

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

NA PRODUÇÃO DE

# SUÍNOS

RECOMENDAÇÕES BÁSICAS



**SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**  
**NA PRODUÇÃO DE**  
**SUÍNOS**

**RECOMENDAÇÕES BÁSICAS**

S964

Sustentabilidade ambiental na produção de suínos: recomendações básicas / coord. Conselho Técnico Operacional de Suinocultura Fundesa – Porto Alegre, 2014. 58 p.

Glossário.

1. