



**MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO
DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DO PROJETO (CDM-SSC-PDD)
Versão 03 – efetiva a partir de 22 de Dezembro 2006**

CONTEÚDO

- A. Descrição geral das atividades do projeto de pequena escala
- B. Aplicação da metodologia de linha de base e monitoramento
- C. Duração das atividades do projeto / período de crédito
- D. Impactos Ambientais
- E. Comentários dos participantes

Anexos

- Anexo 1: Informações de contato dos participantes das atividades propostas pelo projeto de pequena escala
- Anexo 2: Informações sobre financiamento público
- Anexo 3: Informações da linha de base
- Anexo 4: Informações de monitoramento

Histórico das Revisões deste documento

Versão	Data	Descrição e Motivo da Revisão
01	21 Janeiro 2003	Versão inicial
02	8 Julho 2005	<ul style="list-style-type: none">• O Comitê concordou em revisar o MDL SSC DCP para refletir orientações e esclarecimentos fornecidos pelo próprio Comitê desde a versão 01 deste documento.• Em consequência, as orientações para preenchimento do MDL SSC DCP foram revisadas de acordo com a versão 2. A última versão pode ser encontrada em <http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents>.
03	22 Dezembro 2006	<ul style="list-style-type: none">• O Comitê concordou em revisar o documento de concepção do projeto de MDL para atividades de pequena escala (MDL-SSC-DCP), levando em conta o MDL-DCP e o MDL-NM.

SEÇÃO A. Descrição Geral da Atividade do Projeto**A.1. Título da Atividade do Projeto de pequena escala**

BRASCARBON Projeto de Recuperação de Metano BCA-BRA-02, Brasil.
Versão 2, de 16 de Março 2009.

A.2. Descrição da Atividade do Projeto de pequena escala

Finalidade: A finalidade deste projeto é mitigar e recuperar gases do efeito estufa (GEE) através da melhoria das práticas do Sistema de Gerenciamento de Dejetos de Animais em sistemas de produção de animais em confinamento localizados no estado de São Paulo, região sudeste do Brasil, desenvolvido pela BRASCARBON.

No Brasil, as operações agrícolas relacionadas com a produção de animais confinados são muito extensas e crescem progressivamente e intensamente, para atender a demanda mundial por alimentos.

Existem três tipos de Operação de Confinamento Animal para esta atividade do projeto: terminação, reprodução e creche.

A operação dos efluentes do confinamento animal consiste no transporte do efluente, que é composto de água fresca misturada com dejetos sólidos e urina, que são acumulados em poços ou ao lado dos galpões, para uma lagoa aberta para evaporação, abastecidos por um sistema de tubulações que funcionam com ajuda da gravidade. O material orgânico degradado nesta lagoa de tratamento primário é digerido, produzindo quantidade significativa de metano.

Este sistema emite o metano (CH₄), resultante do processo de decomposição anaeróbica.

A operação da suinocultura gera profundas consequências ambientais, como emissões de gases do efeito estufa, odores e contaminações do solo e água, resultantes do armazenamento dos efluentes animais, onde esta operação não é sustentável devido a sua produção de poluentes ao meio ambiente.

A atividade do projeto consiste na construção no solo de um reator anaeróbico coberto (biodigestor) que utilizará o material orgânico que é atualmente tratado em lagoas abertas, oriundo da produção de animais confinados, para produzir o biogás.

Este projeto propõe aplicar a Metodologia de Recuperação de Metano identificada na Seção III.D, da Linha de Base e Monitoramento Simplificada para Projetos MDL de Pequena Escala, para suinoculturas localizadas no estado mencionado acima, no Brasil. O resultado esperado por este projeto é a redução significativa das emissões dos GEE quando comparada às emissões que ocorreriam na ausência do projeto e também promover suinoculturas sustentáveis, trazendo benefícios sociais e ambientais, transformando de práticas de tratamento de dejetos de alta emissão de GEE, em biodigestores anaeróbicos que captarão e queimarão o biogás resultante.

Contribuição ao Desenvolvimento Sustentável

De acordo com a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima¹ brasileira, o gerenciamento de dejetos é um problema importante que precisa ser resolvido.

O sistema de tratamento e estocagem de dejetos de suínos no Brasil consiste em instalações de tanques abertos, lagoas abertas (aeróbicas, variáveis e anaeróbicas) devido ao sistema econômico mais barato e viável, aprovado para o gerenciamento de dejetos de suínos em operações com animais em confinamento. Barreiras econômicas são muito comuns devido aos produtores dedicarem os investimentos diretamente na produção dos animais e não em sistemas de tratamento de dejetos. Recursos financeiros são sempre utilizados para manter o processo de produção de animais em confinamento em operação.

Também há o uso de uma baixa tecnologia para o processo de tratamento de dejetos, como lagoas abertas, também há de se considerar que não há necessidade de funcionários e técnicos capacitados para a operação e manutenção das mesmas.

Por estas razões este projeto é adicional e outros detalhes podem ser encontrados na seção B.5.

Poucos produtores investem em biodigestores como uma modernidade para o sistema de tratamento de dejetos. O material acumulado nas lagoas abertas é normalmente distribuído através de bombas ou por gravidade para irrigação nas plantações ou pastos. Devido à expansão do sistema de tratamento de dejetos a EMBRAPA² tem estimulado com instruções e publicações, como o Programa de Tratamento de Expansão e Gasto do Estado de Santa Catarina, para ajudar os produtores e as agroindústrias na implantação de projetos ou sistemas de controle do gerenciamento de dejetos de animais a fim de proteger o ecossistema.

Caso contrário, aumentarão muito os problemas já existentes, tais como aumento nas populações de insetos, alergias e doenças nos animais. Com esta finalidade, o Brasil tem exigido nos últimos anos que todas as suinoculturas migrem de sistemas de lagoas únicas para sistemas de múltiplas lagoas, introduzindo as Boas Práticas nas produções de animais confinados e, mais recentemente, passou a obrigar que as lagoas primárias de sedimentação de dejetos sejam impermeabilizadas, para evitar infiltração de efluentes no solo³.

Em 2005, por exemplo, a população de suínos em São Paulo era de 1.707.000.^{4 5} Considerando que um animal médio produz 4,9 quilos de efluentes por dia (tabela A1)², anualmente cerca de 8,4 milhões de toneladas de dejetos são produzidas por aquele único estado. A introdução progressiva destas práticas de gerenciamento de dejetos de animais poderia resultar numa redução anual de aproximadamente 2,9 milhões de toneladas⁶ de dióxido de carbono equivalente, naquela região do país (CO₂e/year).

¹ <http://www.ambientebrasil.com.br>

² PNMA-II – Programa Nacional do Meio Ambiente, coordenado pelo Sr. Paulo Armando Vitoria de Oliveira, Concórdia – SC, EMBRAPA Suínos e Aves, 2004; http://www.cnpsa.embrapa.br/pnma/pdf_doc/doc_pnma.pdf

³ <http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/url/ITEM/C90C773459FBB52AE0300801FD0AF827>

⁴ IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal (www.ibge.gov.br).

⁵ www.agricultura.gov.br

⁶ Cálculo aproximado usando o modelo do PIMC e fatores de emissão

Tabela A1. Produção diária de efluentes por tipo de produção de animais

Estágio	Dejetos (Kg/dia)	Dejetos e Urina (Kg/dia)	Volume (litros/dia)
25-100 kg	2.3	4.9	7.0
Gestação	3.6	11.0	16.0
Lactação	6.4	18.0	27.0
Cachaços	3.0	6.0	9.0
Engorda	0.35	0.95	1.4

Fonte: PNMA-II – Programa Nacional do Meio Ambiente, coordenado pelo Sr. Paulo Armando Vitoria de Oliveira, Concórdia – SC, EMBRAPA Suínos e Aves, 2004; http://www.cnpsa.embrapa.br/pnma/pdf_doc/doc_pnma.pdf

Sustentabilidade Sócio-Econômica.

- Melhoria da qualidade do ar (redução de componentes orgânicos voláteis [VOC's]) e da segurança do trabalhador.
- Redução significativa dos odores propiciando uma melhor qualidade de vida na propriedade e nas comunidades vizinhas.
- Adequação do sistema de manuseio de dejetos adequando o nível de proteção da saúde humana e do meio ambiente.
- Com a melhoria no sistema de gerenciamento de dejetos na fazenda, o projeto suportará a continuidade da produção de suínos de encontro com as necessidades de consumo e de crescimento global da população.

Sustentabilidade Econômica.

- Aumento de empregos qualificados no local para atender a fabricação, instalação, operação e manutenção de equipamentos;
- Outras oportunidades de emprego adicionais no setor da agroindústria, especialmente a partir da utilização de água reciclada, gerada no sistema de gestão de resíduos nas fazendas para atividades agrícolas aos redores das terras;
- Melhoria geral na infra-estrutura, alinhando-se com as metas e objetivos nacionais para a agricultura, pecuária, desenvolvimento rural, pesca e nutrição.

Sustentabilidade Ambiental

- Uma diminuição global no montante de gases com efeito de estufa (GEE) emitidos para a atmosfera;
- Melhoria da qualidade da água utilizada no sistema de gestão de resíduos e seu potencial uso como água para irrigação;
- Evitar potencial despejo de resíduos em fontes de água limpa.

Sustentabilidade Tecnológica

- Este projeto irá promover um modelo de redução de GEE produzidos pela Operação de Animais em Confinamento e também promover a transferência de tecnologia de produção, captação e queima de metano, através da digestão anaeróbica.

A.3. Participantes do projeto

Nome da Parte Envolvida (*) ((anfitriã) indica a Parte Anfitriã)	Entidades Públicas e/ou Privadas participantes do projeto (*) (se aplicável)	Indicação se as Partes Envolvidas gostariam de ser consideradas como Participantes de Projeto (Sim/Não)
Brasil (*)	<ul style="list-style-type: none"> • Brascarbon Consultoria, Projetos e Representação Ltda. (Entidade Privada) 	Não
Portugal	Luso Carbon Fund	Não

A.4. Descrição Técnica da Atividade do Projeto de pequena escala:
Digestão Anaeróbica

A tecnologia utilizada é um processo de digestão anaeróbica, no qual microrganismos decompõem a matéria orgânica na ausência de oxigênio. O processo é amplamente empregado para tratar lodo de águas residuais e resíduos orgânicos, já que proporciona a redução de volume e de massa dos materiais introduzidos.

Como parte integrada do sistema de gerenciamento de dejetos, a digestão anaeróbica reduz a emissão dos gases do efeito estufa para a atmosfera. A digestão anaeróbica é uma fonte de energia renovável, pois produz os gases metano e dióxido de carbono, rico em biogás, adequado para a produção de energia ajudando na substituição dos combustíveis fósseis. O material resultante após o processo de digestão é rico em nutrientes, que podem ser utilizados como fertilizante.

O processo de digestão anaeróbica se inicia através de hidrólise das bactérias do material de entrada, para quebrar polímeros orgânicos insolúveis, tais como carboidratos, a fim de torná-los disponíveis para outras bactérias. Em seguida, as bactérias acidogênicas convertem os açúcares e aminoácidos em dióxido de carbono, hidrogênio, amônia e ácidos orgânicos. Na etapa seguinte, as bactérias acetogênicas transformam os ácidos orgânicos em ácido acético, gerando também mais amônia, hidrogênio e dióxido de carbono. Finalmente, as bactérias metanogênicas são capazes em converter todos esses produtos em metano e dióxido de carbono.

O equipamento para este processo baseia-se em uma célula coberta (lagoa) usada como depósito, a temperatura ambiente, com suficiente capacidade de criar um tempo adequado de retenção hidráulica (TRH). A célula será revestida inferiormente por uma geomembrana impermeável afixada a uma armação de concreto reforçado instalada nas bordas. A cobertura exterior consiste de uma capa de membrana de vinil (PVC) ou de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) que também é fixada à mesma armação de concreto reforçado. O revestimento inferior e a cobertura serão selados por meio de parafusos e chapas de ferro. O sistema também inclui um cano coletor de biogás, que sai do digestor e chega ao queimador.

O queimador é fechado e controlado por um acumulador de dados CLP - Controlador Lógico Programável - onde a temperatura de combustão é armazenada no sistema a cada um minuto. Este sistema irá registrar todas as temperaturas da combustão a cada minuto, a fim de determinar a eficiência de acordo com as especificações do queimador. Um termopar instalado no queimador está ligado ao CLP para controlar a temperatura de combustão.

O sistema de faíscas do queimador é automático. A cada segundo o sistema emite uma faísca. A vazão do biogás também será controlada pelo CLP que registrará o valor da vazão a cada minuto.

O sistema de faíscas, o CLP e o painel de controle são alimentados por uma bateria de 12 volts carregada por células solares.

Um tubo de desvio será instalado antes do queimador e após o medidor de vazão, para propósitos futuros, para fornecer biogás aos geradores de energia, a fim de suprir energia para o local onde **nenhuma redução de emissão pela geração de energia será requerida** durante toda a atividade do projeto. **A Brascarbon não irá requerer reduções de emissões da energia renovável através de futuras instalações de unidades geradoras a biogás, mas serão requeridas as reduções das emissões pela destruição do metano através do sistema de combustão da unidade geradora de energia e o parâmetro de eficiência a ser utilizado será o mesmo aplicado ao queimador.**

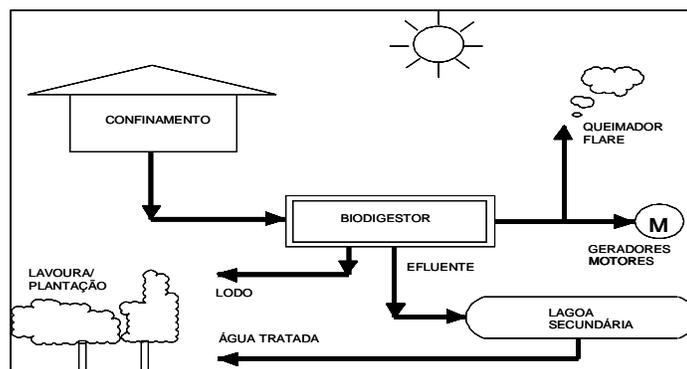
O efluente tratado é descarregado para lagoas abertas onde é aerado da mesma forma como era no sistema originalmente existente.

A água tratada pode então ser reciclada e enviada de volta para as fazendas ou usada para irrigação, usando-se bombas de biogás ou elétricas, supridas pelo co-gerador de energia suprido pelo biogás.

Não será consumida energia elétrica da rede de abastecimento. As partes técnicas alimentadas por energia serão supridas através de células fotovoltaicas. A energia será armazenada em baterias de 12 volts.

O lodo resultante dos biodigestores é espalhado aerobicamente na superfície do pasto ou das plantações, como fertilizante, em uma profundidade inferior a 0,30 metros. O lodo será bombeado através de bombas a biogás.

Figura A2. Esquema do Sistema de Tratamento



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

O projeto está localizado na região sudeste do Brasil, nas cidades localizadas no estado de São Paulo.

A.4.1.1. Parte ou Partes países anfitriões

O país anfitrião deste projeto é o Brasil.

A.4.1.2. Região/Estado

Região Sudeste / Estado de São Paulo.

A.4.1.3. Cidade

Cidades de Boituva, Itu, Capivari e Capela do Alto.

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

Os locais do projeto estão apresentados na figura A3, com detalhes específicos na Tabela A2.

Table A2. Identificação e Localização detalhada dos projetos

Nome da Fazenda	Brascarbon ID	Endereço	Cidade/Estado	Contato	Telefone	GPS Coord
Sítio das Palmeiras	BCA-005SP1-02	Estrada Sítio das Palmeiras S/N – CEP 18550-000	Boituva - SP	Jose Ovídio Sebastiani	+55 15 3263 1506	S 220642.7434 W 7423495.3293
Sítio São Benedito	BCA-006SP2-02	Estrada Sete Quedas – Bairro Itaim Guaçu- CEP 13300 000	Itu - SP	Antonio Ianni	+55 11 4022 5118	S 23° 12' 12,5" W 47° 22' 20,1"
Sítio Santo André	BCA-008SP1-02	Estrada Velha Capivari/Porto Feliz – Km 08 CEP 13360-000	Capivari-SP	Vanderlei Bressiani	+55 19 3492 9393	S 23° 03' 03,0" W 047° 29' 57,0"
Fazenda Felicidade (Sítio 1)	BCA-012SP1-02	Rodovia Laurindo Dias Minhoto - KM 15	Capela do Alto - SP	Jose Norberto	+ 55 15 3267 1202	S 23° 24.766' W 47° 45.072'
Fazenda Felicidade (Sítio 2)	BCA-012SP2-02	Rodovia Laurindo Dias Minhoto - KM 15	Capela do Alto - SP	Jose Norberto	+ 55 15 3267 1202	S 23° 24.854' W 47° 45.242'
Fazenda Passargada (Sítio 1)	BCA-013SP1-02	Rodovia Laurindo Dias Minhoto - KM 01	Capela do Alto - SP	Jose Norberto	+ 55 15 3267 1202	S 23° 30.763 W 47° 43.663'
Fazenda Passargada (Sítio 2)	BCA-013SP2-02	Rodovia Laurindo Dias Minhoto - KM 01	Capela do Alto - SP	Jose Norberto	+ 55 15 3267 1202	S 23° 30.579' W 47° 43.042'

José Ovídio possui um sítio em Boituva:

- Sítio das Palmeiras Grande é uma unidade produção ciclo completo. Neste local é utilizada uma lagoa primária, aberta para a estocagem dos dejetos. Os dejetos são coletados através de lâmia d'água e removidos através de sistema de canaletas direcionadas para a lagoa secundária. O método para disposição do efluente final é despejo superficial ou irrigação.

Antonio Ianni possui um sítio em Itu:

- Sítio São Benedito, é uma unidade produtora, reprodutora e creche de leitões. Neste local é utilizada uma lagoa primária aberta para a estocagem dos dejetos. Os dejetos são coletados através de lâmia d'água e removidos através de sistema de canaletas direcionadas para a lagoa secundária. O método para disposição do efluente final é despejo superficial ou irrigação.

Vanderlei Bressiani possui um sítio em Capivari:

- Sítio Santo André Grande é uma unidade produção ciclo completo. Neste local é utilizada uma lagoa primária aberta para a estocagem dos dejetos. Os dejetos são coletados através de lâmia d'água e removidos através de sistema de canaletas direcionadas para a lagoa secundária. O método para disposição do efluente final é despejo superficial ou irrigação.

Jose Norberto possui quatro sítios em Capela do Alto:

- Fazenda Felicidade (Sítio 1) é uma unidade produção ciclo completo. Neste local é utilizada uma lagoa primária aberta para a estocagem dos dejetos. Os dejetos são coletados através de lâmia d'água e removidos através de sistema de canaletas direcionadas para a lagoa secundária. O método para disposição do efluente final é despejo superficial ou irrigação.
- Fazenda Felicidade (Sítio 2) é uma unidade produção ciclo completo. Neste local é utilizada uma lagoa primária aberta para a estocagem dos dejetos. Os dejetos são coletados através de lâmia d'água e removidos através de sistema de canaletas direcionadas para a lagoa secundária. O método para disposição do efluente final é despejo superficial ou irrigação.
- Fazenda Passargada (Sítio 1) é uma produção de animais em fase de terminação. Neste local é utilizada uma lagoa primária aberta para a estocagem dos dejetos. Os dejetos são coletados através de lâmia d'água e removidos através de sistema de canaletas direcionadas para a lagoa secundária. O método para disposição do efluente final é despejo superficial ou irrigação.
- Fazenda Passargada (Sítio 2) é uma produção de animais em fase de creche. Neste local é utilizada uma lagoa secundária e aberta para a estocagem dos dejetos. Os dejetos são coletados através de lâmia d'água e removidos através de sistema de canaletas direcionadas para a lagoa secundária. O método para disposição do efluente final é despejo superficial ou irrigação.

Figura A3 - Estado de São Paulo, Brasil – localização das cidades dos sítios dos projetos



A.4.2. Tipo e Categoria(s) e Tecnologias da atividade do projeto de pequena escala:

A atividade do projeto é do Tipo III.

O projeto é de pequena escala em função das reduções de emissões serem menores que 60 mil toneladas de CO₂ equivalente.

- Categoria III.D (referência AMS-III.D / Version 14 – “*Methane recovery in animal manure management systems*”) – Recuperação de metano em sistemas de gerenciamento de dejetos animais.

A metodologia simplificada é apropriada devido à atividade do projeto ser considerada uma agroindústria e as reduções de emissões serem menores que 60 mil toneladas de CO₂ equivalente. Os cálculos das emissões dos GEE podem ser estimados usando-se as diretrizes internacionalmente aceitas pelo PIMC 2006.

A atividade do projeto capturará e queimará o gás metano produzido pela decomposição dos dejetos de suínos confinados, em operações localizadas no estado de São Paulo, Brasil. Esta metodologia simplificada é aplicável para esta atividade de projeto, pois, sem a atividade do projeto proposto, o metano gerado pelo sistema de gerenciamento atual continuaria a ser emitido diretamente para a atmosfera.

A.4.3. Quantidade estimada de reduções de emissões durante o período de obtenção de créditos

TOTAL ESTIMADO DE EMISSÕES REDUZIDAS DURANTE OS 7 PRIMEIROS ANOS DO PROJETO

Tabela A3. Detalhamento/Total – Estimativa Anual de Reduções por Ano.

Ano	Reduções de Emissões Anuais Estimadas em Toneladas de CO2 equivalente
2009 – iniciando em 1º de julho de 2009	22.573
2010	45.146
2011	45.146
2012	45.146
2013	45.146
2014	45.146
2015	45.146
2016 – até 30 de Junho de 2016	22.573
Total de reduções estimadas (toneladas de CO2e)	316.022
Período total de obtenção de créditos (anos)	7
Média anual de reduções estimadas no período de obtenção de créditos (toneladas de CO2 equivalente)	45.146

A.4.4. Recursos públicos para o projeto de pequena escala:

Não há recursos públicos oficiais envolvidos nas atividades deste projeto.

A.4.5. Confirmação de que a atividade de projeto de pequena escala não é parte de um projeto de grande escala compartilhado:

Baseado no parágrafo 2 do Apêndice C das Modalidades e Procedimentos Simplificados para Atividades de Projetos MDL de Pequena Escala⁷, este projeto não é um quebra de um projeto maior. Não existem outros projetos MDL de pequena escala registrada com os mesmos participantes, na mesma categoria de projetos e de tecnologia, cujos limites físicos estejam a menos de um quilômetro de outra atividade de pequena escala.

⁷ <http://cdm.unfccc.int/Projects/pac/howto/SmallScalePA/sscdebund.pdf>

SEÇÃO B. Aplicação da Metodologia da Linha de Base e Monitoramento**B.1. Título e referência da metodologia de linha de base e monitoramento aprovada aplicada na atividade do projeto de pequena escala:**

A metodologia da Linha de Base e Monitoramento aprovada é:

- Categoria III.D (referência AMS-III.D / Version 14 – “*Methane recovery in animal manure management systems*”) – Recuperação de metano em sistemas de gerenciamento de dejetos animais.

B.2. Justificativa da escolha da metodologia do projeto

Esta metodologia simplificada é apropriada devido à atividade do local do projeto ser considerada da agroindústria e os cálculos das emissões de gases do efeito estufa (GEE) podem ser estimados usando-se as diretrizes internacionalmente aceitas pelo guia PIMC 2006.

A atividade do projeto capturará e queimará o gás metano produzido pela decomposição dos dejetos de suínos nas operações de confinamento localizadas no estado de São Paulo, Brasil. Esta metodologia de linha de base simplificada é aplicável para este projeto, pois, sem as atividades propostas por ela, o metano gerado pelo sistema atual de gerenciamento de resíduos animais continuaria a ser emitido diretamente para a atmosfera. Também, o projeto é de pequena escala, porque recupera metano da agroindústria e as emissões anuais são menores que 60 mil toneladas de CO₂ equivalente.

A data de início desta atividade é 10/07/2008, quando se iniciou a primeira construção com um produtor de suínos (Fazenda Felicidade). Este documento está disponível para revisões ou menções onde o participante do projeto (Brascarbon) implantará o projeto, assim sendo, podemos considerar esta data, onde o participante do projeto realizou e comprometeu-se com gastos para a instalação da atividade do projeto. Provas para esta consideração inicial de um projeto MDL estão disponíveis, assim como o contrato entre o desenvolvedor do projeto (Brascarbon) e o comprador dos créditos de carbono (Luso Carbon Fund) o qual foi assinado antes do início do projeto, em Junho de 2007 (este documento está disponível para verificações). Também há o contrato entre as partes, o desenvolvedor do projeto e o produtor de suínos, o qual menciona a implantação do projeto com base em projetos MDL. Antes do início da atividade do projeto e até a data em que o mesmo iniciou a sua validação (Agosto de 2008), o desenvolvedor do projeto finalizou e assinou contratos com os produtores de suínos para execução dos projetos, elaborou o Documento de Concepção do Projeto (DCP) e contratou a Entidade Operacional Designada (EOD) para validação.

B.3. Descrição das fronteiras do projeto

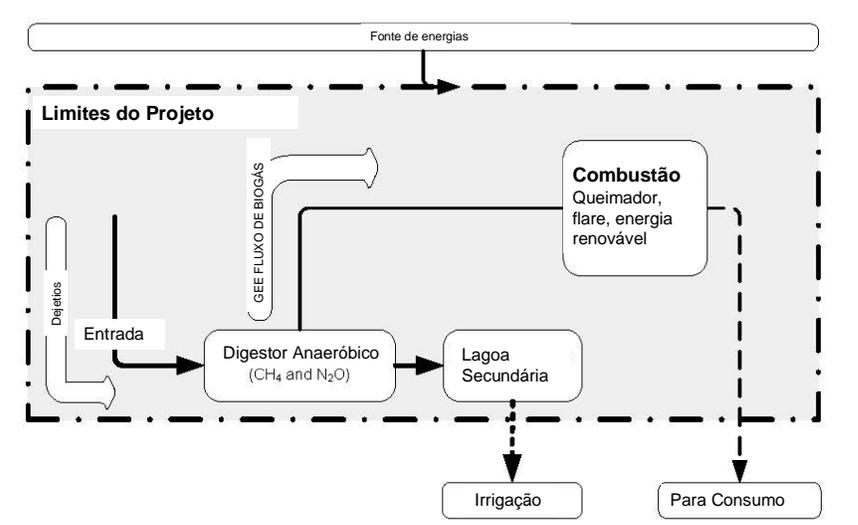
As fronteiras do projeto estão ilustradas na figura B1. Esta descreve esquematicamente a disposição básica do projeto na fazenda. O projeto proposto considera as emissões dos GEE originárias das práticas adotadas no sistema de dejetos dos animais, incluindo o GEE resultante

da captura e a queima do biogás. O local da atividade do projeto utiliza um sistema de uma ou mais lagoas.

As alterações propostas no manuseio dos dejetos incluem a construção de biodigestor formado por células que capturará o gás resultante que posteriormente será queimado.

Baseado na metodologia, o biodigestor anaeróbico é a fronteira física da instalação de recuperação de etano.

Figura B1 - Fronteiras do Projeto



B.4. Descrição da Linha de Base e seu desenvolvimento

Esta seção baseia-se nas equações utilizadas na metodologia aprovada AMS.III-D, versão 14 e dados do *PIMC 2006 (Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática)* no guia para Armazenagem Nacional de GEE, volume 4, capítulo 10.

A quantidade de metano que seria emitida para a atmosfera, na ausência do projeto, pode ser estimada referindo-se à equação B1- emissões da linha de base do gerenciamento de dejetos, de acordo com a metodologia AMS-III.D – versão 14.

O projeto final desta Linha de Base foi concluído em 01/05/2008. O nome da entidade que determinou a linha de base é a Brascarbon. Brascarbon é um participante do projeto assim como desenvolvedora do projeto.

A Linha de Base para esta atividade do projeto é definida tendo por base a quantidade de metano que seria emitida para a atmosfera durante o período de crédito, na ausência de atividade do projeto. Neste caso, uma lagoa anaeróbica aberta é considerada a linha de base e as estimativas das emissões são determinadas como segue:

1º Passo: População Animal

A população de animais adotada para a atividade do projeto está descrita na Tabela B2.

2º Passo: Emissões da Linha de Base**Equação B1**

$$BE_y = GWP_{CH_4} * D_{CH_4} * UFB * \sum MCF_j * B_{0,LT} * N_{LT,y} * VS_{LT,y} * MS\%_{Bl,j}$$

Onde:

BE_y Emissões da linha de base no ano “y” (ton CO₂e)

GWP_{CH_4} Potencial de aquecimento global do metano (GWP) de CH₄ (21)

D_{CH_4} CH₄ densidade (0.00067 ton /m³ a (20 °C) e 1 atmosfera.

LT Tipo/categoria de animais no confinamento

j Tipo de sistema de gerenciamento de dejetos

MCF_j Fator de conversão de metano (MCF) para a linha de base para o sistema de gerenciamento de dejetos “j”

$B_{0,LT}$ Máximo potencial de produção de metano por sólido volátil gerado por animal por categoria tipo “LT” (m³ CH₄/kg dm)

$N_{LT,y}$ Número médio de animais por tipo “LT” no ano “y” (números)

$VS_{LT,y}$ Sólidos voláteis no confinamento “LT” no sistema de gerenciamento de dejetos no ano “y” (em base seca, kg dm /animal/ano)

$MS\%_{Bl,j}$ Fração de dejetos manuseados no sistema de gerenciamento de dejetos “j”

UF_b Fator de correção por incertezas (0.94)₁

Onde:

(A) $VS_{LT,y}$ pode ser determinado através do escalonamento do fator padrão do valor do PIMC para ajustar o valor para um peso específico de animais em uma localidade.

Equação B2

$$VS_{LT,y} = \left(\frac{W_{site}}{W_{default}} \right) * VS_{default} * nd_y$$

Onde:

W_{site} Peso médio do animal em um confinamento definido por categoria (kg)

$W_{default}$ Peso padrão do animal, fonte de dados no PIMC 2006 (kg)

$VS_{default}$ Valores de sólidos voláteis padrão excretados por dia em base seca para um definido tipo de animal em confinamento (kg dm /animal/dia)

N_{dy} Números de dias no ano “y” onde o sistema de tratamento é operacional.

E,

(B) $N_{LT,y}$, número médio dos animais pode ser determinado conforme:

Equação B3

$$N_{LT,y} = N_{da,y} * (N_{p,y}/365)$$

Onde:

$N_{da,y}$ Número de dias de animais vivos na produção no ano “y” (números)

$N_{p,y}$ Número de animais produzidos anualmente por tipo “LT” no ano “y” (números)

Tabela B1 - Parâmetros e fatores para aplicação das equações da linha de base.

Parâmetro / Fator	Valor	Fonte/Comentários
Linha de Base		
$VS_{default}$	Anexo 3	Obtido do PIMC 2006, vol. 4, capítulo 10, Tabelas 10A-7 e 10A-8.
GWP_{CH_4}	21	Intergovernmental Panel on Climate Change, <i>Climate Change 1995: The Science of Climate Change</i> (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1996)
$B_{0,LT}$	0,45	Obtido no PIMC2006, Tabela 10A-7, pg.10.80 e Tabela 10A-8, pg.10.81.
D_{CH_4}	0.00067	Densidade do CH4 na temperatura 20°C e 1 atmosfera.
MCF_j	79%	Obtido no PIMC2006, Cap.10 volume 4 - Tabela 10.17, p.10.45
$N_{LT,y}$	Tabela B2	Número de animais confinados por categoria LT.
$MS\%_{Bl,j}$	100%	Fração de dejetos tratados no sistema “j”.
$W_{default}$	198 kg matriz e 50 kg suínos de mercado	Obtido do PIMC2006, vol. 4, capítulo 10, Tabelas 10A-7 e 10A-8.
UF_B	0,94	Fator de correção de incertezas para o modelo.

Tabela B2 - Parâmetros e fatores para a específica categoria de animal

ID	Fazenda/Local	Categoria de Animal - N _{LT}				Total	
		Matriz	Terminados	Creche	Machos		Marrãs
1	Sítio das Palmeiras	1.400	8.544	4.637	15	580	15.176
2	Sítio São Benedito	1.500	7.989	6.628	15	321	16.453
3	Sítio Santo André	1.550	3.329	3.481	29	543	8.932
4	Faz. Felicidade - Sítio 1	1.568	8.877	6.260	-	-	16.705
5	Faz. Felicidade - Sítio 2	1.817	6.635	3.861	30	840	13.183
6	Faz. Passargada - Sítio 1	-	10.066	-	-	-	10.066
7	Faz. Passargada - Sítio 2	-	-	3.452	-	-	3.452
TOTAL		7.835	45.440	28.319	89	2.284	83.967

B.5. Descrição de como as emissões antrópicas de Gases do Efeito Estufa por fontes são reduzidas a níveis inferiores aos que teriam ocorrido na ausência da atividade do projeto MDL registrado de pequena escala:

Na ausência deste projeto, os produtores de suínos não modificariam seus hábitos nas práticas do manuseio dos dejetos. Eles não possuem motivações ou mesmo recursos financeiros suficientes para implementar um sistema diferente do que uma lagoa anaeróbica aberta.

O sistema de estocagem e tratamento de dejetos de suínos no Brasil consiste em tanques abertos, digestores abertos e lagoas (anaeróbica, variável e aeróbica) por ser o sistema mais econômico e viável aprovado para gerenciamento de dejetos em sistemas de confinamento de animais. Barreiras econômicas são muito comuns, pois os produtores investem somente na produção de animais em confinamento e não em sistemas de tratamento de dejetos. Recursos financeiros são sempre utilizados para manter o sistema de confinamento em operação.

Além disso, menos tecnologia para tratamento de dejetos é envolvido, como em lagoas abertas, nas quais menos empregados e técnicos são necessários para sua operação e manutenção.

Por estas razões o projeto é adicional.

De acordo com o parágrafo 28, das modalidades simplificadas e dos procedimentos para projetos MDL de pequena escala, a metodologia de linha de base e monitoramento simplificado, listada no Apêndice B, pode ser utilizada se os participantes do projeto puderem demonstrar que a atividade do projeto não será implantada, devido à existência de uma ou mais barreiras listadas no Anexo A do Apêndice B. Por outro lado, para este projeto MDL, as seguintes barreiras vêm sendo superadas durante o seu planejamento e execução.

Barreiras de Investimento:

Do ponto de vista econômico, os suinocultores brasileiros enfrentam os mesmos desafios que os produtores de outros países, devido ao crescimento mundial da demanda e baixas margens operacionais. Os suinocultores concentram seus esforços neste problema e os benefícios, tais como, diminuição de odores, melhoria na qualidade da água residual e potencial economia de energia associada com a co-geração de energia limpa, raramente são suficientes para motivá-los a migrar para um sistema mais avançado (mais caro) de gerenciamento de dejetos animais.

Ainda, do ponto de vista dos suinocultores, o sistema de gerenciamento dos dejetos está fora do processo de criação dos animais e possuem várias dificuldades para financiar sistemas mais eficientes. Os bancos também só aprovam financiamentos neste seguimento com garantia e apoio de programas do governo ou outros incentivos.

Os biodigestores anaeróbicos requerem muito mais investimento, já a lagoa anaeróbica aberta geralmente requer menos investimento, o que torna um cenário mais atrativo e, portanto, pode ser considerado um cenário de linha de base.

Para demonstrar a existência de uma barreira de investimento, que preveja a implantação de um projeto sem receitas de créditos de carbono, os proponentes do projeto tomaram a iniciativa de demonstrar uma análise financeira para o projeto (sem a receita de créditos de carbono), considerando três diferentes cenários: o primeiro, onde o projeto contemple somente a instalação do biodigestor anaeróbico e o sistema de queima; o segundo cenário, com a instalação do biodigestor anaeróbico, o sistema de queima e um sistema de co-geração de energia elétrica, assumindo que todas as fazendas começarão a produzir energia já no ano de 2009 (40 kWh que será usado para consumo próprio nas operações da fazenda, sem conexões com a rede de energia para comercialização futura); e o terceiro cenário a instalação da lagoa anaeróbica, como é habitual no cenário da linha de base.

Em todos os cenários a taxa interna de retorno (IRR) não pode ser calculada, uma vez que a análise foi baseada no cálculo do Valor Presente (NPV), utilizando a taxa de juros brasileira de 12,75% - (taxa SELIC - <http://www.bcb.gov.br>) em 21 anos.

No primeiro cenário, tabela B 2.1, demonstra a existência apenas de fluxos de caixa negativos, assim como nenhuma receita esperada pela implantação do projeto.

Nas tabelas subseqüentes pode ser observado que não há um cenário de fluxo de caixa positivo envolvido durante todo o período do projeto, portanto há uma barreira de investimento que impede a implantação da atividade do projeto.

Considerando as análises empreendidas, está determinado que o projeto é “adicional” do ponto de vista econômico, o que o torna viável só com as receitas das vendas de crédito de carbono.

A Brascarbon decidiu fazer cálculo do Valor Presente (NPV) considerando 21 anos como o período do projeto, que é o período máximo para o ciclo de vida dos projetos de pequena escala, ao invés do que é mencionado no Anexo 45 da EB 41 (período máximo de 20 anos).

Tabela B2.1 – Cálculo do NPV e IRR (Biodigestor + Queimador, operação do sistema durante a vida útil do projeto: 21 anos)

ID	FAZENDA/LOCAL	CUSTO EQUIPAMENTO (Biodigestor+ queimador)	CUSTO DA INSTALAÇÃO	Outros Custos (operação, consultoria, engenharia etc.)	Custos de Manutenção			Receita pela venda de energia ou outro produto correlato ao projeto, quando aplicável			TOTAL	NPV (US\$) (12,75% taxa de juros)	IRR (%)
					2009	ano n	ano n+1	2009	ano n	ano n+1			
1	Sítio das Palmeiras	-114.900,00	-76.600,00	0,00	-15.600,00	-15.600,00	-15.600,00	0,00	0,00	0,00	-207.100,00	-268.518	Indefinido
2	Sítio São Benedito	-114.200,00	-76.100,00	0,00	-15.600,00	-15.600,00	-15.600,00	0,00	0,00	0,00	-205.900,00	-267.454	Indefinido
3	Sítio Santo André	-76.700,00	-51.200,00	0,00	-15.600,00	-15.600,00	-15.600,00	0,00	0,00	0,00	-143.500,00	-212.110	Indefinido
4	Faz. Felicidade - Sítio 1	-118.200,00	-78.750,00	0,00	-15.600,00	-15.600,00	-15.600,00	0,00	0,00	0,00	-212.550,00	-273.352	Indefinido
5	Faz. Felicidade - Sítio 2	-112.300,00	-74.900,00	0,00	-15.600,00	-15.600,00	-15.600,00	0,00	0,00	0,00	-202.800,00	-264.704	Indefinido
6	Fazenda Passargada - Sítio 1	-76.400,00	-50.800,00	0,00	-15.600,00	-15.600,00	-15.600,00	0,00	0,00	0,00	-142.800,00	-211.489	Indefinido
7	Fazenda Passargada – Sítio 2	-15.300,00	-10.200,00	0,00	-15.600,00	-15.600,00	-15.600,00	0,00	0,00	0,00	-41.100,00	-121.290	Indefinido

No segundo cenário, tabela B 2.2, considerando a instalação do biodigestor, queimador e sistema de co-geração de energia, embora a atividade do projeto gere um retorno positivo, devido aos custos evitados da compra da energia elétrica, o fluxo de caixa anual permanece negativo, pois os custos evitados da eletricidade não são suficientes para compensar os custos de manutenção do biodigestor anaeróbico e o gerador de energia.

O cálculo do valor presente (NPV) da atividade do projeto permanece negativo. Foi assumido que todas as fazendas implantariam um gerador de 40 kWh, que produziria energia elétrica 12 horas por dia (para garantir as necessidades da fazenda).

As receitas adotadas para este modelo foram consideradas pela redução do custo da energia usada no gerador a biogás. A geração de energia vai direto para o usuário. Não foi considerada a venda de energia devido às dificuldades internas de conexão com a rede, por quantidade de energia a ser produzida.

Concluindo, há uma barreira no processo de investimento que impossibilita a implantação da atividade do projeto.

Considerando as análises demonstradas, o projeto é “adicional”, do ponto de vista econômico, haja vista que o que o torna viável são as receitas das vendas de crédito de carbono.

Tabela 2.2. Cálculo do NPV e IRR (biodigestor+queimador+gerador de energia, operação do sistema durante a vida útil do projeto: 21 anos)

ID	FAZENDA/LOCAL	CUSTO EQUIPAMENTO (Biodigestor+ queimador + gerador)	CUSTO DA INSTALAÇÃO	Outros Custos (operação, consultoria, engenharia etc.)	Custos de Manutenção			Receita pela economia de energia devido à produção de energia no local (40 kWh durante 12 horas/dia no ano n)			TOTAL	NPV (US\$) (12,75% taxa de juros)	IRR (%)
					2009	ano n	ano n+1	2009	ano n	ano n+1			
1	Sítio das Palmeiras	-164.900,00	-86.600,00	0,00	-20.600,00	-20.600,00	-20.600,00	12.608	11.909	11.909	-259.492	-271.082	Indefinido
2	Sítio São Benedito	-164.200,00	-86.100,00	0,00	-20.600,00	-20.600,00	-20.600,00	11.909	11.909	11.909	-258.292	-270.018	Indefinido
3	Sítio Santo André	-126.700,00	-61.200,00	0,00	-20.600,00	-20.600,00	-20.600,00	11.909	11.909	11.909	-195.892	-214.674	Indefinido
4	Faz. Felicidade - Sítio 1	-168.200,00	-88.750,00	0,00	-20.600,00	-20.600,00	-20.600,00	11.909	11.909	11.909	-264.942	-275.916	Indefinido
5	Faz. Felicidade - Sítio 2	-162.300,00	-84.900,00	0,00	-20.600,00	-20.600,00	-20.600,00	11.909	11.909	11.909	-255.192	-267.269	Indefinido
6	Fazenda Passargada - Sítio 1	-126.400,00	-60.800,00	0,00	-20.600,00	-20.600,00	-20.600,00	11.909	11.909	11.909	-195.192	-214.054	Indefinido
7	Fazenda Passargada - Sítio 2	-65.300,00	-20.200,00	0,00	-20.600,00	-20.600,00	-20.600,00	11.909	11.909	11.909	-93.492	-123.854	Indefinido

No terceiro cenário foi considerada a instalação da lagoa anaeróbia aberta (cenário da linha de base) como é geralmente instalada devido à opção mais econômica para os produtores de suínos. A tabela B 2.3, considerou a instalação de uma lagoa anaeróbia aberta sem custo de manutenção, comparando com as opções 1^a e 2^a, devido ao menor envolvimento de tecnologia. Embora a terceira opção seja a opção economicamente favorável, os fluxos de caixa anuais são sempre negativos. O NPV neste cenário é igualmente negativo.

Tabela B 2.3. Cálculo do NPV e IRR (Lagoa aberta, ciclo de vida de operação do projeto: 21 anos)

ID	FAZANDA/LOCAL	CUSTO EQUIPAMENTO (Lagoa anaeróbica aberta)	CUSTO DA INSTALAÇÃO	Outros Custos (operação, consultoria, engenharia etc.)	Custos de Manutenção			Receita pela venda de energia ou outro produto com relação ao projeto, quando aplicável			TOTAL	NPV (US\$) (12,75% taxa de juros)	IRR (%)
					2009	ano n	ano n+1	2009	ano n	ano n+1			
1	Sítio das Palmeiras	-54.560,00	-5.456,00	0,00	-1.000,00	-1.000,00	-1.000,00	0,00	0,00	0,00	-61.016,00	-59.554	Indefinido
2	Sítio São Benedito	-43.489,00	-4.348,90	0,00	-1.000,00	-1.000,00	-1.000,00	0,00	0,00	0,00	-48.837,90	-48.753	Indefinido
3	Sítio Santo André	-33.620,00	-3.362,00	0,00	-1.000,00	-1.000,00	-1.000,00	0,00	0,00	0,00	-37.982,00	-39.125	Indefinido
4	Faz. Felicidade - Sítio 1	-46.110,00	-4.611,00	0,00	-1.000,00	-1.000,00	-1.000,00	0,00	0,00	0,00	-51.721,00	-51.311	Indefinido
5	Faz. Felicidade - Sítio 2	-45.390,00	-4.539,00	0,00	-1.000,00	-1.000,00	-1.000,00	0,00	0,00	0,00	-50.929,00	-50.608	Indefinido
6	Fazenda Passargada - Sítio 1	-33.960,00	-3.396,00	0,00	-1.000,00	-1.000,00	-1.000,00	0,00	0,00	0,00	-38.356,00	-39.457	Indefinido
7	Fazenda Passargada - Sítio 2	-6.720,00	-672,00	0,00	-1.000,00	-1.000,00	-1.000,00	0,00	0,00	0,00	-8.392,00	-12.881	Indefinido

Outra vez existe uma barreira de investimento que impede a implantação da lagoa anaeróbica aberta, mas esta opção é aprovada pelo departamento de meio ambiente para o sistema de gerenciamento de efluentes em produção de animais em confinamento.

O fluxo de caixa negativo e o valor presente demonstrado nos 3 cenários indicam que os produtores não se vinculariam a nenhuma das implantações devido ao fluxo de caixa negativo e sem retorno do investimento.

A continuidade das práticas atuais, lagoa anaeróbica aberta, seria uma ação de curso mais favorável, pois requer menos investimento (uma vez que quase todos os produtores já possuem uma lagoa anaeróbica aberta no local) e esta prática é aprovada pelo departamento de meio ambiente para produção de animais em confinamento, mas com altas emissões.

Na tabela B 2.4 pode ser visto um resumo da análise de sensibilidade do investimento para cada fazenda onde o 3º cenário (continuação com o cenário da linha de base) é a opção mais atrativa devido ao envolvimento de menos investimento em comparação com o 1º e o 2º cenário, porém com práticas de elevadas emissões.

No 1º e 2º cenários, sem emissões, e considerando as análises empreendidas, está determinado que o projeto é “adicional” do ponto de vista econômico, assim como só seria viável com as receitas dos créditos de carbono.

Tabela B 2.4. NPV e IRR- resultados (em US\$) para o ciclo de vida do projeto: 21 anos

ID	GRANJA/LOCAL	NPV em US\$ (1º cenário) BIODIGESTOR + QUEIMADOR	NPV em US\$ (2º cenário) BIODIGESTOR + QUEIMADOR + GERADOR DE ENERGIA	NPV em US\$ (3º cenário) LAGOA ANERÓBICA ABERTA	IRR (%)
1	Sítio das Palmeiras	-268.517,92	-275.502,10	-59.554,47	Indefinido
2	Sítio São Benedito	-267.453,62	-274.437,80	-48.753,49	Indefinido
3	Sítio Santo André	-212.109,94	-219.094,12	-39.125,20	Indefinido
4	Faz. Felicidade - Sítio 1	-273.351,62	-280.335,81	-51.310,57	Indefinido
5	Faz. Felicidade - Sítio 2	-264.704,17	-271.688,36	-50.608,13	Indefinido
6	Fazenda Passargada - Sítio 1	-211.489,09	-218.473,28	-39.456,91	Indefinido
7	Fazenda Passargada - Sítio 2	-121.289,54	-128.273,72	-12.881,30	Indefinido

Levando-se em conta a avaliação dos cálculos do investimento, a atividade do projeto ainda apresenta NPV negativo, com o qual o IRR não pode ser calculado. A tabela B 2.5, indica que através da avaliação dos cálculos, a opção na qual é considerada a instalação do digestor, do queimador e do sistema de co-geração de energia, a única alternativa em que a geração de receita pode ser obtida nas atividades do projeto, é através da redução de custos do consumo de energia elétrica vinda da rede. A tabela mostra que duas alternativas, A e B, das quais a A considera redução no custo do equipamento e a B, o aumento do preço da energia elétrica.

A coluna A considera 10 % de redução de custo no equipamento, já que os custos das atividades do projeto foram estimados com base no registro de concepção do documento em 16 de março de 2009 – BRASCARBON Projeto de Recuperação de Metano BCA-BRA-01, número de referência 2318.

A coluna B considera o aumento do custo da energia elétrica em 10%, já que o preço da energia elétrica brasileira é calculado de acordo com o IGPM – Índice Geral de Preços do Mercado. Nos últimos 12 anos (de abril de 2008 a abril de 2009) (<http://www.portalbrasil.net/igpm.htm>), porém, a Brascarbon considerou que os 10% calculado foram uma simulação de tarifa muito alta. A tarifa de energia pode ser obtida pelo seguinte web site: <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=550>; consumo da classe rural (aonde as atividades do projeto são desenvolvidas), região sudeste.

Conclusão: as atividades do projeto são “adicionais” do ponto de vista econômico, já que o projeto só é viável com a receita gerada pelos créditos de carbono.

Tabela B 2.5. Avaliação do Cálculo do NPV, ciclo de vida de operação do projeto: 21anos

ID	FAZENDA/SÍTIO	A - CONSIDERANDO 10% DE REDUÇÃO NO CUSTO DO EQUIPAMENTO	B - CONSIDERANDO 10% DE AUMENTO NO PREÇO DA ENERGIA	IRR (%)
		NPV (2º CENÁRIO) DIGESTOR + QUEIMADOR + CO-GERADOR	NPV (2º CENÁRIO) DIGESTOR + QUEIMADOR + CO-GERADOR	
1	Sítio das Palmeiras	-253.196,12	-267.970,84	INDEFINIDO
2	Sítio São Benedito	-252.238,25	-266.906,53	INDEFINIDO
3	Sítio Santo André	-202.428,93	-211.562,85	INDEFINIDO
4	Faz. Felicidade - Sítio 1	-257.546,45	-272.804,54	INDEFINIDO
5	Faz. Felicidade - Sítio 2	-249.763,75	-264.157,09	INDEFINIDO
6	Fazenda Passargada - Sítio 1	-201.870,18	-210.942,01	INDEFINIDO
7	Fazenda Passargada – Sítio 2	-120.690,57	-120.742,45	INDEFINIDO

Premissas adotadas para análise do cálculo do investimento

PREÇO UNITÁRIO DA ENERGIA (*)	(em US\$ /MWh)	75,53	US\$/MWh
	(em BRR\$/MWh)	189,58	BRR\$/MWh
CAMBIO (**)	BRR\$/US\$	2,371	BRR\$/US\$
Energia total produzida / fazenda/ano	(em MWh / ano)	157,68	MWh/ano
Bônus Brasileiro (taxa SELIC) (***)		12,75	%

(*) http://rad.aneel.gov.br/reportserverSAD?%2fSAD_REPORTS%2fSAMP_TarifaMedCCConsumoRegiao&rs:Command=Render

(**) 2,371 em 04/março/2009

(***) <http://www.bcb.gov.br/>

Barreiras Tecnológicas

O sistema do biodigestor anaeróbico é dimensionado para operar com a capacidade projetada de animais / volume de efluente com tempo de retenção hidráulica (TRH) consistente, o qual extrai a maior parte/todo o gás metano (CH₄) do dejetos.

Este sistema vem se tornando cada vez mais custoso em relação à distribuição per - capita de animais na granja, principalmente quando há uma queda na produção dos mesmos.

Além disso, os custos de operação e requerimentos especiais para manutenção envolvidos com esta tecnologia, incluindo o programa de monitoramento para manter o sistema em perfeita operação, devem ser considerados. Para uma operação adequada dos biodigestores uma série de procedimentos operacionais devem ser seguidos e gerenciados por um técnico especialista, onde a Brascarbon será responsável por fornecer suporte técnico externo sem a interferência na produção de animais em confinamento. Variáveis como: temperatura, pressão, concentração de metano e densidade do biogás precisam ser determinadas ou calculadas para manter o ciclo de vida do projeto.

Mundialmente poucos biodigestores alcançaram uma vida útil longa, devido à operação e manutenção indevida.

A proposta deste sistema de operação e gerenciamento de dejetos representa a mais avançada tecnologia. A atividade do projeto proposto mitiga a emissão dos gases do efeito estufa (GEE) associada a grandes benefícios ao meio ambiente.

Barreira devido a Práticas Prevalentes (Políticas Nacionais e Circunstâncias)

A fim de esclarecer as atuais condições relativas a operações de animais confinados no Brasil e os sérios problemas ambientais que podem ser causados pelo mau gerenciamento dos dejetos, o estado de Santa Catarina, em conjunto com a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), desenvolveu um termo de ajuste de conduta⁸ dedicado aos suinocultores e às agroindústrias, visando reduzir o impacto ambiental pela adoção de medidas de segurança para controlar o manuseio dos dejetos nos locais onde a maior parte deles é absorvida diretamente pelo solo, rios, etc.

De acordo com o Sr. Everton Vargas, subsecretário geral do Ministério das Relações Exteriores do Brasil, durante o *Major Economies Meeting on Energy Security and Climate Change*, em Washington, 27 de Setembro de 2007, “... Brasil está pronto para contribuir e fazer esforços globais para reduzir as emissões, sob o Protocolo de Kyoto...”⁹

Segundo os pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves (CNPASA)¹⁰, o armazenamento de dejetos de suínos no Sul do Brasil consistem em tanques abertos (esterqueiras), digestores abertos (bioesterqueiras), lagos (anaeróbicos, variáveis e aeróbicos), fossas, depósitos ou compostagem (forma sólida). Existem pouquíssimos biodigestores. O material normalmente é distribuído por bombas ou por gravidade e aplicado nas plantações e pastagens.

A EMBRAPA estimula o Programa de Expansão e Tratamento de Dejetos do estado de Santa Catarina com orientações e publicações⁹ para ajudar os produtores e agroindústrias a instalar projetos ou sistemas de controle dos dejetos animais, protegendo o ecossistema. Este sentimento é colaborativo pela a EMBRAPA assim como pelos representantes da Associação Nacional dos Criadores de Suínos (ABCS) e a Associação Catarinense de Criadores de Suínos (ACCS).

As mudanças propostas trarão aos suinocultores os recursos financeiros necessários (pela venda dos Créditos de Carbono) para adotar e manter avançados sistemas de gerenciamento de dejetos de animais com reduções de emissões de GEE e benefícios ambientais correlacionados (incluindo a diminuição da contaminação da água).

B.6. Redução de Emissões:

B.6.1. Explicação da Escolha Metodológica

Esta seção baseia-se nas equações da metodologia aprovada AMS.III.D, versão 14 – “Recuperação de Metano em sistemas de gerenciamento de dejetos animais” - e no 2006 PIMC.

Esta metodologia de Linha de Base foi escolhida, pois:

⁸ http://www.cnpsa.embrapa.br/pnma/pdf_doc/tac.pdf

⁹ <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/62460.html>

¹⁰ <http://www.cnpsa.embrapa.br/index.php?ids=Sn6l70p11&idl=&pg=1&area=21>

1. A categoria de projeto compreende em recuperar e destruir o metano proveniente de dejetos ou efluentes de atividades agro-industriais ou agrícolas, que seriam reduzidas anaerobicamente na ausência da atividade do projeto:
 - (a) Instalação e recuperação de metano em uma fonte existente de emissão de metano, ou;
 - (b) Alterando a prática de uma gestão de resíduos biogênicos ou de matérias-primas, a fim de atingir um controle da digestão anaeróbica com sistema de recuperação e combustão de metano.
2. A atividade do projeto deve preencher as seguintes condições:
 - (a) O lodo deverá ser tratado aerobicamente;
 - (b) As medidas técnicas serão utilizadas (por exemplo, queima e combustão) para garantir que todo o biogás produzido pelo biodigestor é utilizado ou queimado.
3. A temperatura média anual da localidade da linha de base é superior a 5° Celsius.
4. A profundidade da lagoa anaeróbica de linha de base é de, no mínimo, 1 metro.
5. As medidas estão limitadas para que resultem na redução das emissões em valor menor ou igual a 60 mil toneladas de CO₂ equivalente, anualmente.

Para cálculo das emissões da linha de base ver seção B.4 e os dados resumidos encontram-se na seção B.6.3, Tabelas B.3 e B.4.

As emissões para a atividade do projeto são definidas como a quantidade de metano que seria emitida para a atmosfera durante o período de crédito da atividade do projeto. Neste caso, está considerado um biodigestor anaeróbico para a atividade do projeto e as estimativas das emissões são determinadas como segue:

Passo 1: Redução de Emissões.

Equação B4

$$ER_{y,estimated} = BE_y - PE_y$$

Onde:

ER_y	=	Redução de emissões em toneladas de CO ₂ e/Ano
BE_y	=	Emissões da Linha de Base em ton CO ₂ e/ano y
PE_y	=	Emissões do projeto em ton CO ₂ e/Ano

Passo 2: Emissões da Linha de Base.

De acordo com a Equação B1 seção B.4

$$BE_y = GWP_{CH4} * D_{CH4} * UFB * \sum MCF_j * B_{0,LT} * N_{LT,y} * VS_{LT,y} * MS\%_{Bl,j}$$

Onde:

BE_y	Emissões da linha de base no ano “y” (ton CO ₂ e)
GWP_{CH_4}	Potencial de aquecimento Global do metano (GWP) de CH ₄ (21)
D_{CH_4}	CH ₄ densidade (0.00067 ton /m ³ a (20 °C) e 1 atmosfera.
LT	Tipo/categoria de animais no confinamento
j	Tipo de sistema de gerenciamento de dejetos
MCF_j	Fator de conversão de metano (MCF) para linha de base para o sistema de gerenciamento de dejetos “j”
$B_{0,LT}$	Máximo potencial de produção de metano por sólido volátil gerado por animal por categoria tipo “LT” (m ³ CH ₄ /kg dm)
$N_{LT,y}$	Número médio de animais por tipo “LT” no ano “y” (números)
$VS_{LT,y}$	Sólidos voláteis no confinamento “LT” no sistema de gerenciamento de dejetos no ano “y” (em base seca, kg dm/animal/ano)
$MS\%_{Obl,j}$	Fração de dejetos manuseados no sistema de gerenciamento de dejetos “j”
UF_b	Fator de correção do modelo por incertezas (0.94)

Passo 3: Emissões do Projeto.

