



Ficha de Inscrição do 17º Prêmio Expressão de Ecologia

OBS: Apresentação obrigatória na primeira página do case



Informações cadastrais

- a) Identificação: **empresa**
- b) Nome: **LPC Tecnologia Ambiental Ltda.**
- c) Setor/Atividades: **Setor Agropecuário, Sistema de Tratamento de Dejeito de Suíno em Unidade Mecanizada e Automatizada de Compostagem,**
- d) Endereço: **R Dr Maruri, 1637, Centro, Concórdia - SC CEP: 89700 -000**
- e) Telefone geral: **49 3442-2208**
- f) Número de colaboradores: **49 9135-2826**
- g) Nome do responsável pela inscrição: **Anderson Medeiros**
- h) E-mail do responsável pela inscrição: **anderson@umac.com.br**
- i) Telefone do responsável pela inscrição: **49 3442-2208**
- j) Nome do responsável pelo projeto: **Anderson Medeiros**
- k) E-mail do responsável pelo projeto: **anderson@umac.com.br**
- l) Cargo do responsável pelo projeto: **Administrador**

Informações sobre o projeto e gestão ambiental

- a) Categoria: **Agropecuária**
- b) Título: **Tratamento de dejetos suínos por compostagem**
- c) Número de funcionários renumerados: **03**
- d) Número de voluntários: **05**
- e) Quantas pessoas já foram beneficiadas: **110**
- f) Parceiros: **Fapesc, Bancos Privados diretamente ao produtor**
- g) Resumo do case: **O sistema UMAC - Unidade Mecanizada e Automática de Compostagem consiste em tratar resíduos e efluentes orgânicos por meio de compostagem. O processo ocorre em meio aeróbico consistindo na evaporação, revolvimento do resíduo proporcionando a evaporação da água. É uma tecnologia limpa, ambientalmente correta que elimina a produção de gases de efeito estufa e permite complemento na renda, através da produção de adubo orgânico, reciclagem e reaproveitamento total dos resíduos urbanos.**
- h) Descreva outras boas práticas adotadas: **Sistema de tratamento de lixo urbano, resíduo industrial, recuperação de solos degradados com a aplicação de adubo gerado pelo processo de compostagem.**

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO TÉCNICO DO SISTEMA DE
TRATAMENTO DE DEJETOS PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM
GRANJA DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS.

PROPRIEDADE: LEONIR CESCA

LOCALIZAÇÃO: LINHA HERCILIÓPOLIS – ÁGUA DOCE - SC

**SISTEMA DE TRATAMENTO DE DEJETO DE SUÍNOS EM UNIDADE MECANIZADA
E AUTOMATIZADA DE COMPOSTAGEM.**

Concórdia – SC, 15 de Julho de 2009.

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	4
2	FUNCIONAMENTO DA UNIDADE MECANIZADA E AUTOMÁTICA DE COMPOSTAGEM	4
3	DADOS DA PRODUÇÃO DE SUÍNOS REFERENTE AO PROJETO A SER INSTALADO PARA TRATAMENTO DOS DEJETOS DE SUÍNOS	5
4	DADOS DA PRODUÇÃO DE DEJETOS REFERENTE AO PROJETO	6
5	DADOS REFERENTES À COMPOSIÇÃO DOS DEJETOS A SEREM PRODUZIDOS	6
6	DADOS REFERENTES A QUANTIDADE DE MATERIA SECA (SÓLIDOS TOTAIS) A SER TRATADOS NO SISTEMA DE COMPOSTAGEM	6
7	DADOS REFERENTES AO PROCESSO DE COMPOSTAGEM A SER INSTALADO	6
8	DADOS REFERENTES AO PROJETO A SER INSTALADO PARA O TRATAMENTO DOS DEJETOS DE SUÍNOS ATRAVÉS DA COMPOSTAGEM	7
9	DADOS REFERENTES Á CAPACIDADE DE TRATAMENTO DO SISTEMA A SER INSTALADO	7
10	DADOS REFERENTES AO MÉTODO DE COMPOSTAGEM ADOTADO	8
11	DADOS REFERENTES AOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS COMO SUBSTRATO PARA NO PROCESSO DE COMPOSTAGEM	8
12	DADOS REFERENTES A REPOSIÇÃO DO SUBSTRATO DURANTE O PROCESSO DE COMPOSTAGEM	8
13	DADOS REFERENTES A PRODUÇÃO DO ADUBO ATRAVÉS DO PROCESSO DE COMPOSTAGEM DOS DEJETOS DE SUÍNOS	9
14	DADOS REFERENTES À APLICAÇÃO OU UTILIZAÇÃO DO ADUBO PRODUZIDO PELO SISTEMA DE TRATAMENTO DE DEJETOS DE SUÍNOS INSTALADO	9
15	ASPECTOS DA UNIDADE MECANIZADA E AUTOMÁTICA DE COMPOSTAGEM DOS DEJETOS DE SUÍNOS	10
15.1	ASPECTOS MECÂNICOS E DE AUTOMAÇÃO	10
15.1.1	Revolvedor Helicoidal Automatizado Modelo A / 320.	10
15.1.2	Carrinho de deslocamento lateral do revolvedor	11
15.1.3	Sistema de distribuição de dejetos	12
15.1.4	Bomba hidráulica para distribuição dos dejetos	12
15.1.5	Bomba hidráulica para recirculação do chorume	12
16	ASPECTOS CONSTRUTIVOS	12
16.1	LEIRA DE COMPOSTAGEM.	12
16.1.1	Dimensão total da leira de compostagem	12
16.1.2	Materiais utilizados para a construção	13
16.1.3	Tipo de cobertura	13
16.1.4	Tipo de piso	13
16.1.5	Drenagem interna	13
16.1.6	Drenagem externa	13
16.1.7	Vãos de compostagem	13

16.1.8	Trilhos de movimentação do revolvedor	14
16.1.9	Trilhos de deslocamento lateral do carrinho responsável pelo transporte do revolvedor	14
16.2	SISTEMA DE CAPTAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E RECIRCULAÇÃO DOS DEJETOS	14
16.2.1	Caixa de captação inicial dos dejetos	14
16.2.2	Distribuição dos dejetos sobre a leira de compostagem	15
16.2.3	Caixa de captação dos dejetos percolados	15
16.3	CONSTRUÇÕES ASSESSÓRIAS	15
16.3.1	Área de acesso e manobra	15
16.3.2	Previsão de área de terraplenagem	155
16.4	ASPECTOS OPERACIONAIS	16
16.4.1	Material utilizado como substrato	16
16.4.2	Manejo dos dejetos para o tratamento na leira de compostagem	16
16.4.3	Revolvimento e homogeneização da massa em compostagem	17
16.4.4	Controles necessários no processo de compostagem	17
16.4.5	Manejo do substrato no processo de compostagem	17
17	ASPECTOS TÉCNICOS	18
17.1	DIMENSIONAMENTO	18
17.1.1	O dimensionamento do sistema de tratamento dos dejetos suínos pelo processo da unidade mecanizada e automática de compostagem será de:	18
17.1.2	A utilização da leira para o tratamento dos dejetos será de:	18
17.1.3	Reserva técnica:	19
17.1.4	Utilização da reserva técnica	19
17.2	MONITORAMENTOS NECESSÁRIOS NA OPERAÇÃO DO SISTEMA	19
17.2.1	Umidade	19
17.2.2	Percolação	19
17.2.3	Temperatura	20
17.3	PROCESSO DE EVAPORAÇÃO CONSTANTE	20
17.3.1	Temperatura da leira de compostagem	20
17.3.2	Revolvimento mecânico	20
17.3.3	Exposição da massa em compostagem à ação dos raios solares	20
17.3.4	Ventilação da leira de compostagem	20
17.4	CONTROLE DE MOSCAS	20
18	IMPORTANCIA DOS PROCESSOS	21
18.1	IMPORTÂNCIA DO REVOLVIMENTO MECÂNICO PERIÓDICO	21
18.2	IMPORTÂNCIA DO MÉTODO DE TRATAMENTO DOS DEJETOS	21
18.3	IMPORTÂNCIA DOS RESULTADOS OBTIDOS	21
19	OPERAÇÃO E MANEJO DO SISTEMA DE TRATAMENTO	22
19.1	OPERAÇÃO E MANEJO DO SISTEMA	22
19.1.1	Aplicações dos dejetos	22
19.1.2	Horários ideais das aplicações	22
19.1.3	Periodicidade do revolvimento	22
19.1.4	Monitoramento da massa em compostagem	22
19.1.5	Controle das deficiências do processo	22
19.1.6	Retirada, secagem, estocagem e aplicação do substrato	23
19.1.7	Utilização de mão de obra para o tratamento dos dejetos	23

20	COMPOSTO ORGÂNICO PRODUZIDO	23
20.1	UTILIZAÇÃO DO ADUBO PRODUZIDO NA PROPRIEDADE.....	23
20.2	COMERCIALIZAÇÃO DO COMPOSTO PRODUZIDO.....	23
20.3	PROPRIEDADES DO ADUBO PRODUZIDO.	24
21	DESTINAÇÃO DOS DEJETOS DOS ANIMAIS JÁ EXISTENTES DURANTE O PERÍODO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE COMPOSTAGEM	24
22	CONCLUSÃO	25

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO TÉCNICO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE DEJETOS PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM GRANJA DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS.

PROPRIEDADE: LEONIR CESCA

LOCALIZAÇÃO: LINHA HERCILIÓPOLIS – ÁGUA DOCE - SC

SISTEMA DE TRATAMENTO DE DEJETO DE SUÍNOS EM UNIDADE MECANIZADA E AUTOMATIZADA DE COMPOSTAGEM.

1 APRESENTAÇÃO

Apresentamos a seguir o projeto referente ao “Sistema de tratamento dos dejetos de suínos” da granja a ser implantada na propriedade do **Sr. Leonir Cesca** na localidade de **Linha Herciliópolis, Água Doce – SC**. O sistema foi dimensionado para atender o tratamento da produção de dejetos de até **2.120 Matrizes em Unidade Produtora de Leitões - UPL**, independentemente do número do plantel a ser instalado na propriedade. Sendo assim, segue a apresentação do referido projeto.

2 FUNCIONAMENTO DA UNIDADE MECANIZADA E AUTOMÁTICA DE COMPOSTAGEM

A unidade mecanizada e automática de compostagem executa o tratamento dos dejetos provenientes da suinocultura pela ação das bactérias aeróbias desenvolvidas durante o processo de fermentação dos dejetos em uma leira de compostagem. Os dejetos de suínos são ricos em nitrogênio, que em contato com um substrato (massa de maravalha, serragem, palhas, capins, etc.) rico em carbono, propiciam as condições para o desenvolvimento do processo de degradação da matéria orgânica em um meio aeróbio. Do processo de degradação da matéria pela compostagem, resulta naturalmente a produção de calor, que por consequência provoca o aquecimento de toda a massa em compostagem.

Com a ocorrência da elevação da temperatura da massa em compostagem, de forma natural, a fração líquida presente, retida pela massa de substrato, é evaporada e a matéria orgânica presente é degradada lentamente, em função da sua exposição por longo período de tempo a uma temperatura superior a 45 Graus Celsius. A exposição da matéria orgânica por um período prolongado de tempo a essa temperatura,

possibilita também, a eliminação de praticamente 100% dos micros organismos patogênicos, além de sementes indesejadas presentes na massa em compostagem.

Outra importante contribuição do sistema proposto é o fato de obtermos um maior controle da geração de moscas, pois, com a compostagem os insetos serão atraídos para a leira, onde depositarão seus ovos sobre a massa em compostagem, que em virtude do processo de revolvimento serão enterrados no interior desta massa, sendo submetidos a uma alta temperatura e conseqüentemente esterilizados, impedindo sua eclosão e nascimento destes insetos na propriedade.

