou adversamente as emissões de GHG, devido à aplicação em terra, escoamento e volatilização da amônia. Os resultados da análise mostram que não há alteração nas emissões de GHG nessas áreas pela incorporação de um digestor anaeróbico.

- Equação 17, Emissões de eletricidade da atividade do projeto em CO₂e:

$$EE_y = (EP_{y-projeto} - EP_{p-projeto} - EP_{y-base}) * EC_y / 1000$$

- Equação 18, Vazamento em terra:



CDM – Diretoria Executiva

Vazamento em terra = Emissões em terra da atividade do projeto – Emissões em terra de base

- Equação 19, Emissões diretas de óxido nitroso (N₂O) da aplicação em terra:

$$N_2O_{terra} = N_{ex} * N * (1 - F_{gasm}) * EF_1 * C_m$$

- Equação 20, Emissões indiretas de óxido nitroso (N₂O) de escoamento:

$$N_2O_{escoamento} = N_{ex} * N * (1 - F_{gasm}) * F_{vaz} * EF_5 * C_m$$

- Equação 21, Emissões indiretas de óxido nitroso (N₂O) da volatilização da amônia:

$$N_2O_i = N_{ex} * N * EF_4 * F_{gasm} * C_m$$

- Equação 22, Emissões totais de óxido nitroso (N₂O):

$$N_2O_{total} = (N_2O_{terra} + N_2O_i + N_2O_{escoamento}) / 1000$$

- Equação 23, Emissões totais de óxido nitroso (N₂O) em CO₂ equivalente:

$$N_2O_{CO2-equiv} = GWP_{N2O} * N_2O_{total}$$

- E a seguinte equação foi utilizada para somar a aplicação em terra e o vazamento de eletricidade:

$$L_o = EE_y + N_2O_{CO2-equiv}$$

D.2.4 Descrição das fórmulas utilizadas para estimar as reduções de emissões para a atividade do projeto (para cada gás, fonte, fórmulas/algoritmo, unidade de emissão de CO₂ equ.):

As equações 24 a 26 da Metodologia Aprovada AM0016 foram utilizadas para determinar as reduções de emissões da atividade do projeto:

- Equação 24, Emissões totais em CO₂e em toneladas métricas:

$$Total\ Emissões_{mt} = CO_{2eq\ metano} + CO_{2equiv\ N2O}$$

- Equação 26, Reduções de emissões líquidas:

$$ER_{liq} = BE - PE - L_o$$



D.3 Procedimentos de controle de qualidade (QC) e garantia de qualidade (QA) que estão sendo executados para os dados monitorados.		
Dados (Indique a tabela e o número de ID, por exemplo, D.2-1, D.2-2)	Nível de incerteza dos dados (Alto/Médio/Baixo)	Explique os procedimentos de QA/QC planejados para esses dados ou por que tais procedimentos não são necessários.
D.2.1.1-1	Baixo	As instruções de trabalho para a coleta deste ponto de dados estão disponíveis no Manual O&M
D.2.1.3-1	Baixo	As instruções de trabalho para a coleta deste ponto de dados estão disponíveis no Manual O&M
D.2.1.1-6	Baixo	As instruções de trabalho para a coleta deste ponto de dados estão disponíveis no Manual O&M
D.2.1.3-6	Baixo	As instruções de trabalho para a coleta deste ponto de dados estão disponíveis no Manual O&M
D.2.1.1-9	Baixo	As instruções de trabalho para a coleta deste ponto de dados estão disponíveis no Manual O&M
D.2.1.3-9	Baixo	As instruções de trabalho para a coleta deste ponto de dados estão disponíveis no Manual O&M
D.2.1.1-12	Baixo	As instruções de trabalho para a coleta deste ponto de dados estão disponíveis no Manual O&M
D.2.1.1-13	Baixo	As instruções de trabalho para a coleta deste ponto de dados estão disponíveis no Manual O&M
D.2.1.1-14	Baixo	As instruções de trabalho para a coleta deste ponto de dados estão disponíveis no Manual O&M
D.2.3.1-16	Baixo	As instruções de trabalho para a coleta deste ponto de dados estão disponíveis no Manual O&M
D.2.3.1-19	Baixo	As instruções de trabalho para a coleta deste ponto de dados estão disponíveis no Manual O&M