De acordo com a metodologia simplificada de linha de base e monitoramento, para um projeto MDL de pequena escala Tipo-III (AMS.III.D – versão 14), as emissões do projeto consistem em:

- (a) Vazão físicas de biogás no sistema de gerenciamento de dejetos, que inclui a produção, coleta e transporte de biogás até o ponto de consumo ou queima ($PE_{PL,y}$);
- (b) Emissões através do sistema de combustão no queimador ($PE_{flare,y}$);
- (c) Emissões de CO₂ através do uso de combustível fóssil ou energia elétrica para operação do projeto instalado ($PE_{power,y}$).

Equação B5

$$PE_y = PE_{PL,y} + PE_{flare,y} + PE_{power,y}$$

Onde:

PE_y	Emissões do Projeto no ano “y” (ton CO ₂ e)
$PE_{PL,y}$	Emissões de fugas físicas de biogás no ano “y” (ton CO ₂ e)
$PE_{flare,y}$	Emissões no sistema de combustão do flare, no ano “y” (ton CO ₂ e)
$PE_{power,y}$	Emissões pelo uso de combustível fóssil ou energia elétrica para operação da instalação do projeto, no ano “y” (ton CO ₂ e)

Onde:

(A) Emissões por vazão física são determinadas como se segue:**Equação B6**

$$PE_{PL,y} = 0,10 * GWP_{CH4} * D_{CH4} * \sum B_{0,LT} * N_{LT,y} * VS_{LT,y} * MS\%_{i,y}$$

Onde:

$PE_{PL,y}$	Emissões de fugas físicas de biogás no ano “y” (ton CO ₂ e)
GWP_{CH4}	Potencial de aquecimento Global do metano (GWP) de CH ₄ (21)
D_{CH4}	CH ₄ densidade (0.00067 ton /m ³ a (20 °C) e 1 atmosfera.
LT	Tipo/categoria de animais no confinamento
i	Tipo de sistema de gerenciamento de dejetos
$B_{0,LT}$	Máximo potencial de produção de metano por sólido volátil gerado por animal por categoria tipo “LT” (m ³ CH ₄ /kg dm)
$N_{LT,y}$	Número médio de animais por tipo “LT” no ano “y” (números)
$VS_{LT,y}$	Sólidos voláteis no confinamento “LT” no sistema de gerenciamento de dejetos no ano “y” (em base seca, kg dm/animal/ano)
$MS\%_{i,y}$	Fração de dejetos manuseados no sistema “i”

(B) Emissões por combustão determinadas como se segue:**Equação B7**

$$PE_{flare,y} = \sum_{h=1}^{8760} TM_{flare,y} * (1 - \eta_{flare,h}) * GWP_{CH4} / 1000$$

Onde:

$PE_{flare,y}$	Emissões no sistema de combustão do queimador, no ano “y” (ton CO ₂ e)
$TM_{RG,h}$	Massa total de metano no gás residual na hora h , kg/h
$\eta_{flare,h}$	Eficiência do queimador, na hora h
GWP_{CH4}	Potencial de aquecimento Global do metano (GWP) de CH ₄ (21)

(C) Emissões através do uso de combustível fóssil ou energia elétrica para operação da instalação:

Não será utilizado combustível fóssil ou energia elétrica no projeto, $PE_{power,y} = zero$.

Passo 4: Vazão.

De acordo com a metodologia AMS.III.D versão 14, não é necessário considerar-se esta opção.

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

Dado / Parâmetro	<i>VS default</i>
Unidade	Kg de material seco/animal/dia
Descrição	Valor padrão do fator de excreção de sólidos voláteis por dia em base seca em um confinamento definido
Fonte	PIMC2006, vol. 4, capítulo 10, Tabelas 10 ^a -7 e 10A-8.
Valor Aplicado	0.3 para suínos em terminação 0,46 para matrizes 0,46 para marrãs
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos de medição e procedimentos aplicados	Nutrição e genética adotada para este grupo de fazendas é similar ao oeste europeu. Maiores informações podem ser obtidas na Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. http://www.abcs.org.br/portal/index2.jsp A fonte de produção genética é proveniente de países originados no anexo I; As fazendas utilizam rações definidas por estágio de crescimento e por tipo de categoria de animais; As rações formuladas podem ser validadas através de registros originados nas produções. Fatores estão definidos no PIMC2006, capítulo 10, vol. 4, desde que não haja dados nacionais para cálculo da energia bruta.
Comentário	

Dado / Parâmetro	MCF _j
Unidade	%
Descrição	Fator anual de conversão de metano para sistema de gerenciamento de dejetos “j”.
Fonte	Obtido no PIMC2006, vol. 4, capítulo 10, Tabelas 10.17.
Valor Aplicado	79%
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos de medição e procedimentos aplicados	A temperatura média para a região sudeste, principalmente na localização dos projetos é de 23° a 25° Celsius, de acordo com CPTEC/INPE/EMBRAPA http://satelite.cptec.inpe.br/PCD/
Comentário	
Dado / Parâmetro	MS% _{B1,j}
Unidade	Fração
Descrição	Fração de dejetos tratados no sistema “j” da Linha de Base
Fonte	Proponentes do projeto
Valor Aplicado	1
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos de medição e procedimentos aplicados	100% dos dejetos serão manuseados por categoria T no sistema “j” na região climática K.
Comentário	

Dado / Parâmetro	GWPC_{H4}
Unidade	t CO ₂ e/tCH ₄
Descrição	Potencial de aquecimento global do CH ₄
Fonte	PIMC 2006
Valor Aplicado	21
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos de medição e procedimentos aplicados	Fator de conversão de toneladas de CH ₄ para toneladas de CO ₂ equivalente.
Comentário	

Dado / Parâmetro	B_{0,LT}
Unidade	m ³ CH ₄ /kg dm
Descrição	Potencial máximo de produção volátil de metano para uma categoria de animais “LT”
Fonte	PIMC 2006, Tabelas 10-A7 e 10-A8.
Valor Aplicado	Matrizes (mais de 200 kg de peso): 0.45 Terminados (mais de 50 Kg de peso): 0.45 Creche: 0.45 Machos e Marrãs (mais de 100 Kg de peso): 0.45
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos de medição e procedimentos aplicados	Valores padrão de acordo com o PIMC2006 para região do oeste europeu. Nutrição e genética adotada para este grupo de fazendas é similar ao oeste europeu. Maiores informações podem ser obtidas na Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. http://www.abcs.org.br/portal/index2.jsp A fonte genética é proveniente de países originados no anexo I; As fazendas utilizam rações definidas por estágio de crescimento e por tipo de categoria de animais; As rações formuladas podem ser validadas através de registros originados nas produções.
Comentário	

Dado / Parâmetro	W default
Unidade	Kg
Descrição	Peso padrão do animal em uma determinada categoria definida.
Fonte	PIMC 2006, Tabelas 10-A7 e 10-A8.
Valor Aplicado	Matrizes: 198 kg Terminados: 50 kg Creche: 50 kg Machos: 50 kg Marrãs: 198 kg
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos de medição e procedimentos aplicados	Valores padrão de acordo com o PIMC2006 para região do oeste europeu. Nutrição e genética adotada para este grupo de fazendas é similar ao oeste europeu. Maiores informações podem ser obtidas na Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. http://www.abcs.org.br/portal/index2.jsp
Comentário	

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

(i) De acordo com a descrição da Linha de Base na seção B.4, os resultados das equações estão resumidos nas seguintes tabelas B.3 e B.4:

Tabela B3 – Emissões da Linha de Base para o primeiro ano - 2009

ID	Nome da Fazenda	Emissões da Linha de Base pelo número médio anual de animais por categoria "LT", em ton CO ₂ e /ano					Total
		Matriz	Terminados	Creche	Machos	Marrãs	
1	Sítio das Palmeiras	1.228	7.918	1.289	37	486	10.958
2	Sítio São Benedito	1.316	7.404	1.843	37	269	10.868
3	Sítio Santo André	1.360	3.085	968	72	455	5.938
4	Faz. Felicidade - Sítio 1	1.375	8.226	1.740	-	-	11.342
5	Faz. Felicidade - Sítio 2	1.594	6.149	1.073	74	703	9.594
6	Fazenda Passargada - Sítio 1	-	9.329	-	-	-	9.329
7	Fazenda Passargada - Sítio 2	-	-	960	-	-	960
TOTAL		6.872	42.110	7.873	220	1.912	58.988

Tabela B4 – Total de emissões da Linha de Base por Ano – Iniciando o ano em 1º de julho e terminando em 30 de junho

ID	Nome da Fazenda	Crescimento Esperado %	Emissões da Linha de Base em ton CO ₂ e / ano							Total
			2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	
1	Sítio das Palmeiras	0%	10.958	10.958	10.958	10.958	10.958	10.958	10.958	76.706
2	Sítio São Benedito	0%	10.868	10.868	10.868	10.868	10.868	10.868	10.868	76.076
3	Sítio Santo André	0%	5.938	5.938	5.938	5.938	5.938	5.938	5.938	41.566
4	Faz. Felicidade - Sítio 1	0%	11.342	11.342	11.342	11.342	11.342	11.342	11.342	79.394
5	Faz. Felicidade - Sítio 2	0%	9.594	9.594	9.594	9.594	9.594	9.594	9.594	67.158
6	Fazenda Passargada - Sítio 1	0%	9.329	9.329	9.329	9.329	9.329	9.329	9.329	65.303
7	Fazenda Passargada - Sítio 2	0%	960	960	960	960	960	960	960	6.720
Total das emissões da linha de base em 7 anos, em ton CO₂e /ano =										412.916

(ii) De acordo com as emissões do projeto descritas na seção B.6 na equação B5:

Tabela B5 – Total de emissões da atividade do projeto para o primeiro ano - 2009

ID	Nome da Fazenda	Emissões do Projeto pelo número médio anual de animais por categoria "LT", em ton CO ₂ e /ano					Total
		Matriz	Terminados	Creche	Machos	Marrãs	
1	Sítio das Palmeiras	288	1.858	303	9	114	2.571
2	Sítio São Benedito	309	1.737	432	9	63	2.550
3	Sítio Santo André	319	724	227	17	107	1.394
4	Faz. Felicidade - Sítio 1	323	1.930	408	-	-	2.662
5	Faz. Felicidade - Sítio 2	374	1.443	252	17	165	2.251
6	Fazenda Passargada - Sítio 1	-	2.189	-	-	-	2.189
7	Fazenda Passargada - Sítio 2	-	-	225	-	-	225
TOTAL, em ton CO₂e/ano		1.613	9.882	1.847	52	449	13.842

Tabela B6 – Total de emissões da atividade do projeto por ano - Iniciando o ano em 1º de julho e terminando em 30 de junho

ID	Nome da Fazenda	Expectativa de Crescimento %	Emissões da Atividade do Projeto em ton CO ₂ e / ano							Total
			2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	
1	Sítio das Palmeiras	0%	2.571	2.571	2.571	2.571	2.571	2.571	2.571	17.997
2	Sítio São Benedito	0%	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	17.850
3	Sítio Santo André	0%	1.394	1.394	1.394	1.394	1.394	1.394	1.394	9.758
4	Faz. Felicidade - Sítio 1	0%	2.662	2.662	2.662	2.662	2.662	2.662	2.662	18.634
5	Faz. Felicidade - Sítio 2	0%	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	2.251	15.757
6	Faz. Passargada - Sítio 1	0%	2.189	2.189	2.189	2.189	2.189	2.189	2.189	15.323
7	Faz. Passargada - Sítio 2	0%	225	225	225	225	225	225	225	1.575
Total de emissões da atividade do projeto em 7 anos, em ton de CO₂e / ano =										96.894

(iii) De acordo com as reduções das emissões do projeto na seção B.6, os resultados estimados das emissões reduzidas pela equação B4 estão resumidas na seguinte tabela B.7:

Tabela B7 – Redução Total de Emissões

Descrição	Período (Ano)						
	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Total de Emissões da Linha de Base BE _y , em ton CO ₂ e/ano	58.988	58.988	58.988	58.988	58.988	58.988	58.988
Total de Emissões do Projeto PE _y , em ton CO ₂ e/ano	13.842	13.842	13.842	13.842	13.842	13.842	13.842
Total de Reduções de Emissões ER _y = BE _y – PE _y , em ton CO ₂ e/ano	45.146	45.146	45.146	45.146	45.146	45.146	45.146

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

Tabela B8 – Resumo do Total das Reduções das Emissões Ex-ante

Ano	Estimativa das Emissões do Projeto (ton CO ₂ e)	Estimativa das Emissões da Linha de Base (ton CO ₂ e)	Estimativa das Fugas (ton CO ₂ e)	Estimativa Total das Reduções (ton CO ₂ e)
2009 – iniciando em 1º de julho de 2009	6.921	29.494	0	22.573
2010	13.842	58.988	0	45.146
2011	13.842	58.988	0	45.146
2012	13.842	58.988	0	45.146
2013	13.842	58.988	0	45.146
2014	13.842	58.988	0	45.146
2015	13.842	58.988	0	45.146
2016 – até 30 de Junho de 2016	6.921	29.494	0	22.573
Total (em ton de CO ₂ e)	96.894	412.916	0	316.022

B.7. Aplicação de uma Metodologia de Monitoramento e Descrição do Plano de Monitoramento

A metodologia aplicada a este projeto é a AMS-III.D /versão 14, **Recuperação de Metano em sistemas de gerenciamento de dejetos animais**. A metodologia simplificada de monitoramento é aplicável a este projeto, pois fornece método preciso para medir e registrar as emissões de GEE que serão capturados e queimados pela atividade do projeto.

Cada fazenda individual será controlada independentemente de acordo com os parâmetros descritos na seção B.7.1 e monitoradas de acordo com o plano de monitoramento descrito na seção B.7.2.

Todos os parâmetros são controlados por procedimentos operacionais desenvolvidos pela Brascarbon. A lista com os procedimentos contidos no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon esta mencionado no DCP, anexo 4.

A Brascarbon treinou vários técnicos regionais que serão responsáveis pela manutenção e pelo sistema de monitoramento baseados em ISO 9000 (Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon).

Detalhes do sistema de acompanhamento podem ser encontrados na seção B.7.2.

B.7.1. Dados e Parâmetros Monitorados

Dado / Parâmetro:	T_f
Unidade	°C
Descrição	Temperatura de Combustão do queimador
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	A ser monitorado
Procedimento de Monitoramento	De acordo com Procedimento Operacional de Monitoramento POP-01.
Frequência de Monitoramento	Medidas a cada 1 minuto registradas no controlador lógico programável (CLP)
Procedimentos QA/QC	Conferência dos dados para aprimorar a informação
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-01 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon

Dado / Parâmetro:	INSPEÇÃO LOCAL
Unidade	-----
Descrição	Inspeção no local considerando regulamentação local e na infra-estrutura da localidade
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	Documentos
Procedimento de Monitoramento	Acompanhamento anual dos documentos referentes ao licenciamento da atividade e das alterações da disposição da instalação e ao redor da instalação do biodigestor. Uso do anexo incluído no procedimento operacional POP-02
Frequência de Monitoramento	Anualmente
Procedimentos QA/QC	Conferência dos documentos oficiais da produção de animais confinados
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-02 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon

Dado / Parâmetro:	$N_{LT,y}$
Unidade	Número
Descrição	Número médio de animais de uma determinada categoria LT no ano y
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	Número de cabeças
Procedimento de Monitoramento	Chechagem dos documentos localizados na produção de animais em confinamento e uso da tabela anexa ao procedimento operacional POP-03. Uso da Equação B3 estabelecida no Passo 2 da seção B4 do item B - determinação do número médio anual dos animais.
Frequência de Monitoramento	Mensal
Procedimentos QA/QC	Conferir os dados e documentos da localidade
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-03 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon

Dado / Parâmetro:	W_{site}
Unidade	Kg
Descrição	Peso médio de animais em uma determinada categoria / espécie definida por ano.
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	
Procedimento de Monitoramento	Conferência de registros e dados na operação de confinamento de animais
Frequência de Monitoramento	Trimestral
Procedimentos QA/QC	Conferência dos registros e documentos gerados.
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-016.

Dado / Parâmetro:	BG _{burnt,y}
Unidade	m ³
Descrição	Vazão de biogás queimado ou utilizado como combustível no ano y.
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	A ser medido durante o período de monitoramento
Procedimento de Monitoramento	Leitura local do volume no medidor de vazão e registro na tabela anexa ao Procedimento Operacional de Monitoramento POP-04
Frequência de Monitoramento	Mensal
Procedimentos QA/QC	Conferência dos registros enviados do campo. Controle e gerenciamento do programa de calibração do medidor de vazão.
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-04 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon

Dado / Parâmetro:	W _{CH₄,y}
Unidade	Fração
Descrição	Fração de metano contido no biogás no ano y
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	---
Procedimento de Monitoramento	Utilização de instrumentos de análise de concentração de metano ou ORSAT.
Frequência de Monitoramento	Periodicamente. Para garantir que a frequência de monitoramento forneça um nível de confiança de 95%, uma frequência adequada será determinada através de análises estatísticas da variação da fração de metano, baseando-se na fração de metano determinada em um grupo de fazendas por região durante um determinado período de tempo.
Procedimentos QA/QC	Conferência dos registros e documentos gerados. Controle do plano de calibração dos instrumentos.
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-05 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon

Dado / Parâmetro:	T _{biogas}
Unidade	°C
Descrição	Temperatura do biogás em condições normais
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento Dados Oficiais da CPTEC/INPE http://satelite.cptec.inpe.br/PCD/metadados.jsp?uf=12&id=32334&tipo=MET
Valor	De acordo com as condições ambientais
Procedimento de Monitoramento	Medição através de termômetro local. Medição em acordo com o Procedimento Operacional de Monitoramento POP-06
Frequência de Monitoramento	Mensal
Procedimentos QA/QC	Conferência dos registros e documentos gerados inclusive a calibração do termômetro.
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-06 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon

Dado / Parâmetro:	$D_{CH_4,y}$
Unidade	Tons / m ³
Descrição	Densidade do metano queimado na temperatura ambiente e pressão a 1013 mbar
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	Determinada de acordo com a variação da temperatura ambiente
Procedimento de Monitoramento	Cálculos de acordo com o Procedimento Operacional de Monitoramento POP-07. Uso de fórmula considerando pressão, temperatura e massa molecular do metano.
Frequência de Monitoramento	Mensal
Procedimentos QA/QC	Conferir e aprovar os cálculos do valor da densidade.
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-07 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon. Referência Anexo 13- <i>Ferramentas para determinar emissões do projeto através da queima de gases contendo metano.</i>

Dado / Parâmetro:	Q_{DM}
Unidade	-----
Descrição	Aplicação de lodo no solo
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	-----
Procedimento de Monitoramento	Supervisão no campo
Frequência de Monitoramento	Definida de acordo com a eficiência do biodigestor
Procedimentos QA/QC	Checagem dos registros e documentos gerados.
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-09 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon.

Dado / Parâmetro:	FE ou $\eta_{flare, h}$
Unidade	%
Descrição	Eficiência do Queimador
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	Se a temperatura horária ≥ 500 °C implica que eficiência é 90% Se a temperatura horária < 500 °C implica que a eficiência é 50%
Procedimento de Monitoramento	Queimador fechado. Registro e medição contínua da temperatura no controlador lógico programável - CLP
Frequência de Monitoramento	Contínuo
Procedimentos QA/QC	Conferência dos registros e documentos gerados.
Comentários:	Monitoramento contínuo da eficiência do queimador de acordo com o Procedimento Operacional de Monitoramento POP-08 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon.

Dado / Parâmetro:	ER _{y,ex-post}
Unidade	Ton CO2 e
Descrição	Reduções de Emissões ex-post atingidas pela atividade do projeto, através de dados monitorados para o ano “y”.
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	A ser determinado de acordo com os dados coletados no monitoramento
Procedimento de Monitoramento	Comparação da linha de base com os dados atuais monitorados, de acordo com o Procedimento Operacional POP-17
Frequência de Monitoramento	Anualmente
Procedimentos QA/QC	Conferência o cálculo da ER e dos registros e documentos gerados.
Comentários:	Utilizado para determinar a máxima redução alcançada no ano y. Procedimento Operacional de Monitoramento POP-17 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon.

Dado / Parâmetro:	FFR
Unidade	-----
Descrição	Formulações de Rações
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	
Procedimento de Monitoramento	De acordo com o Procedimento Operacional de Monitoramento POP-14
Frequência de Monitoramento	Mensal
Procedimentos QA/QC	Conferência dos registros e/ou pedidos de compra de alimentos pela fazenda.
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-14 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon.

Dado / Parâmetro:	P biogas
Unidade	mbar
Descrição	Pressão do biogás em condições atmosféricas
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento Dados oficiais CPTEC/INPE http://satellite.cptec.inpe.br/PCD/metadados.jsp?uf=12&id=32334&tipo=MET
Valor	1013 mbar (ou 1 atm)
Procedimento de Monitoramento	Medidas através de equipamento de medição portátil. Medidas de acordo como o Procedimento Operacional POP-06
Frequência de Monitoramento	Mensal
Procedimentos QA/QC	Checagem dos registros nos documentos gerados e calibração do termômetro.
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-06 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon.

Dado / Parâmetro:	GENETIC SOURCE
Unidade	-----
Descrição	Fonte genética proveniente dos participantes do Anexo I
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	Europa Ocidental
Procedimento de Monitoramento	Dados e registros dos animais confinados. Segundo procedimento operacional POP-15
Frequência de Monitoramento	Anual
Procedimentos QA/QC	Verificar os dados e os registros da operação da fazenda
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-15 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon.

Dado / Parâmetro:	MS% i,y
Unidade	Fração
Descrição	Fração de dejetos manuseados nas emissões do projeto no sistema “i”, ano “y”.
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	
Procedimento de Monitoramento	Durante a inspeção do local, verificar se houve alteração no sistema de gerenciamento adotado e aos arredores do biodigestor em relação à proposta original da atividade do projeto. Utilização do anexo inserido no procedimento operacional POP-02
Frequência de Monitoramento	Anualmente
Procedimentos QA/QC	Verificar os dados os documentos oficiais do sistema de confinamento animal
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-02 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon.

Dado / Parâmetro:	FV _{RG,h}
Unidade	m ³ /h
Descrição	Vazão volumétrica do gás residual na base seca nas condições normais na hora h
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	A ser medido durante o período de monitoramento
Procedimento de Monitoramento	Recuperar os dados de volumes registrados por hora no acumulador de dados (CLP) no painel de controle de acordo com o procedimento operacional POP-04
Frequência de Monitoramento	Mensal
Procedimentos QA/QC	Conferir os registros enviados do campo. Controlar e assegurar o programa de calibração do medidor de vazão.
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-04 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon.

Dado / Parâmetro:	TM _{RG,h}
Unidade	Kg/h
Descrição	Vazão mássica de metano do gás residual na hora h
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	A ser medido durante o período de monitoramento
Procedimento de Monitoramento	A ser calculado de acordo com as “Ferramentas para determinar emissões do projeto através da queima de gases contendo metano.” O Procedimento Operacional POP-17 inclui as instruções para este cálculo
Frequência de Monitoramento	Mensal
Procedimentos QA/QC	Conferência dos registros enviados do campo. Calculo do parâmetro de acordo com o procedimento acima mencionado.
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-17 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon.

Dado / Parâmetro:	fV _{CH4,RG}
Unidade	Fração
Descrição	Fração volumétrica do teor de metano presente no gás residual em base seca com 95% de nível de confiança
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	
Procedimento de Monitoramento	Uso de instrumento de análise da concentração de metano em base seca no ponto de amostragem da seção superior do queimador.
Frequência de Monitoramento	Periodicamente. Para garantir que a frequência de monitoramento forneça um nível de confiança de 95%, uma frequência adequada será determinada através de análises estatísticas da variação da fração de metano, baseado na fração de metano determinada em um grupo de fazendas por região durante um determinado período de tempo.
Procedimentos QA/QC	Conferência dos registros e documentos gerados. Controlar e assegurar o programa de calibração do instrumento.
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-05 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon.

Dado / Parâmetro:	N _{day,y}
Unidade	Número
Descrição	Número de dias vivos do animal na fazenda, no ano “y”
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	Número de dias
Procedimento de Monitoramento	Conferir os documentos localizados na produção de animais confinados e uso do procedimento operacional POP-03
Frequência de Monitoramento	Mensal
Procedimentos QA/QC	Verificar os dados e os registros nas fazendas.
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-03 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon.

Dado / Parâmetro:	$N_{p,y}$
Unidade	Número
Descrição	Número de animais produzidos anualmente por tipo “LT” no ano “y”
Fonte dos dados	Sistema Brascarbon de Monitoramento
Valor	Número de cabeças
Procedimento de Monitoramento	Conferir os documentos localizados na produção de animais confinados e uso do procedimento operacional POP-03
Frequência de Monitoramento	Anual
Procedimentos QA/QC	Verificar os dados e os registros nas fazendas
Comentários:	Procedimento Operacional de Monitoramento POP-03 encontra-se no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon.

Dado / Parâmetro	E
Unidade	kWh
Descrição	Eletricidade consumida da rede elétrica pelo projeto
Fonte	Brascarbon
Valor Aplicado	0 kWh
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos de medição e procedimentos aplicados	<p>Toda a demanda de energia consumida pelo projeto é fornecida por baterias carregadas por células solares que é uma vantagem para os países ensolarados como o Brasil.</p> <p>A energia para o sistema de controle de temperatura PLC (controlador lógico programável) e para o sistema de centelhas é suprido por baterias 12 volts. A autonomia para as baterias é para 240 horas e cada sistema trabalha independentemente (PLC e sistema de faíscas). Não existem ventiladores, válvulas elétricas ou pneumáticas, bombas, compressores etc. no projeto. O sistema de fluxo é operado por gravidade e atmosféricamente.</p> <p>A aplicação do efluente tratado das lagoas por irrigação no pasto está fora do limite da atividade do projeto e é realizada fora da linha de base, em cuja situação normal, a água já é enviada para o pasto por gravidade. A segunda melhor opção pode usar bombas a biogás e a terceira opção, o uso de bombas elétricas energizadas por geradores a biogás. Nas duas últimas situações, nenhuma energia será consumida no processo.</p>
Comentário	

B.7.2. Descrição do Plano de Monitoramento

A tabela B9, abaixo, apresenta o plano de monitoramento aplicado pela Brascarbon, para cada fazenda descrita no projeto, para atingir as Reduções Certificadas de Emissões, após cada processo validação e de verificação. Outras informações sobre o plano de monitoramento podem ser encontradas no Anexo 4.

Tabela B9 – Plano de Monitoramento

ID	Dado	Tipo de Dado	Unidade	Variável	Frequência	Medido(m) Calculado(c) Estimado (e) Documento(d)	Porção do dado a ser monitorado	Como o dado será arquivado	Por quanto tempo o dado será mantido?	Comentário
1	T f	Temperatura	°C	Temp. de combustão	A cada 1 minuto	M	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Utilizado para o cálculo da eficiência do queimador
2	Inspeção Local	Documento	----	----	Anual	D	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Inspeção geral
3	N _{LT,y}	Número	-----	Nº de cabeças	Mensal	M	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Quantificar o potencial de geração de metano
4	BG _{burnt,y}	Volume	m ³	Volume de biogás produzido	Mensal	M	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Medição acumulativa da produção de biogás
5	W _{CH4,y}	Fração	%	Concentração de metano	TBD (*)	M	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Concentração em base úmida
6	T _{biogas}	Temperatura	°C	Temperatura do biogás	Mensal	M	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Para cálculo da densidade do biogás
7	D _{CH4}	Massa	Ton/m ³	Densidade	Mensal	C	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Densidade
8	FE	Eficiência	%	Temperatura	Mensal	C	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Determinado através da temperatura de combustão
9	QDM	Informativo	--	---	Por batelada	E	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Lodo pulverizado aerobicamente
10	W _{site}	Massa	Kg	Peso médio do animal	Trimestral	D	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Determinar o potencial de emissões anuais
11	ER _{v,estimated}	Massa	Ton	CO ₂ e	Anual	C	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Determinar o potencial de emissões anuais
12	FFR	-----	---	Formulação de ração	Mensal	D	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Formulação da Ração
13	P _{biogás}	Pressão	mbar	Pressão do biogás	Mensal	D	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Densidade
14	Genetic Source	Documento	-----	Genética	Anual	D	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Fonte genética
15	MS% _{i,y}	Fração	%	Dejeto manuseado	Anual	E	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Inspeção geral
16	FV _{RG,h}	Volume	m ³ /h	Volume	Mensal	M	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Volume de gás residual
17	fV _{CH4,RG,h}	Fração	%	Quantidade de Metano	TBD (*)	M	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Fração volumétrica de metano do gás residual
18	TM _{RG,h}	Massa	Kg/h	Vazão mássica	Mensal	M	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Vazão mássica total do gás residual
19	N _{day,y}	Número	Dias	Dias	Mensal	M	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Nº. De dias vivos do animal
20	N _{p,y}	Número	Cabeças	Nº, de cabeças	Mensal	M	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Nº. De cabeças por categoria por ano
21	E	kWh	kW	Força	Quando consumida	M	100%	Eletrônico	Duração do projeto +5 anos	Eletricidade consumida na atividade do projeto

(*) TBD: a ser determinado para atender 95% de nível de confiança

O plano de monitoramento irá concentrar-se em garantir que as reduções de emissões sejam rigorosamente contabilizadas dentro dos limites do projeto.

Brascarbon introduziu procedimentos operacionais, a partir do Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon, a fim de facilitar o sistema de monitoramento dos parâmetros descritos na Tabela B9 - Plano de Monitoramento.

A lista completa dos Procedimentos Operacionais pode ser encontrada no Anexo 4, ao final deste documento.

O resumo dos procedimentos operacionais com as principais atividades está descrito abaixo:

Monitoramento da Temperatura do Queimador

A temperatura do queimador será controlada por um sistema lógico o qual será capaz de armazenar a temperatura do queimador continuamente. O sensor – termopar – está instalado no corpo do queimador. O sinal do termopar é enviado ao CLP onde a informação da temperatura é gravada a cada minuto.

O arquivo de informações deste sistema lógico será recuperado mensalmente, através de um pendrive e enviado para o controle de qualidade QA/QC para gerenciar as informações para posterior verificação. Uma planilha em Excel é disponível pelo sistema para mostra a temperatura diária a cada minuto. O sistema CLP e o termopar serão abastecidos por energia proveniente de célula solar – sem uso de energia proveniente da rede de abastecimento. Uma bateria de 12 volts também está incluída no sistema para armazenar energia e ser utilizada durante a noite ou em dias de falta de sol. A capacidade da bateria é de 240 horas.

O sistema de combustão irá operar de acordo com as especificações do fabricante que considera o queimador operacional a partir de temperaturas acima de 100°C.

De acordo com as Ferramentas para determinar as emissões do projeto em sistema de combustão contendo o gás metano e a especificação do queimador, a temperatura do queimador será dividida em 3 grupos, para determinar a eficiência do queimador, como segue:

- a) O total de horas quando a temperatura de exaustão dos gases for $\geq 500^{\circ}\text{C}$ durante mais de 40 minutos.
- b) O total de horas quando a temperatura de exaustão dos for $\leq 500^{\circ}\text{C}$ e $\geq 100^{\circ}\text{C}$ por mais de 40 minutos.
- c) O total de horas quando a temperatura de exaustão dos gases for $< 100^{\circ}\text{C}$ ou sem registros em qualquer hora.

No procedimento operacional POP 1 pode ser encontrado o formulário 01.001, no qual as informações sobre a temperatura são gerenciadas de acordo com as especificações acima mencionadas.

Todos os procedimentos QA / QC são descritos no procedimento operacional relacionado com a manutenção e/ou calibração do equipamento.



PEN DRIVE



CLP

Inspeção Local

Uma lista de conferência incluída no procedimento POP-02 – Inspeção Local - formulário número 02.001 é a orientação básica para guiar os técnicos durante a inspeção no campo para acompanhar todos os itens relacionados com a instalação da atividade do projeto.

Anexo a este, o MS%_{i,y} - Fração de dejetos manuseados no sistema durante o ano – está incluso para que seja inspecionado durante cada visita na fazenda.

Não será permitida nenhuma alteração no sistema de gerenciamento de dejetos da atividade do projeto.

Variáveis a serem monitoradas: INSPEÇÃO LOCAL e MS%_{i, y}.

Número médio de animais

Para calcular o número médio de animais por categoria LT no ano y ($N_{LT, y}$) o procedimento operacional possui o formulário 03.002 – do procedimento operacional POP 3 (número médio de animais) o qual leva em conta o número de dias vivos do animal no ano y ($N_{da,y}$) e o número de animais produzidos por categoria LT no ano y ($N_{p,y}$). Os dias de vida dos animais e o número total de animais produzidos são também monitorados com o mesmo procedimento e formulário 03.002.

A fórmula utilizada para este cálculo está indicada no PDD seção B.4, 2º passo, item B, equação B3.

Variáveis a serem monitoradas: $N_{LT,y}$, $N_{da,y}$ e $N_{p,y}$.

Medição da vazão volumétrica do biogás e do gás residual

O procedimento operacional POP 4 - Medição de vazão do biogás - é um guia para explicar aos técnicos a forma de obtenção do volume de biogás.

O controle da vazão é feito por um CLP (ver foto no POP 1 descrição acima) instalado no painel de controle da atividade do projeto no local.

O painel é equipado com célula solar para fornecer energia para o sistema, uma bateria (capacidade para 10 dias sem sol) e um dispositivo transmissor de vazão que recebe a informação do medidor térmico de massa. O medidor de vazão utilizado na atividade do projeto é um medidor de vazão térmico de massa.

O sistema é muito confiável e fornecido pela Endress+hauser, líder em sistemas de medição de líquidos e gases. Exemplo do medidor utilizado na atividade do projeto:



As informações registradas no CLP são recuperadas através da utilização de um pendrive e o arquivo contendo as informações será enviado para o responsável pelo QA / QC para gerenciar as informações para verificações posteriores. Uma planilha em Excel está disponível a partir do sistema para mostrar a vazão por dia a cada minuto.

As variáveis mensuradas com este procedimento são: $BG_{burnt,y}$ e $FV_{RG,h}$.

Os dados monitorados são controlados pelo formulário 04.001 anexo no procedimento operacional POP-04.

Determinação da Fração de Metano

O POP 5 – Medição da fração de metano - foi elaborado para orientar os técnicos sobre a forma de obtenção da quantidade de metano utilizando um equipamento eletrônico.

O teor de metano é obtido por um equipamento eletrônico BIOGÁS ou TESTO.

A concentração de metano é medida em poucos segundos depois de iniciar o botão de medição. A operação do equipamento e os dispositivos a serem utilizados são claramente descritos no procedimento operacional, assim como no manual do equipamento.

Ambos os equipamentos são capazes de medir a concentração de metano tanto no biogás como no gás residual do queimador.

As variáveis medidas com este equipamento são: $W_{CH_4,y}$ e $fV_{CH_4,RG,y}$.

Todos os procedimentos de QA/QC relacionados com a manutenção e/ou calibração do equipamento estão descritos no procedimento operacional.

Os dados monitorados são controlados pelos formulários 04.001 e 05.001.

Medição da Temperatura do Biogás

A temperatura do biogás é obtida pelo equipamento eletrônico BIOGÁS.

A temperatura do metano é medida em poucos segundos após inserir o termopar no dispositivo da linha do biogás.

A operação dos equipamentos e os dispositivos a serem utilizados são claramente descritos no procedimento operacional, assim como no manual do equipamento.

Todos os procedimentos de QA/QC relacionados com a manutenção e/ou calibração do equipamento estão descritos no procedimento operacional.

A variável medida com este equipamento é: T biogás.

Os dados monitorados são controlados pelo formulário 04.001 descrito no procedimento operacional POP 4 – Obtenção da Temperatura do Biogás.

Densidade do Metano

O POP 7 - Densidade do Metano - é um guia para calcular a densidade de metano. O formulário 07.001 anexo no procedimento operacional mostra os dados a serem preenchidos para fazer o cálculo.

O cálculo da densidade de metano está de acordo com as Ferramentas para determinar emissões do projeto através da queima de gases contendo metano.

A variável monitorada com este procedimento: D_{CH_4} .

Eficiência do Queimador.

O procedimento operacional POP 8 - Eficiência do Queimador - foi desenvolvido para monitorar e calcular a eficiência do queimador.

A eficiência do queimador é monitorada de acordo com as especificações do fabricante.

De acordo com as Ferramentas para determinar emissões do projeto através da queima de gases contendo metano e a especificação do queimador, a eficiência do queimador é calculada de acordo com os seguintes critérios:

- a) Se a temperatura dos gases de combustão for $\geq 500^{\circ}\text{C}$ por mais de 40 minutos a eficiência do queimador é de 90% nas respectivas horas.
- b) Se a temperatura dos gases de combustão for $\leq 500^{\circ}\text{C}$ e $\geq 100^{\circ}\text{C}$, a eficiência do queimador será 50% nas respectivas horas (*).
- c) Se a temperatura dos gases de combustão for $< 100^{\circ}\text{C}$, ou, na ausência de temperatura, a eficiência do queimador é de 0% (zero) em qualquer das respectivas horas (*).

A Brascarbon desenvolveu o formulário 08.001 no procedimento operacional para monitorar a eficiência horária do queimador, de acordo com os critérios acima mencionados.

A variável controlada com este procedimento: FE.

(*) De acordo com a especificação do fabricante

Pressão do Biogás

A pressão do biogás é obtida por um equipamento eletrônico biogás e os procedimentos estão descritos no procedimento operacional POP 13 – Pressão do Biogás.

A pressão operacional do biodigestor é a atmosférica.

A operação dos equipamentos e os dispositivos a serem utilizados são claramente descritos no procedimento operacional, assim como no manual do equipamento.

Todos os procedimentos de QA/QC relacionados com a manutenção e/ou calibração do equipamento estão descritos no procedimento operacional.

A variável medida com este equipamento é o seguinte: P biogás.

Os dados monitorados são controlados pelo formulário 04.001.

Formulação das rações

Acompanhamento e controle dos alimentos formulados e rações utilizadas por categoria de animal para a operação de animais confinados.

Variável monitorada: FFR.

Referência do procedimento operacional: POP 14 – Monitoramento da formulação das rações.

Fonte genética

Monitoramento e controle da origem genética dos animais na atividade do projeto por fazenda.

As variáveis monitoradas: GENETIC SOURCE.

Referência do procedimento operacional: POP 15 – Monitoramento da Fonte Genética.

Peso dos Animais

O peso dos animais será monitorado e controlado através de um formulário 16.001 onde cada categoria animal é monitorada durante o ano, de acordo com o procedimento operacional POP 16 – Peso Médio dos Animais em Confinamento.

Os dados são controlados trimestralmente do sistema de confinamento, conferidos e transferidos para o formulário.

Os registros disponíveis na operação de confinamento serão copiados e arquivados no escritório da Brascarbon e anexados ao formulário 16.001.

Variável monitorada: W site.

Vazão Mássica de Metano no gás Residual.

A vazão mássica residual pode ser determinada pelo POP 17 – Emissões Reduzidas ex-post, no qual são calculados todos os parâmetros para se determinar as reduções de emissões ex-post.

O procedimento operacional tem por base, em concordância com o Anexo 13 – Ferramentas para determinar as emissões do projeto através da queima de gases contendo metano, a equação 15 do Passo 7 e a equação 13 do Passo 5.

Variáveis monitoradas por este procedimento:

$TM_{RG,h}$; vazão mássica de metano no gás residual na hora h.

$ER_{y,ex-post}$; redução das emissões atingidas pela atividade do projeto baseado nos valores monitorados no ano y, em ton CO₂e

$BE_{y,ex-post}$; emissões da linha de base ex-post, em ton CO₂e.

$PE_{y,ex-post}$; emissões do projeto ex-post com dados monitorados, em ton CO₂e .

MDy ; Metano capturado e destruído ex-post.

Os formulários 17.001 e 17.002, assim como no 10.001, são utilizados para determinar as variáveis acima mencionadas.

Sistema de Monitoramento

O sistema de monitoramento será seguido de acordo com o Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon, detalhado para atender a todos os controles locais necessários.

Operações/Procedimentos de Monitoramento

Procedimentos Operacionais e de Monitoramento estão listados no Anexo 4.

Qualidade Segurança/Controle de Qualidade: QA/QC

Os instrumentos de medição serão calibrados segundo as recomendações dos fabricantes e de seus representantes. A certificação de calibração será controlada pelo responsável da QA/QC. O responsável pela QA / QC também será responsável em assegurar que todos os Procedimentos de Operações Brascarbon sejam executados com base na ISO9000.

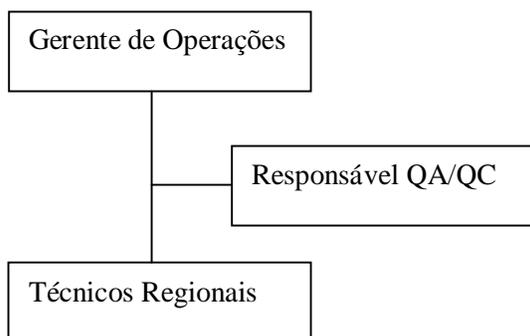
Treinamento

Os treinamentos dos técnicos e de todos os colaboradores serão fornecidos pelo Gerente de Operações. Os tópicos dos treinamentos seguem abaixo:

1. Conceitos Gerais do projeto.
2. Explicação dos procedimentos do Manual de Procedimentos Operacionais.
3. Procedimentos e preparativos para posta em prática (startup).
4. Procedimentos de manutenção.
5. Biogás - instruções de segurança.
6. Medição de biogás.
7. Questões de segurança.

Os documentos de instrução e os manuais de referência dos equipamentos serão armazenados no escritório da Brascarbon.

Estrutura Organizacional



Gerente de Operações

Engenheiro, responsável pelas operações do projeto (manutenção e monitoramento).

Técnicos Regionais

Técnicos responsáveis pelo monitoramento e manutenção nas localidades em que se encontram os projetos, de acordo com os procedimentos do Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon.

Técnico QA / QC

Responsável por assegurar o controle de qualidade das informações e a documentação do projeto MDL.

Manutenção

Para atender ao sistema de monitoramento e de manutenção dos equipamentos, a BRASCARBON irá utilizar as práticas recomendadas pelos fornecedores dos equipamentos no que se refere aos itens de reparos, calibração, etc.

A manutenção regular nos limites do local do projeto estará de acordo com o Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon para todos os itens pertencentes ao projeto como o biodigestor, queimador, sistemas de medição, tubulações, partes elétricas e outros.

B.8. Data de Conclusão da Aplicação da Linha de Base e Metodologia de Monitoramento e nome dos responsáveis

A metodologia aplicada a este projeto é a AMS-III.D Versão 14, “*Recuperação de metano em sistemas de gerenciamento de dejetos animais*”.

A metodologia simplificada de monitoramento é aplicável a este projeto, pois fornece o método para medir e registrar com precisão as emissões de GEE que serão capturados e queimados pela atividade do projeto.

A data de conclusão da aplicação da Linha de Base é **01/05/2008**.

A entidade que determinou a metodologia de monitoramento é a Brascarbon Consultoria, Projetos e **Representação** Ltda., que também é a desenvolvedora do projeto, listada no Anexo 1 deste documento.

SEÇÃO C. Duração da atividade do Projeto / Período de Obtenção de Créditos**C.1. Duração da atividade do Projeto****C.1.1. Data de Início da Atividade de Projeto**

A data de início para as atividades deste projeto é **10/07/2008**.

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

A previsão de vida útil deste projeto é de **21 Anos e 0 meses**.

C.2. Escolha do Período de Obtenção de Créditos e Informações Relacionadas**C.2.1. Período Renovável de Obtenção de Créditos****C.2.1.1. Data de Início do Primeiro Período de Obtenção de Créditos**

A data de início para o primeiro período de obtenção de créditos é **01/07/2009** ou a **data de registro da atividade do projeto**.

C.2.1.2. Duração do Primeiro Período de Obtenção de Créditos

A duração do primeiro período creditício é de **7 anos e 0 meses**.

C.2.2. Período Fixo de Obtenção de Créditos**C.2.2.1. Data de Início**

Este projeto não utilizará um período de crédito fixo.

C.2.2.2. Duração

Este projeto não utilizará um período de obtenção de créditos fixo.

SEÇÃO D. Impactos Ambientais**D.1. Se exigido pela parte anfitriã, documentação sobre a análise dos impactos ambientais da atividade do projeto**

Uma análise de impacto ambiental não é requerida para este tipo de projeto de redução dos gases do efeito estufa - GEE.

Os principais benefícios ambientais deste projeto incluem:

- Redução das emissões atmosféricas pelos sólidos voláteis que causam odor;
- Redução de vetores, como moscas;
- Melhor controle sobre o sistema de biosegurança da produção;
- Redução eventual na propagação de doenças no plantel.

D.2. Se os impactos ambientais são considerados significativos pelos participantes do projeto ou pela Parte anfitriã: fornecer as conclusões e todas as referências de apoio à documentação de uma avaliação de impacto ambiental que tenha sido realizada de acordo com os procedimentos solicitados pela Parte anfitriã.

Digestores que visam à redução das emissões dos GEE em operações de animais em confinamento, não são pré-requisito para obter o licenciamento ambiental. Os impactos ambientais com relação à introdução deste projeto são muito significantes, pois o projeto contribui para um desenvolvimento sustentável local e global.

www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_14177t4r.PDF
www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_q9m29k2j.pdf
www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_b889i6r.pdf
www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_f6c34f6j.pdf

SEÇÃO E. Comentários dos Atores

A BRASCARBON realizou uma apresentação do projeto MDL para as partes interessadas, no Sindicato dos Produtores Rurais na cidade de Boituva, São Paulo. A apresentação para a comunidade foi no dia 21 de dezembro de 2007, na qual a comunidade envolvida, bem como produtores de suínos, associações, sindicato etc. puderam receber as informações sobre a proposta do projeto MDL baseada nas metodologias da CQNUMC. Ao final da apresentação, a Brascarbon introduziu uma seção de perguntas e respostas para esclarecimentos.

E.1. Breve descrição do convite e compilação dos comentários dos atores locais:

A consulta das partes interessadas para a atividade deste projeto foi feita através de convites solicitando comentários para os DCPs publicados no site da Brascarbon e da CQNUMC, de acordo com a Resolução 7 do DNA Brasileiro, quanto à consulta das partes interessadas.

Segue a lista de participantes convidados para comentar a atividade do projeto conforme a Resolução 7:

- Prefeitura e câmara dos vereadores de cada município envolvido
- Órgão ambiental federal, estadual e municipal envolvidos
- Fórum Brasileiro das ONG's e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e Desenvolvimento
- Associações Comunitárias
- Ministério Público Estadual
- Ministério Público Federal
- Governo de cada estado envolvido
- Assembléia Legislativa de cada estado
- Entidades nacionais cujas finalidades guardem relação direta ou indireta com a atividade do projeto

E.2. Resumo dos comentários recebidos

Nenhum comentário ou temas negativos foram abordados pelo atores locais.

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

Nenhum comentário foi recebido pelos atores participantes.

Durante a apresentação do projeto para a comunidade, a Brascarbon esclareceu todas as questões e preocupações surgidas a respeito do projeto MDL. As anotações provenientes da apresentação encontram-se em posse da Brascarbon.

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

Empresa:	Brascarbon Consultoria, Projetos e Representação Ltda.
Endereço:	Rua Antonio Gil
Nº:	
Cidade:	São Paulo
Estado:	SP
CEP:	
País:	Brasil
Telefone:	+55 11 5523 7059
FAX:	+55 11 5523 7059
E-Mail:	info@brascarbon.com.br
URL:	www.brascarbon.com.br
Representado por:	
Título:	Coordenador do Projeto
Saudação:	Mr.,
Último nome:	Lasas
Nome intermediário:	
Primeiro Nome:	Luiz
Departamento:	Desenvolvimento de Negócios
Celular:	+55 11 8456 4815
FAX direto:	
Telefone direto:	
E-Mail pessoal:	luiz.lasas@brascarbon.com.br

Empresa:	Luso Carbon Fund – Fundo Especial de Investimento Fechado
Endereço:	Rua Tierno Galvan
Nº:	Torre 3, 10º piso
Cidade:	Lisboa
Estado:	Lisboa
CEP:	1070
País:	Portugal
Telefone:	+351 21 7981210
FAX:	+351 21 7981219
E-Mail:	geral@lusocarbonfund.com
URL:	www.lusocarbonfund.com
Representado por:	
Título:	Diretor
Saudação:	Mr.
Último nome:	Caetano
Nome intermediário:	
Primeiro Nome:	Paulo
Departamento:	Desenvolvimento de negócios
Celular:	



Anexo 2

INFORMAÇÕES SOBRE FINANCIAMENTO PÚBLICO

Não há nenhum tipo de financiamento público para este projeto.

ANEXO 3 - INFORMAÇÕES DA LINHA DE BASE

ID	Fazenda / Local	Categoria Animal	N _{LT,y}	W _{default}	W _{site}	VS _{default}	VS _{LT}	nd _y	VS _(LT,y)	UF _b	B _{0,LT}	GWP _{CH4}	D _{CH4}	MCF	MS% _{BIJ}	MS% _{i,y}	BE _y	PE _{PL,y}	PE _{fare,y}	PE _y	REDUÇÕES
																					ER _y
1	Sítio das Palmeiras	Matriz	1.400	198	220	0,46	0,51	365	187	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	1.228	165	123	288	940
		Terminados	8.544	50	90	0,3	0,54	365	197	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	7.918	1.066	792	1.858	6.060
		Creche	4.637	50	27	0,3	0,16	365	59	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	1.289	174	129	303	987
		Machos	15	50	240	0,3	1,44	365	526	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	37	5	4	9	28
		Marrãs	580	198	210	0,46	0,49	365	178	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	486	65	49	114	372
		Total	15.176															10.958	1.476	1.096	2.571
2	Sítio São Benedito	Matriz	1.500	198	220	0,46	0,51	365	187	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	1.316	177	132	309	1.007
		Terminados	7.989	50	90	0,3	0,54	365	197	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	7.404	997	740	1.737	5.666
		Creche	6.628	50	27	0,3	0,16	365	59	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	1.843	248	184	432	1.410
		Machos	15	50	240	0,3	1,44	365	526	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	37	5	4	9	28
		Marrãs	321	198	210	0,46	0,49	365	178	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	269	36	27	63	206
		Total	16.453															10.868	1.463	1.087	2.550
3	Sítio Santo André	Matriz	1.550	198	220	0,46	0,51	365	187	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	1.360	183	136	319	1.041
		Terminados	3.329	50	90	0,3	0,54	365	197	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	3.085	415	309	724	2.361
		Creche	3.481	50	27	0,3	0,16	365	59	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	968	130	97	227	741
		Machos	29	50	240	0,3	1,44	365	526	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	72	10	7	17	55
		Marrãs	543	198	210	0,46	0,49	365	178	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	455	61	45	107	348
		Total	8.932															5.939	800	594	1.394
4	Faz. Felicidade - Site 1	Matriz	1.568	198	220	0,46	0,51	365	187	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	1.375	185	138	323	1.053
		Terminados	8.877	50	90	0,3	0,54	365	197	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	8.226	1.108	823	1.930	6.296
		Creche	6.260	50	27	0,3	0,16	365	59	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	1.740	234	174	408	1.332
		Machos	-	50	240	0,3	1,44	365	526	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	-	-	-	-	-
		Marrãs	-	198	210	0,46	0,49	365	178	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	-	-	-	-	-
		Total	16.705															11.342	1.527	1.134	2.662

ANEXO 3 - INFORMAÇÕES DA LINHA DE BASE (CONTINUAÇÃO)

ID	Fazenda / Local	Categoria Animal	N _{LT,y}	W _{default}	W _{site}	VS _{default}	VS _{LT}	nd _y	VS _(LT,y)	UF _b	B _{0,LT}	GWP _{CH4}	D _{CH4}	MCF	MS% _{Bl,j}	MS% _{i,y}	BE _y	PE _{PL,y}	PE _{flare,y}	PE _y	REDUÇÕES
																					ER _y
5	Faz. Felicidade - Site 2	Matriz	1.817	198	220	0,46	0,51	365	187	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	1.594	215	159	374	1.220
		Terminados	6.635	50	90	0,3	0,54	365	197	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	6.149	828	615	1.443	4.706
		Creche	3.861	50	27	0,3	0,16	365	59	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	1.073	145	107	252	822
		Machos	30	50	240	0,3	1,44	365	526	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	74	10	7	17	57
		Marrãs	840	198	210	0,46	0,49	365	178	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	703	95	70	165	538
		Total	13.182															9.593	1.292	959	2.251
6	Fazenda Passargada - Site 1	Matriz	-	198	220	0,46	0,51	365	187	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	-	-	-	-	-
		Terminados	10.066	50	90	0,3	0,54	365	197	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	9.328	1.256	933	2.189	7.139
		Creche	-	50	27	0,3	0,16	365	59	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	-	-	-	-	-
		Machos	-	50	240	0,3	1,44	365	526	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	-	-	-	-	-
		Marrãs	-	198	210	0,46	0,49	365	178	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	-	-	-	-	-
		Total	10.066															9.328	1.256	933	2.189
7	Fazenda Passargada - Site 2	Matriz	-	198	220	0,46	0,51	365	187	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	-	-	-	-	-
		Terminados	-	50	90	0,3	0,54	365	197	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	-	-	-	-	-
		Creche	3.452	50	27	0,3	0,16	365	59	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	960	129	96	225	735
		Machos	-	50	240	0,3	1,44	365	526	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	-	-	-	-	-
		Marrãs	-	198	210	0,46	0,49	365	178	0,94	0,45	21	0,00067	79	1	1	-	-	-	-	-
		Total	3.452															960	129	96	225

Anexo 4**INFORMAÇÕES DE MONITORAMENTO**

A tabela abaixo apresenta esclarecimentos sobre os procedimentos de QA/QC do Plano de Monitoramento adotado pela Brascarbon para obter reduções certificadas de emissões, antes de cada processo de validação e verificação:

ID	VARIÁVEL	NÍVEL DE INCERTEZA	UNIDADE	FONTE
1	T f	Baixo	°C	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
2	Inspeção Local	Baixo	----	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
3	N _{LT,y}	Baixo	Nº de cabeças	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
4	BG _{burned,y}	Baixo	m ³	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
5	W _{CH4}	Baixo	%	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
6	T _{biogás}	Baixo	°C	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
7	D _{CH4}	Baixo	Ton /m ³	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
8	FE	Baixo	%	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
9	QDM	Baixo	---	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
10	W site	Baixo	Kg	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
11	ER _{y,ex-post}	Baixo	Ton CO _{2e}	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
12	FFR	Baixo	----	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
13	P _{biogás}	Baixo	mbar	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
14	GENETIC SOURCE	Baixo	----	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
15	MS% _{i,y}	Baixo	%	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
16	FV _{RG,h}	Baixo	m ³ /h	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
17	fV _{CH4,RG}	Baixo	%	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
18	TM _{RG,h}	Baixo	Kg/h	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
19	N _{day,y}	Baixo	Dias	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
20	N _{p,y}	Baixo	Nº de cabeças	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon
21	E	Baixo	kW	Registro no sistema de controle, informação gerenciada pela Brascarbon

A Brascarbon implantou o Manual de Procedimentos Operacionais e formulários para captar e registrar os dados monitorados e atividades de manutenção durante todo o ciclo de vida do projeto. A avaliação no local, dados de produção de fornecedores, monitoramento e ferramentas de auditoria pós-implantação, foram desenvolvidos para assegurar que a implementação do projeto e a obtenção de dados sejam exatas consistentes e completas.

Com a união destas atividades a um sistema de gestão ambiental, baseado em qualidade ISO, a Brascarbon possibilita total transparência na coleta de dados e nas verificações.

Os procedimentos inseridos no Manual de Procedimentos Operacionais Brascarbon foram desenvolvidos para assegurar a exatidão e consistência dos dados como indicado na seguinte tabela:

ID	DADO/PARÂMETRO	FREQUENCIA	RESPONSÁVEL	PROCEDIMENTO	COMENTÁRIOS
1	T_f	M	TR	POP 1	Temperatura do queimador
2	INSPEÇÃO LOCAL $MS\%_{i,y}$	A	TR	POP 2	Inspeção geral
3	$N_{LT,y}$ $N_{Day,y}$ $N_{p,y}$	M	TR	POP 3	Número de cabeças
4	$BG_{burned,y}$ $FV_{RG,h}$	M	TR	POP 4	Biogás produzido e queimado
5	$W_{CH4,y}$ $fV_{CH4,RG}$	TBD	TR	POP 5	Fração de metano no biogás
6	$T_{biogás}$	M	TR	POP 6	Temperatura do biogás
7	D_{CH4}	M	TR	POP 7	Densidade do metano
8	FE	M	TR	POP 8	Eficiência do Queimador
9	QDM	Por batelada	TR	POP 9	Remoção do Lodo
10	ER	A	QC	POP 17	Cálculo anual das reduções de emissões
11	TREINAMENTO	A	OM	POP 11	Treinamento Geral e procedimentos de segurança
12	MANUTENÇÃO	S	OM	POP 12	Atualização dos procedimentos de manutenção
13	$P_{biogás}$	M	TR	POP 13	Pressão do biogás
14	FFR	M	TR	POP 14	Formulação da ração
15	GENETIC SOURCE	A	TR	POP 15	Fonte Genética
16	W_{site}	Q	TR	POP 16	Peso médio dos animais
17	ER ex-post $TM_{RG,h}$	A	QC	POP 17	Reduções das emissões anuais ex-post
18	E	Quando usado	TR	POP 22	Energia eventualmente usada para determinar as emissões do projeto

Legenda:

A: Anual

T: Trimestral

M: Mensal

S: Semestralmente

TR: Técnicos Regionais

QC: Controle de Qualidade

TBD: a ser determinado para atender nível de confiança em 95%

OM: Gerente de Operações