Com a adoção do tratamento dos dejetos líquidos produzidos na granja por meio da unidade mecanizada e automática de compostagem, o suinocultor terá um menor risco ambiental quando comparado com o sistema convencional de armazenagem ou tratamento. Este sistema permite que:

- a) o manejo dos dejetos seja feito diariamente em pequenas quantidades e transformando-se do estado líquido para a forma sólida;
- b) elimine-se a necessidade de armazenagem em esterqueiras ou lagoas de decantação;
- c) reduza-se os riscos de escoamento superficial e lixiviação dos dejetos na hora de sua aplicação quando no estado líquido;
- d) seja reduzido os riscos de contaminação dos mananciais de água da propriedade e da região;
- e) se diminua sensivelmente os odores gerados pelo seu armazenamento e aplicação;
- f) se reduza os custos com transporte para sua aplicação como adubo;
- g) se consiga transportá-lo no estado sólido (a granel ou ensacado) para fora da propriedade ou região, a distancias centenas de vezes maior do que se estivesse no estado líquido.
- h) por se ter transformado os dejetos do estado líquido para sólido, sua aplicação como fertilizante poderá ter melhor aproveitamento e maior controle.
- i) por se tratar de adubo sólido, torna-se possível sua aplicação em áreas de reflorestamento.

3 DADOS DA PRODUÇÃO DE SUÍNOS REFERENTE AO PROJETO A SER INSTALADO PARA TRATAMENTO DOS DEJETOS DE SUÍNOS

Número total de animais.	2.120 Matrizes
Sistema de produção	Parceria / Cargill

4 DADOS DA PRODUÇÃO DE DEJETOS REFERENTE AO PROJETO

Tipo de produção	Unidade Produtora de Leitões
Média diária de geração de dejetos por animal.	19 litros / 0,019 m ³
Total de cabeças	2.120
Média diária de geração de dejetos	40.280 litros/ 40,28 m ³
Média mensal de geração de dejetos	1.208.400 litros / 1.208,40 m ³
Média anual de geração de dejetos	14.500.800 litros* / 14.500,80 m ³

* Não considerando-se o vazio sanitário. Dias de não geração de dejetos.

5 DADOS REFERENTES À COMPOSIÇÃO DOS DEJETOS A SEREM PRODUZIDOS

Presença de água nos dejetos	97%*
Presença de matéria seca (sólido) nos dejetos	3%*
Total	100%

*Referentes a média bruta de toda a granja e conforme médias estatísticas.

6 DADOS REFERENTES A QUANTIDADE DE MATERIA SECA (SÓLIDOS TOTAIS) A SER TRATADOS NO SISTEMA DE COMPOSTAGEM

Período de tratamento	12 meses
Total de litros a serem tratados	14.500.800 litros* / 14.500,80 m ³
Percentual da parte sólida	3%
Total de sólidos	435.024 litros / 435,02 m ³

7 DADOS REFERENTES AO PROCESSO DE COMPOSTAGEM A SER INSTALADO

Tempo médio de permanência do substrato na leira de compostagem	12 meses
Evaporação média diária de água por m ² / m ³ de leira de compostagem com revolvimento mecânico diário e periódico.	21 litros / dia
Reposição média diária de dejetos por m ² / m ³ de leira de compostagem	21 litros / dia
Acúmulo diário de matéria seca na massa de substrato por m ² / m ³ de leira de compostagem.	0,63 litros / dia
Redução média do volume da pilha de substrato pelo processo de degradação da matéria orgânica em função da ocorrência da compostagem	50%
Índice de reposição de material em função da redução da pilha de substrato	50% ao ano do volume total inicial

Altura média padrão da leira de compostagem durante todo o processo de compostagem	1,00 m
--	--------

8 DADOS REFERENTES AO PROJETO A SER INSTALADO PARA O TRATAMENTO DOS DEJETOS DE SUÍNOS ATRAVÉS DA COMPOSTAGEM

Altura do pé direito da construção	4 m à partir do piso.
Dimensões da Unidade referentes ao processo de Compostagem, (área de compostagem + área de circulação).	90m de comprimento X 26,50m de largura X 1,30 m de altura de parede utilizada para compostagem.
Tamanho total da área construída.	2.385 m²
Volume total utilizado para compostagem.	2.226 m³
Tamanho da área de circulação.	159 m²
Volume da reserva técnica da área de compostagem.	667.8 m³
Dimensões da reserva técnica da área de compostagem	84 m de comprimento X 26,50 m de largura x 0,30 m de altura

9 DADOS REFERENTES À CAPACIDADE DE TRATAMENTO DO SISTEMA A SER INSTALADO

Capacidade de tratamento por m ² / m ³ de área de compostagem	21 litros de dejetos por dia
Cálculo da geração diária de dejetos de 1 suíno em regime de unidade produtora de leitões	19 litros por dia
Capacidade de tratamento dos dejetos por m ² / m ³ em relação a quantidade de animais	1,10 Matrizes por m ² / m ³ de área de compostagem
Metragem quadrada de área de compostagem a ser instalada	2.226 m² / m³
Capacidade total de tratamento dos dejetos de suínos no sistema a ser instalado.	2.120 matrizes

10 DADOS REFERENTES AO MÉTODO DE COMPOSTAGEM ADOTADO

Tipo de revolvimento	Helicoidal
Tipo operacional da compostagem	Intercalada por vãos
Número de vãos de compostagem	8 vãos
Dimensões de cada vão	3,20 m de largura X 84 m comprimento X 1,3 m de altura
Capacidade cúbica utilizada por vão	268,8 m ³
Reserva técnica por vão	80,64 m ³
Capacidade cúbica total por vão	349,44 m ³

11 DADOS REFERENTES AOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS COMO SUBSTRATO PARA NO PROCESSO DE COMPOSTAGEM

Materiais a serem utilizados como substrato no processo de tratamento dos dejetos de suínos	Maravalha + serragem + cama de aviário
Percentual médio de cada material	40% 30% 30%
Metragem quadrada / cúbica de área de compostagem	2.226 m ² / m ³
Volume de material a ser utilizado no início do processo de compostagem	2.226 m ³
Volume de material necessário para reposição durante 12 meses de operações contínuas	1.113 m ³ (50%)
Total de material a ser utilizado em 12 meses	3.339 m ³
Local de aquisição / produção da maravalha e da serragem	Serrarias / madeireiras / fábricas de portas, esquadrias em madeira da região e produção própria.
Local de aquisição / produção da cama de aviário	Produtores de frangos de corte da região.

12 DADOS REFERENTES A REPOSIÇÃO DO SUBSTRATO DURANTE O PROCESSO DE COMPOSTAGEM

Reposição de substrato durante o período de 12 meses	1.113 m ³
Aumento do volume inicial pelo depósito da matéria seca dos dejetos na leira	435,02 m ³
Total de reposição	1.548,02 m ³
Percentual de reposição em relação a metragem cúbica de compostagem	66%

13 DADOS REFERENTES A PRODUÇÃO DO ADUBO ATRAVÉS DO PROCESSO DE COMPOSTAGEM DOS DEJETOS DE SUÍNOS

Unidade de medida utilizada (volume)	m ³
Período médio de permanência dos substratos na leira de compostagem	12 meses
Volume total de maravalha + serragem	2.337,3 m³
Volume total de cama de aviário	1.001,7 m³
Volume total da matéria seca originada nos dejetos	435,02 m³
Volume total de adubo produzido em 12 meses sem considerar	3.774,02 m³

14 DADOS REFERENTES À APLICAÇÃO OU UTILIZAÇÃO DO ADUBO PRODUZIDO PELO SISTEMA DE TRATAMENTO DE DEJETOS DE SUÍNOS INSTALADO

Produção total de adubo em relação a quantidade de substrato utilizado + reposição derivada da matéria seca presente nos dejetos.	3.774,02 m³
Quebra de volume em função da degradação da matéria orgânica no processo de compostagem.	50% do volume total de materiais depositados na leira de compostagem.
Volume total de adubo produzido em metragem cúbica	1.887,01 m³ (3.774,02X 50% - =)
Número de safras por ano	2
Média de aplicação por hectare / safra	5 m ³ *
Volume de terras disponíveis para utilização do adubo na propriedade	Área agrícola = 49,5 hectares Pastagem = 49 hectares Reflorestamento = 0,0 hectares
Consumo total de adubo na propriedade considerando-se 2 safras por ano	985 m³ ano.
Volume de adubo orgânico a ser comercializado para outras propriedades e regiões após o período de 12 meses	902,01 m³

* Segundo dados Manual de Adubação e Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (2004), com referência a adubação com dejetos suíno líquido.

15 ASPECTOS DA UNIDADE MECANIZADA E AUTOMÁTICA DE COMPOSTAGEM DOS DEJETOS DE SUÍNOS

A seguir será feita uma apresentação explicativa de cada aspecto do sistema de tratamento dos dejetos de suínos a ser instalado na propriedade do **Sr. Leonir Cesca**. Os aspectos a serem relacionados dividem-se em mecânicos, construtivos, operacionais e técnicos.

15.1 ASPECTOS MECÂNICOS E DE AUTOMAÇÃO

A parte mecanizada e automatizada da unidade de tratamento de dejetos a ser implantada terá os seguintes equipamentos com as seguintes características:

15.1.1 Revolvedor Helicoidal Automatizado Modelo A / 320.

Descrição:

- a) Equipamento para atuação em leiras com vãos de compostagem de 3,2 metros de largura.
- b) Especificações construtivas:

Produzido em ligas de aço e ferro;
Pintura anticorrosiva;

- c) Dimensões:

Largura de eixo a eixo	320 cm;
Altura total	100 cm;
Comprimento total	120 cm;
Peso total	800 kg;

- d) Especificações dos motores:

Motor 01	Responsável pela rotação dos helicóides	Capacidade 7,5CVs.
Motor 02	Responsável pela rotação dos helicóides	Capacidade 7,5CVs.
Motor 03	Responsável pelo avanço do revolvedor	Capacidade 3 CV.
Tensão elétrica dos motores	Trifásica.	
Gasto máximo de energia	13,1 kw / h de operação.	

e) Especificações operacionais

Velocidade de avanço	2,50 metros p/ minuto.
Velocidade lateral	0,7 metros p/ minuto.
Rotação dos helicóides	182 RPM.
Número de helicóides	08.
Altura total dos helicóides	127 cm.
Sistema de fim de curso no avanço	Automatizado.
Sistema de fim de curso no deslocamento lateral	Automatizado.
Painel	Eletrônico com chave de segurança.
Tipos de deslocamentos	Para frente / para trás / para direita / para esquerda.
Capacidade de revolvimento da massa em compostagem	100%.
Necessidade de acompanhamento operacional	No momento do início e no momento do fim da operação.
Deslocamento longitudinal	Sobre trilhos
Deslocamento entre vãos de compostagem	Sobre carrinho.
Manutenção	Semanal.

15.1.2 Carrinho de deslocamento lateral do revolvedor.

a) Especificações construtivas.

Produzido em ligas de aço e ferro.
Pintura anticorrosiva.
Deslocamento por rolamentos sobre trilhos.

b) Dimensões.

Largura	3,20 metros.
Comprimento	1,20 metros.
Altura	1,30 metros.
Peso	50 kg.

c) Características operacionais.

Deslocamento manual sobre trilhos.
Travamento de segurança com pinos
Travas de segurança para fim de curso.

15.1.3 Sistema de distribuição de dejetos

a) Especificações construtivas.

Espiral de mangueira flexível
Deslocamento do elos por roldanas instaladas em trilhos aéreos.
Distribuição do dejetos sobre em tubo multidistribuidor acoplado no revolvedor.

b) Dimensões.

90 metros de comprimento.	
Área total de distribuição	100% da área útil da leira de compostagem.

c) Características operacionais.

Entrada dos dejetos por bombeamento.
Distribuição dos dejetos por precipitação.

15.1.4 Bomba hidráulica para distribuição dos dejetos

a) Características gerais.

Potencia do motor	5 CVs.
Tensão do motor	Trifásica.
Capacidade	20 mil litros / hora.

15.1.5 Bomba hidráulica para recirculação do chorume

a) Características gerais.

Potencia do motor	1 CV.
Tensão do motor	Trifásica.
Capacidade	3 mil litros / hora.

16 ASPECTOS CONSTRUTIVOS

16.1 LEIRA DE COMPOSTAGEM.

16.1.1 Dimensão total da leira de compostagem

Comprimento	90,00 m.
Largura	26,50 m.
Altura do pé direito	4,00 m.
Altura das paredes	1,30 m.

Metragem quadrada total	2.385 m².
Capacidade cúbica de compostagem	2.893,8 m³.
Capacidade cúbica utilizada	2.226 m³

16.1.2 Materiais utilizados para a construção

Madeira.
Alvenaria.
Plásticos.

16.1.3 Tipo de cobertura

Lona plástica transparente.	
Espessura	Espessura 150 micra.

16.1.4 Tipo de piso

Característica	impermeável.
Material	Piso / cimento.

16.1.5 Drenagem interna

Finalidade	drenagem do chorume produzido pelo processo de compostagem.
Tipo	drenos ao longo dos vão de compostagem com saída para o ponto de captação.

16.1.6 Drenagem externa

Finalidade	evitar a infiltração ou contato da água da chuva na leira de compostagem.
Tipo	Drenos nas laterais, fundos e frente da leira de compostagem.

16.1.7 Vãos de compostagem

Finalidade 1	Maximizar o aproveitamento do equipamento revolvedor.
Finalidade 2	Possibilidade de rodízio na aplicação e revolvimento dos dejetos na leira de compostagem.
Finalidade 3	Intercalar a retirada do material já compostado
Número de vãos	08.
Comprimento de cada vão	84 m.
Largura de cada vão	3,20 m
Área quadrada de cada vão	268,8 m²
Capacidade cúbica utilizada de cada vão para compostagem	268,8 m³

16.1.8 Trilhos de movimentação do revolvedor

Finalidade	permite que o revolvedor movimente-se para frente e para trás.
Tipo de trilho	viga "U". (25 X 50 X 25 X 2) mm
Material utilizado para construção dos trilhos	metal / madeira
Comprimento de cada trilho	84 m
Largura de cada trilho	5,0 cm.
Altura de cada trilho	2,5 cm.
Espessura do trilho	2 mm
Quantidades de trilhos instalados	10 linhas de trilhos
Metragem de trilhos instalados	840 m.
Tipo de instalação	solda / parafuso / prego.
Colocação dos trilhos	Sobre linha de madeira
Altura média de instalação do trilho	1,30 m.
Altura média de segurança entre o helicóide e o piso	0,03 cm.

16.1.9 Trilhos de deslocamento lateral do carrinho responsável pelo transporte do revolvedor

Finalidade	possibilita o deslocamento do revolvedor entre os vãos de compostagem.
Número de trilhos	02
Fixação	parafuso / solda / prego sobre o piso.
Tamanho dos trilhos	106m
Tipo de trilho	viga "L". (5 X 5 mm)
Material utilizado na fabricação	liga de aço / ferro.

16.2 SISTEMA DE CAPTAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E RECIRCULAÇÃO DOS DEJETOS.

16.2.1 Caixa de captação inicial dos dejetos

Finalidade	Captar os dejetos após geração.
Construção	Bloco de concreto impermeabilizada.
Capacidade de acúmulo	402.800 l / 402,80 m³
Tempo de retenção da geração dos dejetos	10 dias.
Capacidade de acúmulo utilizada diariamente	24 horas / 40.280 l / 40,28 m³
Reserva técnica operacional de acúmulo dos dejetos	9 dias / 362.520 l / 362,52 m³

16.2.2 Distribuição dos dejetos sobre a leira de compostagem

Sistema de distribuição – (ver item 15.1.3).	
Quantidade de bombeamento durante o dia	01.
Horários previstos para a distribuição dos dejetos	08 horas.
Vazão prevista para bombeamento	40.280 l / 40,28 m³

16.2.3 Caixa de captação dos dejetos percolados

Construção	Caixa de fibra / Concreto
Finalidade	Captação de eventual geração de chorume produzido pelo processo de compostagem.
Capacidade	500 l / 0,5 m³
Tipo de equipamento para o bombeamento do chorume	Motobomba / Mangueiras.
Destino previsto para o chorume	Caixa de captação inicial dos dejetos.

16.3 CONSTRUÇÕES ASSESSÓRIAS

16.3.1 Área de acesso e manobra

Finalidade	Permitir o acesso e manobra dos veículos que irão carregar e descarregar a leira de compostagem.
Dimensões previstas	27 metros de largura por 15 metros de comprimento.
Localização	Parte frontal da leira de compostagem.

16.3.2 Previsão de área de terraplenagem

- Aproximadamente **3.000** metros quadrados.

16.4 ASPECTOS OPERACIONAIS

O sistema de tratamento dos dejetos de suínos através da unidade mecanizada e automática de compostagem terá os seguintes aspectos operacionais.

16.4.1 Material utilizado como substrato

- a) Obtenção do material utilizado como substrato.
 - Na primeira operação de tratamento será utilizado como substrato a maravalha e serragem produzidos e a serem adquiridos em indústrias madeireiras da região. A cama de aviário será adquirida de produtores vizinhos à propriedade. Esta etapa terá uma duração mínima prevista para 12 meses.
 - Num segundo momento, após planejamento e análise de custos de aquisição e produção, poderá optar-se pela continuação do uso do substrato inicial ou a utilização de outros materiais, tais como, palha de arroz e cama de aviário, abundantes nas propriedades rurais da região, ou poderá se optar pela produção do próprio substrato através da produção própria de maravalha ou com a produção de capim.
- b) Colocação do substrato no interior da leira de compostagem.
 - A colocação do substrato será feito com auxílio de retro escavadeira e trabalhadores contratados. Obs.: A retroescavadeira depositará o substrato pelas laterais sem ter que entrar na parte interna da leira de compostagem, eliminando possibilidade de comprometimento da impermeabilização do piso da leira.

16.4.2 Manejo dos dejetos para o tratamento na leira de compostagem

- a) Manejo dos dejetos gerados.
 - Os dejetos gerados serão acumulados na caixa de captação inicial e posteriormente bombeados por etapas durante o dia sobre a leira de compostagem (veja item 16.2). O tempo de retenção normal será de no máximo 24 horas, sendo que teremos um tempo a ser utilizado como reserva técnica, para casos fortuitos, de mais 9 dias.
- b) Rodízio na distribuição dos dejetos na leira de compostagem.
 - A distribuição dos dejetos sobre a leira de compostagem será feita diariamente em espaços (vãos de compostagem) diferentes, tendo como objetivo:
 - Possibilitar a distribuição dos dejetos em pontos determinados, dando condições de corrigir excesso de umidade e redução de temperatura.
 - Otimizar a utilização do revolvedor, não precisando revolver diariamente 100% da massa em compostagem, mas somente a parte onde foi depositado o dejetos naquele dia.
 - Dar aos micro organismos as condições ideais de fermentação.
 - Manter a temperatura interna da massa em compostagem.

- Garantir através da temperatura da massa em compostagem, o máximo possível de evaporação independente do revolvimento.
- Intercalar a retirada do substrato compostado / saturado.

16.4.3 Revolvimento e homogeneização da massa em compostagem

- a) O Revolvimento terá 3 tipos distintos de movimentos:
- Movimento de rotação realizado pelos helicóides, que movimentam o substrato do fundo para a superfície, permitindo a descompactação, homogeneização e aeração de toda a leira de compostagem, além de auxiliar na evaporação.
 - Movimento de avanço e retorno do revolvedor, que permite atingir toda a extensão longitudinal da leira de compostagem.
 - Movimento de deslocamento lateral dos helicóides, que permite atingir toda a extensão lateral da leira.
 - O processo de revolvimento periódico da massa em compostagem produz um ambiente ideal para a proliferação dos microorganismos aeróbios que irão degradar a matéria orgânica e gerar o calor necessário para auxiliar no processo de evaporação da água presente nos dejetos de suínos.
 - O revolvimento também resultará na produção de um adubo orgânico de boa qualidade.

16.4.4 Controles necessários no processo de compostagem

- a) Controle do volume de percolação.

Finalidade	Identificar se está ocorrendo excesso de produção de chorume.
Periodicidade	verificação diária dos níveis de acúmulo de chorume na caixa de captação.
Possíveis causas da geração de chorume	Redução da capacidade de absorção do substrato. Excesso de umidade na leira de compostagem. Redução significativa da temperatura da leira de compostagem. Grandes períodos de umidade com excessos de chuvas. Grande incidência de frio. Grandes períodos sem a incidência de sol.

16.4.5 Manejo do substrato no processo de compostagem

- a) Adição de substrato novo na massa em compostagem

Finalidade	Corrigir excesso de umidade ou desequilíbrio na temperatura da leira de compostagem.
Instrumento	Colocação através de carrinhos ou sacos.
Periodicidade	Quando necessário / seguindo orientação técnica

- b) Processo de retirada do material tratado e decomposto.

Finalidade	Retirar a massa de substrato após estar pronto o processo de compostagem.
Mecanismo de retirada	Lâmina instalada no equipamento revolvedor / Carrinho com deslocamento sobre trilhos / retirada manual em sacas.
Metodologia	Retirada por camadas superficiais, objetivando a redução da umidade do composto retirado / retirada total do composto para reposição do substrato.
Etapas de retirada	1 vão de compostagem por vez. Após a retirada será repostado com material novo.
Periodicidade	Após o primeiro lote de composto estar pronto, será retirado um vão a cada 3 meses.

c) Tempo de permanência duração do substrato na leira de compostagem.

Finalidade 1	Obtenção de um composto totalmente degradado, tratado e humificado.
Finalidade 2	Quanto maior o tempo de permanência do composto na leira, melhor será o seu aproveitamento em relação a quantidade de dejetos tratados.
Tempo de contagem	Da colocação do primeiro vão, a retirada do último vão de compostagem = 12 meses.

17 ASPECTOS TÉCNICOS

Os aspectos técnicos da unidade mecanizada e automática de compostagem a ser instalada são:

17.1 DIMENSIONAMENTO.

17.1.1 O dimensionamento do sistema de tratamento dos dejetos suínos pelo processo da unidade mecanizada e automática de compostagem será de:

- **90** metros de comprimento,
- **26,50** metros de largura,
- **1,30** metros de altura.
- **2.226** metros quadrados de área de compostagem.
- **2.893,8** metros de capacidade cúbica de compostagem.

17.1.2 A utilização da leira para o tratamento dos dejetos será de:

- **84** metros de comprimento,
- **26,50** metros de largura,
- **1** metro de altura.
- **2.226** metros quadrados
- **2.226** metros cúbicos

17.1.3 Reserva técnica:

Finalidade 1	Prever a necessidade de aumento repentino da produção de dejetos
Finalidade 2	Correção do excesso de umidade ou baixa temperatura na leira de compostagem.
Finalidade 3	Necessidade de aumento da permanência da mesma cama na unidade de compostagem através da incorporação de material novo.
Capacidade da reserva técnica	30% do total utilizado para compostagem.
Dimensões da reserva técnica	0,30 metros de altura X 84 metros de comprimento X 26,50
Metros de largura	667,8 m ³ .

17.1.4 Utilização da reserva técnica

Finalidade 1	Aumentar o volume de substrato novo na leira de compostagem.
Finalidade 2	Aumentar a capacidade de retenção hidráulica da leira de compostagem.
Finalidade 3	Corrigir problemas relacionados a baixa temperatura e excesso de umidade.

17.2 MONITORAMENTOS NECESSÁRIOS NA OPERAÇÃO DO SISTEMA

O processo de tratamento dos dejetos suínos através da unidade mecanizada e automática de compostagem terá um monitoramento constante dos seguintes itens:

17.2.1 Umidade

A umidade para a realização adequada do processo de compostagem deverá variar entre 60 e 70 %, devendo-se realizar testes diários para medir o nível de umidade da massa em compostagem. Caso perceba-se um excesso de umidade nos pontos monitorados deverá ser providenciado as medidas de correção do deste problema.

17.2.2 Percolação

A percolação ocorrerá quando a massa em compostagem estiver em fase de saturação ou por causa do excesso de umidade. Este item deverá ser monitorado diariamente através da verificação do volume de chorume acumulado na caixa de captação. Caso este volume venha a aumentar constantemente, deverá ser providenciado as medidas para a correção deste problema.

17.2.3 Temperatura

Para que o processo de compostagem e evaporação da água ocorra corretamente, é necessário a manutenção adequada da temperatura da leira de compostagem, tornando-se necessário o monitoramento diário deste item. Caso a temperatura nos pontos monitorados esteja abaixo do normal, deve ser providenciado as medidas para a correção deste problema.

17.3 PROCESSO DE EVAPORAÇÃO CONSTANTE.

O sistema de tratamento dos dejetos através da unidade mecanizada e automática de compostagem baseia sua eficiência de eliminação da água nos seguintes elementos naturais e mecânicos:

17.3.1 Temperatura da leira de compostagem.

- Com o trabalho dos micro organismos aeróbios na degradação natural da matéria orgânica, ocorre a liberação de calor que provoca a elevação da temperatura da massa em compostagem, proporcionando a evaporação da água presente no meio em compostagem.

17.3.2 Revolvimento mecânico

- Em decorrência do calor interno, a massa em compostagem ao ser revolvida mecanicamente pelos helicóides do revolvedor, liberará grandes quantidades de vapor, contribuindo sensivelmente para a redução da umidade e eliminação de água na leira em compostagem.

17.3.3 Exposição da massa em compostagem à ação dos raios solares.

- A cobertura da leira de compostagem é construída em plástico transparente, material que permite a penetração dos raios solares, permitindo que o sol auxilie no processo de secagem da parte superficial da massa em compostagem.

17.3.4 Ventilação da leira de compostagem

- A construção da leira de compostagem é feita de forma a permitir um processo constante de ventilação, auxiliando no processo de eliminação da água através da redução da umidade do ambiente.

17.4 CONTROLE DE MOSCAS

O sistema de tratamento dos dejetos contribuirá para reduzir a quantidade de moscas geradas na propriedade através da esterilização pelo calor dos ovos depositados e enterrados na massa em compostagem. Também está previsto a instalação de iscas químicas que auxiliarão na redução da proliferação deste vetores.

18 IMPORTANCIA DOS PROCESSOS

18.1 IMPORTÂNCIA DO REVOLVIMENTO MECÂNICO PERIÓDICO

Para podermos ter um processo de compostagem adequado, é necessário a homogeneização do substrato com o dejetos depositado, isso se dará através de revolvimentos feitos com helicóides que funcionam acoplados ao equipamento revolvedor. A importância do revolvimento para garantir o sucesso do processo se dá pelos seguintes elementos:

- a) O revolvimento provoca a homogeneização do substrato com os dejetos, não permitindo a criação de crostas de impermeabilização ocasionada pela deposição da parte sólida dos dejetos de suínos sobre a superfície da massa de compostagem.
- b) O revolvimento provoca a descompactação de 100% da massa em compostagem, permitindo que a leira não fique compactada, evitando a ocorrência de anaerobiose.
- c) Com o revolvimento é possível realizar a aeração de 100% da leira de compostagem, tornando ideal as condições do ambiente para o trabalho dos micro organismos aeróbios, responsáveis pela degradação ativa da matéria orgânica e pela geração de calor.
- d) O revolvimento é um dos quatro responsáveis pela eliminação da água presente nos dejetos através da liberação do vapor.
- e) Com o revolvimento constante é possível reduzir substancialmente a umidade em um determinado ponto da leira de compostagem.
- f) O revolvimento poderá ser utilizado para o eventual resfriamento de uma determinada parte da leira que esteja com a temperatura fora dos padrões ideais para a compostagem.

18.2 IMPORTÂNCIA DO MÉTODO DE TRATAMENTO DOS DEJETOS.

- Eliminação da água responsável pela composição média de 97% dos dejetos de suínos.
- Eliminação dos micro organismos patogênicos pelo longo período de tempo expostos a altas temperaturas.
- Degradação da matéria orgânica e transformação em composto de boa qualidade.

18.3 IMPORTÂNCIA DOS RESULTADOS OBTIDOS.

- O processo de compostagem utilizado será planejado, operado e monitorado de forma que se garanta a evaporação de no mínimo 21 litros diários de água em cada metro cúbico de massa de compostagem. Este resultado é conseguido independente de épocas de frio, chuva ou tempo de exposição do material em compostagem, sendo uma média a ser atingida ao longo do ano. Com esse

resultado não teremos mais os dejetos em estado líquido, eliminando todos os problemas ambientais e operacionais que os dejetos neste estado representam.

19 OPERAÇÃO E MANEJO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

19.1 OPERAÇÃO E MANEJO DO SISTEMA.

As operações referentes ao manejo do sistema de tratamento serão executadas seguindo etapas diárias de aplicação, monitoramento e controle do sistema.

19.1.1 Aplicações dos dejetos

- As aplicações dos dejetos serão feitas em etapas , intervalos, tendo com os intervalos entre uma aplicação e outra o objetivo a diluir a quantidade de cada aplicação e aproveitar ao máximo a energia solar para a evaporação da água presente na massa em compostagem.

19.1.2 Horários ideais das aplicações

- O horário ideal para cada aplicação será.
 - a) Primeira aplicação entre 06 e 08 horas.