O plano de monitoração e relatório da AgCert foi desenvolvido sob o Sistema de Qualidade e Gerenciamento ambiental ISO 9001 e ISO 14001 pendente da organização. Adicionalmente, a AgCert foi privilegiada com a oportunidade de comentar sobre o ISO 14064 de rascunho, Diretrizes para a medição, relato e verificação de emissões de GHG ao nível do projeto da entidade e aplicou os conceitos principais para os procedimentos de QC e QA. AgCert está trabalhando em direção à certificação ISO 9001/14001.

**D.4 Descreva a estrutura operacional e de gerenciamento que o operador do projeto implementará para monitorar as reduções de emissão e quaisquer efeitos do vazamento gerado pela atividade do projeto:**

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 de pessoal e inspeções de equipamentos. O Manual O&M associado foi desenvolvido para fornecer orientação (instruções de trabalho) a indivíduos que coletam e/ou processam dados. Um “consultor” empregado pela AgCert executará auditorias do pessoal das operações das fazendas em uma base periódica, para assegurar a coleta e manipulação apropriada dos dados.

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. Assessoria no local (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 desenvolvidas para assegurar a precisão, consistência e conclusão na reunião de dados e implementação do projeto. Ferramentas sofisticadas também foram criadas para estimar/monitorar a criação de Ers permanentes e de alta qualidade, utilizando as fórmulas IPCC.

Ao unir essas capacidades com uma qualidade ISO e sistema de gerenciamento ambiental, a AgCert habilita a coleta e verificação transparentes de dados.

D.5 Nome da pessoa/entidade determinante da metodologia de monitoramento:

A AgCert determinou a metodologia de monitoramento para utilização nessas atividades do projeto. AgCert é o desenvolvedor do projeto.

SEÇÃO E. Estimativa das emissões de GHG por fontes:**E.1 Estimativa das emissões de GHG por fontes:**

As emissões de **metano (CH₄)** para a atividade do projeto foram calculadas utilizando as equações 9, 10 e 11 do AM0016. Nessas equações, vários parâmetros e fatores de emissão chave foram utilizados.

As emissões de **óxido nitroso (N₂O)** para a atividade do projeto foram calculadas utilizando as equações 13, 14, 15 e 16 do AM0016. Nessas equações, vários parâmetros e fatores de emissão chave foram utilizados.

As emissões de **dióxido de carbono (CO₂)** equivalente (a força extra necessária para o equipamento do projeto) para a atividade do projeto foram calculadas utilizando a Equação 17. Nesta equação, foi utilizado um fator de coeficiente.

A seguir, há uma tabela de emissões de GHG anuais da atividade do projeto por fonte em CO₂ equivalentes:



E1.A - Emissões da atividade do projeto (Ano 1)			
Local	Fonte	Emissões de GHG (CO ₂ e)	
		CH ₄	N ₂ O
1	Fazenda Alecrim e Funil	263	62
2	Fazenda Bons Irmaos	57	13
3	Fazenda Sol do Amanhecer	234	61
4	Granja JB	591	140
Total:		1.145	276
			1.421 toneladas métricas

E1.B - Emissões da atividade do projeto (Ano 2+)			
Local	Fonte	G	
		CH ₄	N ₂ O
1	Fazenda Alecrim e Funil	263	62
2	Fazenda Bons Irmaos	466	110
3	Fazenda Sol do Amanhecer	450	106
4	Granja JB	591	140
Total:		1.770	418
			2.188 toneladas métricas

E.2 Vazamento estimado:

O vazamento estimado para a atividade do projeto foi calculado utilizando as Equações 17 a 23 da seção *Reduções de emissões* do AM0016 e Seção D.2.3.2 deste documento, assim como o consumo de energia crescente:

Consumo de energia crescente

A demanda elétrica, como uma consequência da atividade do projeto, não deve aumentar significativamente. A energia elétrica adicional executará sensores de baixa tensão e medidores. O aumento total de energia deve ser menor que 500 kWh/ano. No entanto, o consumo de energia será monitorado para determinar se ocorre algum vazamento, como um resultado da atividade do projeto.

Total estimado de emissões de vazamento

A tabela a seguir fornece o vazamento estimado do projeto:



E2.A – Emissões Totais de Vazamento (Ano 1)										
Local	Fonte	Emissões de GHG (CO ₂ e)								
		Linha de Base			Projeto			Alteração		
		CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂
	Aplicações em Terras									
1	Fazenda Alecrim e		354			354			0	
2	Fazenda Bons		76			76			0	
3	Fazenda Sol do		607			607			0	
4	Granja JB		797			797			0	
	Energia Elétrica AWMS									
1	Fazenda Alecrim e			0			0,36			0,36
2	Fazenda Bons			0			0,36			0,36
3	Fazenda Sol do			0			0,36			0,36
4	Granja JB			0			0,36			0,36

Total: 1,44 1 toneladas métricas

-{-}

E2.B - Emissões Totais de Vazamento (Ano 2+)										
Local	Fonte	Emissões de GHG (CO ₂ e)								
		Linha de Base			Projeto			Alteração		
		CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂
	Aplicações em Terras									
1	Fazenda Alecrim e Funil		354			354			0	
2	Fazenda Bons Irmaos		629			629			0	
3	Fazenda Sol do Amanhecer		607			607			0	
4	Granja JB		797			797			0	
	Energia Elétrica AWMS									
1	Fazenda Alecrim e Funil			0			0,36			0,36
2	Fazenda Bons Irmaos			0			0,36			0,36
3	Fazenda Sol do Amanhecer			0			0,36			0,36
4	Granja JB			0			0,36			0,36

Total: 1,44 1 toneladas métricas

O vazamento do projeto Energia elétrica do AWMS é calculado utilizando os fatores de emissão de OECD: Bases de teste prático para os Projetos de GHG no Setor de energia elétrica, Tabela 3-1(c), p.19. Como direcionado na metodologia, o vazamento elétrico da atividade do projeto é deslocado pela energia “ecológica” produzida utilizando o metano capturado. A tabela a seguir descreve o cálculo e foi a base para a figura utilizada acima para o parâmetro Energia elétrica de AWMS – Projeto - CO₂.

Fonte	Estimativa de kwh consumidos/produzidos por ano	kg de CO ₂ e emitidos por kwh produzidos - Brasil	toneladas métricas de CO ₂ e
Vazamento	500 kwh	0,7190	0,3595
Energia ecológica produzida		0,2750	0
			0,3595

**E.3 A soma de E.1 e E.2, representando as emissões da atividade do projeto:**

As emissões totais do projeto são fornecidas abaixo, como a soma dos totais fornecidos nas Seções E.1 e E.2:

E3.A- Emissões Totais das Atividades do Projeto (Ano 1)				
Fonte	Emissões de GHG (CO ₂ e)			
	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	
E1 - Emissões do Projeto	1.145	276		
E2 - Vazamento				1
Total:	1.145	276	1	1.422 toneladas métricas

E3.B - Emissões Totais das Atividades do Projeto (Ano 2+)				
Fonte	Emissões de GHG (CO ₂ e)			
	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	
E1 - Emissões do Projeto	1.770	418		
E2 - Vazamento				1
Total:	1.770	418	1	2.189 toneladas métricas

E.4 Emissões antropogênicas estimadas por fontes de gases estufa de base:

As seções a seguir descrevem os cálculos de emissões de base e as emissões resultantes, expressas em termos de CO₂ equivalentes.

A base foi calculada utilizando as Equações 9,10 e 11 para as emissões de metano e as Equações 13, 14, 15 e 16, para as emissões de óxido nitroso. Essas equações foram personalizadas da seção *Reduções de emissões* do AM0016 e Seção D.2.1.4 deste documento. Nessas equações, foram utilizados vários parâmetros e fatores de emissão chave.

E4.A - Emissões da Linha de Base (Ano 1)				
Local	Fonte	Emissões de GHG (CO ₂ e)		
		CH ₄	N ₂ O	
1	Fazenda Alecrim e Funil	2.364	62	
2	Fazenda Bons Irmaos	511	13	
3	Fazenda Sol do Amanhecer	2.350	61	
4	Granja JB	5.322	140	
Total:		10.547	276	10.823 toneladas métricas



E4.B - Emissões da Linha de Base (Ano 2+)			
Local	Fonte	Emissões de GHG (CO ₂ e)	
		CH ₄	N ₂ O
1	Fazenda Alecrim e Funil	2364	62
2	Fazenda Bons Irmãos	4196	110
3	Fazenda Sol do Amanhecer	4052	106
4	Granja JB	5322	140
Total:		15.934	418
			16.352 toneladas métricas

E.5 Diferença entre E.4 e E.3, representando as reduções de emissões da atividade do projeto:

As reduções de emissões da atividade do projeto são obtidas através da diferença dos totais listados nas Seções E.4 e E.3, como mostrado na tabela a seguir:

E5.A - Total Reduções Emissões Atividade do Projeto (Ano 1)	
Fonte	Emissões de GHG (CO ₂ e)
E4 - Est. Emissões da Linha de Base	10.823
E3 - Emissões da Atividade do Projeto	1.421
Total:	9.402
	9.402 toneladas métricas

E5.B - Total Reduções Emissões Atividade do Projeto (Ano 2+)	
Fonte	Emissões de GHG (CO ₂ e)
E4 - Est. Emissões da Linha de Base	16.352
E3 - Emissões da Atividade do Projeto	2.189
Total:	14.163
	14.163 toneladas métricas

**E.6 Tabela fornecendo valores obtidos ao aplicar as fórmulas acima:**

E6 – Emissões das Atividades do Projeto				
Ano	Estimativa das Reduções nas Emissões das Atividades do Projeto (toneladas de CO₂e)	Estimativa das Reduções nas Emissões da Linha de Base (toneladas de CO₂e)	Estimativa de Vazamentos (toneladas de CO₂e)	Estimativa das Reduções de Emissões (toneladas de CO₂e)
Ano 1	1,421	10,823	1	9,401
Ano 2	2,188	16,352	1	14,163
Ano 3	2,188	16,352	1	14,163
Ano 4	2,188	16,352	1	14,163
Ano 5	2,188	16,352	1	14,163
Ano 6	2,188	16,352	1	14,163
Ano 7	2,188	16,352	1	14,163
Ano 8	2,188	16,352	1	14,163
Ano 9	2,188	16,352	1	14,163
Ano 10	2,188	16,352	1	14,163
Total (toneladas de CO₂e):	21113	157991	10	136,868

Os valores para os parâmetros/fatores utilizados nas fórmulas nas seções anteriores estão listados, com suas fontes e comentários, na tabela a seguir:

Tabela E1-1. Valores e referências de valores de parâmetros/fatores

Parâmetro/Fator	Valor	Fonte/Comentário
Base		
CH ₄ GWP	21	Painel Intergovernamental sobre Alteração Climática, Alteração Climática, 1995: <i>The Science of Climate Change (A ciência da alteração climática)</i> (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1996)
ID1	Anexo 3	A população animal utilizada para estimar a base e as estimativas de emissão do projeto foram baseadas em um período de 12 meses de dados efetivos de produção de operação (Consulte o Anexo 3).
ID1	Anexo 3	Taxa de mortalidade
ID1 (n _m)	Anexo 3	Dias residentes no sistema
ID14	100%	Status da operação do AWMS
MS% _j	100%	Percentual de efluente utilizado no sistema.
V _s	0.5	Obtido do IPCC 1996, Apêndice B, Tabela B-6, p. 4.46
B _o	0.45	Obtido do IPCC 1996, Apêndice B, Tabela B-6, p. 4.46
MCF _{month}	0.90	Obtido do IPCC 1996, Apêndice B, Tabela B-6, p. 4.46



Parâmetro/Fator	Valor	Fonte/Comentário
N ₂ O GWP	310	Painel Intergovernamental sobre Alteração Climática, Alteração Climática, 1995: <i>The Science of Climate Change (A ciência da alteração climática)</i> (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1996)
C _m	1.5714	Fator de conversão de [N ₂ O – N] para N ₂ O (C _m =44/23)
F _{gasm}	0.2	Obtido do IPCC 1996, Tabela 4-19, p. 4,94
EF ₃	0.001	Obtido do IPCC 2000, Tabela 4.12, Seção 4.4.1.2, p. 4.43
EF ₄	0.01	Obtido do IPCC 2000, Tabela 4.18, Seção 4.8.1.2, p. 4.73
N _{ex}	20	Obtido do IPCC 1996, Tabela 4-20, p. 4.99
Atividade do Projeto		
CH ₄ GWP	21	Painel Intergovernamental sobre Alteração Climática, Alteração Climática, 1995: <i>The Science of Climate Change (A ciência da alteração climática)</i> (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1996)
ID1	Anexo 3	A população animal utilizada para estimar a base e as estimativas de emissão do projeto foram baseadas em um período de 12 meses de dados efetivos de produção de operação (Consulte o Anexo 3).
ID1	Anexo 3	Taxa de mortalidade
ID1 (n _m)	Anexo 3	Dias residentes no sistema
ID14	100%	Status da operação do AWMS
MS% _j	100%	Percentual de efluente utilizado no sistema
V _s	0.5	Obtido do IPCC 1996, Apêndice B, Tabela B-6, p. 4.46
ID1		Dias residentes na fazenda
B _o	0.45	Obtido do IPCC 1996, Apêndice B, Tabela B6, p. 4.46
MCF _{month}	0.10	Obtido do IPCC 1996, Apêndice B, Tabela B-6, p. 4.46
N ₂ O GWP	310	Painel Intergovernamental sobre Alteração Climática, Alteração Climática (Cambridge 1995: <i>The Science of Climate, (A ciência do clima)</i> UK: Cambridge University Press, 1996)
C _m	1.5714	Fator de conversão de [N ₂ O – N] para N ₂ O (C _m =44/23)
F _{gasm}	0.2	Obtido do IPCC 1996, Tabela 4-19, p. 4,94
EF ₃	0.001	Obtido do IPCC 2000, Tabela 4.12, Seção 4.4.1.2, p. 4.43
EF ₄	0.01	Obtido do IPCC 2000, Tabela 4.18, Seção 4.8.1.2, p. 4.73
N _{ex}	20	Obtido do IPCC 1996, Tabela 4-20, p. 4.99
Vazamento		
N _{ex}	20	Obtido do IPCC 1996, Tabela 4-20, p. 4.99
ID1	Anexo 3	A população animal utilizada para estimar a base e as estimativas de emissão do projeto foram baseadas em um período de 12 meses de dados efetivos de produção de operação (Consulte o Anexo 3).
ID1	Anexo 3	Taxa de mortalidade
ID1 (n _m)	Anexo 3	Dias residentes no sistema
F _{gasm}	0.2	Obtido do IPCC de 1996, Tabela 4-19, p. 4.94