19.1.3 Periodicidade do revolvimento

- O revolvimento se dará 2 vezes por dia em dois pontos diferentes e com duas finalidades diferentes.
 - a) Primeiro revolvimento: Para misturar e homogeneizar os dejetos depositados. 12 horas após a última aplicação de dejetos.
 - b) Segundo revolvimento: Para aeração, descompactação e acelerar a evaporação. 60 horas após o primeiro revolvimento.

19.1.4 Monitoramento da massa em compostagem

- O monitoramento da temperatura, umidade e percolação, serão feitos diariamente como forma de identificar possíveis problemas relacionados ao excesso de umidade e baixa temperatura da massa em compostagem. Ocorrendo algum tipo de deficiência no processo deverá ocorrer o controle desta deficiência.

19.1.5 Controle das deficiências do processo

- As duas únicas deficiências possíveis de ocorrer com possibilidade de comprometer a qualidade do processo de tratamento, serão o excesso de umidade e a baixa temperatura na leira de compostagem. Estes dois problemas serão monitorados e controlados através do acréscimo de massa seca (substrato) e aumento do tempo de revolvimento do local onde estejam ocorrendo tais deficiências.

19.1.6 Retirada, secagem, estocagem e aplicação do substrato.

- Retirada: Após o período de tratamento e compostagem, os dejetos de suínos, juntamente com a massa utilizada como substrato estará transformada em composto orgânico (adubo). A retirada deste material de dentro das leiras será feita com o auxílio do próprio equipamento revolvente, que munido de uma lâmina de remoção, irá raspar continuamente a parte superficial do vão a ser descarregado, removendo para fora da leira 100% do composto pronto.
- Secagem: O composto após estar pronto deverá ser retirado em dias de sol intenso, permitindo que a lamina de retirada raspe sempre a superfície do substrato já seco pela ação do sol.
- Estocagem: O composto deverá ser estocado em lugar coberto, ventilado e livre e infiltração de água, onde poderá permanecer em fase final de compostagem até o momento de ser utilizado ou vendido.
- Aplicação: A aplicação do composto deverá ser precedida de análise de nutrientes, permitindo a racionalização do uso dos nutrientes, evitando o excesso ou a deficiência de nutrientes no solo onde será feito o plantio.

19.1.7 Utilização de mão de obra para o tratamento dos dejetos

- Os trabalhos a serem executados serão.
 - a) Colocação do substrato na leira de compostagem.
 - b) Aplicação automática dos dejetos através de bombeamento e sistema de distribuição.
 - c) Monitoramento e controle da umidade, temperatura e geração de chorume.
 - d) Revolvimento mecânico e automático com deslocamento do revolvente entre vãos de compostagem.
 - e) Retirada do composto pronto.
 - f) A mão de obra utilizada será a da própria granja, não sendo necessário para o manejo diário, a contratação de mão de obra externa.

20 COMPOSTO ORGÂNICO PRODUZIDO

20.1 UTILIZAÇÃO DO ADUBO PRODUZIDO NA PROPRIEDADE.

A propriedade pertencente ao **Sr. Leonir Cesca** possui área agricultável suficiente para absorver **985 m³** de adubo por ano.

20.2 COMERCIALIZAÇÃO DO COMPOSTO PRODUZIDO.

Como foi observado anteriormente, o composto produzido será armazenado e posteriormente exportado através de sua comercialização para outras propriedades vizinhas ou para outras regiões produtoras.

20.3 PROPRIEDADES DO ADUBO PRODUZIDO.

Com a transformação dos dejetos de suínos do estado líquido em composto orgânico sólido, temos as seguintes vantagens, operacionais, econômicas e ambientais para a propriedade.

- a) O adubo poderá ser estocado para utilização no momento da safra, evitando as aplicações em datas fora do período de plantio.
- b) Com a aplicação somente nas datas de plantio, a exposição do composto às chuvas da época será reduzida sensivelmente, reduzindo proporcionalmente a possibilidade de lixiviação dos seus nutrientes até os mananciais de água, fato que ocorre corriqueiramente com os dejetos no estado líquido.
- c) Com a concentração de nutrientes em um composto sólido, a aplicação do adubo no solo tem maior qualidade e controle, podendo ser depositado somente a quantidade necessária indicada pelas análises.
- d) Com a evaporação da água presente nos dejetos, o número de viagens para espalhar os dejetos nas lavouras cairá em mais de 500% (relação de dejetos absorvido por metro cúbico de substrato), reduzindo além dos custos de distribuição, a compactação do solo feita pelos tratores e espalhadores de esterco.
- e) O adubo no estado sólido, além de evitar a contaminação do solo, água e ar, poderá ser vendido para outras propriedades ou regiões, tornando-se uma alternativa de renda para o produtor.
- f) O adubo produzido será utilizado para recompor a matéria orgânica nos solos da propriedade, melhorando seus aspectos físicos, químicos e biológicos, fato que não ocorre com o dejetos no estado líquido.

21 DESTINAÇÃO DOS DEJETOS DOS ANIMAIS JÁ EXISTENTES DURANTE O PERÍODO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE COMPOSTAGEM

Nos projetos de ampliação ou mudança de sistema de tratamento, todo dejetos gerado na propriedade pelos animais já licenciados anteriormente ou em vigor, durante o período em que aguarda a licença LAP e LAI, para a construção do sistema de compostagem UMAC, será destinado conforme indicações pré-escritas pela legislação vigente e informada em sua LAO anterior ou vigente, utilizando-se caso necessário das áreas de cedências citadas na referida LAO. Após a instalação do sistema UMAC, o dejetos gerado pelos animais já existentes passaram a ser tratados no sistema de compostagem independente do alojamento dos animais previstos na ampliação.

22 CONCLUSÃO

Conforme foi descrito no projeto apresentado, os dejetos de suínos produzidos na granja do **Sr. Leonir Cesca** serão 100% tratados e aproveitados, sem que isso resulte minimamente em qualquer impacto ambiental para a propriedade ou para os arredores, fato que por si só justifica-se a sua implantação.