Parâmetro/Fator	Valor	Fonte/Comentário
EF ₁	0.0125	Obtido do IPCC de 1996, Tabela 4-18, p. 4,39
C _m	1.5714	Fator de conversão de [N ₂ O – N] para N ₂ O (C _m =44/23)
F _{leach}	0.3	Obtido do IPCC de 1996, Tabela 4-24, p. 4,106
EF ₅	0.025	Obtido do IPCC 1996, Tabela 4-23, p. 4.105
EF ₄	0.01	Obtido do IPCC 2000, Tabela 4.18, Seção 4.8.1.2, p. 4.73
ID16	500 kwh/ano	Eletricidade consumida pelo equipamento da atividade do projeto
ID19	90.000kwh/ano	Eletricidade gerada pelo equipamento da atividade do projeto utilizando o metano capturado
ECy	0,719kg CO ₂ / kwh	OECD: Base de teste prático para os Projetos de GHG no Setor de energia elétrica Coeficiente de emissão para eletricidade (Consumido pelo Equipamento da atividade do projeto)
ECy	0,275kg CO ₂ / kwh	OECD: Base de teste prático para os Projetos de GHG no Setor de energia elétrica Coeficiente de emissão para eletricidade (Produzido pelo Gerador da atividade do projeto)

Tabela E1-2. Parâmetros de incerteza

Parâmetros de incerteza para estimativas do projeto de mitigação de GHG	
Incerteza:	Como é endereçada:
- o Imprecisões da coleta de dados - o Tipo de animal - o População do animal, grupo/tipo, taxas de mortalidade - o Genética - o Opção de coeficientes de emissão apropriados - o Segurança de dados - o Saúde do animal	- o A coleta precisa dos dados é essencial. As fazendas incluídas nesta atividade do projeto utilizam um pacote de banco de dados padronizado do mercado, que captura uma ampla faixa de dados de produção incremental para gerenciar operações e permitir que a fazenda maximize a produtividade e a lucratividade. A AgCert utiliza alguns pontos de dados coletados através deste sistema. - o A AgCert empregou o teste de determinação dos fatores de emissão para assistir na seleção de valores de IPCC de países “desenvolvidos” ou “em desenvolvimento”. - o A AgCert possui um sistema de QA/QC rigoroso, que assegura a segurança e a integridade dos dados. A AgCert executa auditorias de pontos de atividades de coleta de dados. - o 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 através da aplicação de bons procedimentos de garantia de qualidade e de controle de qualidade da coleta de dados. - o Por fim, procedimentos restritos de biossegurança são observados e aderidos.

SEÇÃO F. Impactos ambientais:

**F.1 Documentação sobre a análise dos impactos ambientais, incluindo os impactos além dos limites:**

Não há impactos ambientais negativos resultantes das atividades do projeto proposto. Além do benefício principal da mitigação das emissões de GHG (o foco principal dos projetos propostos), as atividades propostas também resultarão em co-benefícios ambientais positivos. Eles incluem:

- Redução das emissões atmosféricas dos Compostos orgânicos voláteis (Volatile Organics Compounds - VOCs), que causam odor,
- Redução do risco (de liberação) de vetores transmissores de doenças e patogenias por vias aéreas.

A combinação desses fatores tornará os locais do projeto proposto mais “amigáveis à vizinhança”.

F.2 Se os impactos ambientais são considerados significativos pelos participantes do projeto ou pelo anfitrião, forneça conclusões e todas as referências para suportar a documentação de uma avaliação do impacto ambiental, realizada de acordo com os procedimentos exigidos pelo anfitrião:

Todos os impactos no ambiente são considerados como sendo significativamente positivos.

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

A AgCert convidou os interessados para uma reunião para explicar o processo UNFCCC CDM e a atividade do projeto proposto, sendo essa presidida por Paulo Furtado, AgCert. Os convites à reunião dos interessados foram comunicados através do e-mail diretamente aos participantes do projeto e oficiais federais, estaduais e locais. A reunião ocorreu em 24 de fevereiro de 2005, em Feira de Santana, Bahia.

As informações da Reunião de Interessados do Projeto CDM foram publicadas no jornal municipal na região da atividade do projeto CDM; *Tribuna Fériense*, em 19 de fevereiro de 2005.

Sr. Furtado fez uma apresentação que cobriu os seguintes tópicos: finalidade da reunião; base sobre o aquecimento global e o Protocolo de Kyoto; processos e responsabilidades do projeto UNFCCC CDM, 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.

Os participantes tiveram, então, a oportunidade de fazer perguntas e fornecer comentários.

G.2 Conteúdo dos comentários recebidos:

Nenhuma questão negativa foi levantada pelos interessados locais. Os indivíduos fizeram perguntas, que incluíram se o contrato era renovável após dez anos, qual parte é responsável pelos resíduos para o fluxo no biodigestor e sob quais condições, se houver, poderia a água do biodigestor ser utilizada.



G.3 Relatório sobre como foram considerados os comentários recebidos:

Em geral, houve bom feedback de todos os participantes sobre a atividade do projeto.



ANEXO 1.

INFORMAÇÕES DE CONTATO DOS PARTICIPANTES NA ATIVIDADE DO PROJETO

Desenvolvedor e Participante do Projeto:	
Organização:	Agcert do Brasil Soluções Ambientais Ltda.
Rua/Caixa Postal:	R. Alexandre Dumas, 2100 – 11º andar – cj 112
Prédio:	
Cidade:	Chácara Santo Antônio
Estado/Região:	São Paulo
CEP:	04717-004
País:	Brasil
Telefone:	+55 11 5185-5542
FAX:	
E-Mail:	
URL:	www.Agcert.com
Representado por:	David Lawrence
Título:	Coordenador do Projeto
Salutação:	
Sobrenome:	Lawrence
Nome do Meio:	
Nome:	David
Departamento:	
Celular:	+55 11 9283-3347
FAX Direto:	
Telefone direto:	+55 11 5185-5542
E-Mail pessoal:	dlawrence@agcert.com



ANEXO 2.

INFORMAÇÕES RELACIONADAS AOS FUNDOS PÚBLICOS

A implementação deste projeto não é dependente de qualquer recurso de Assistência de desenvolvimento oficial ou qualquer outro recurso de qualquer agência de fundos de desenvolvimento internacional.

ANEXO 3.

INFORMAÇÕES DE BASE

Dados da Fazenda Fazenda Alecrim e Funil, Abr de 2004 – Mar de 2005

[illegible]

Dados da Fazenda Fazenda Bons Irmãos, Abr de 2004 – Mar de 2005

[illegible]



Dados Projetados da Fazenda Fazenda Bons Irmãos, Jan de 2006 – Dez de 2006

[illegible]

Dados da Fazenda Fazenda Sol do Amanhecer, Abr de 2004 – Mar de 2005

[illegible]

Dados da Fazenda Granja JB, Abr de 2004 – Mar de 2005

[illegible]



ANEXO 4.

PLANO DE MONITORAMENTO

O desenvolvedor do projeto, em conjunto com seus fornecedores/parceiros locais, desenvolveram um plano de operação e manutenção (O&M) e revisaram o plano com o produtor (Anexo 1). O plano lista requisitos e operação e manutenção incluindo, mas não limitando-se a:

- a. Uma descrição dos procedimentos de inicialização planejados, operação normal, questões de segurança e itens de manutenção normal.
- b. Procedimentos de operação alternativa no caso de falha de equipamento.
- c. Instruções para utilização e/ou queima segura de biogás.
- d. Critérios de inspeção.
- e. Instruções de trabalho para a medição e registro de parâmetros-chave de GHG, por exemplo, contagens de animais, mortalidades, dias no sistema, etc., assim como instruções para medições de qualidade e outras coletas de informações conforme adequado.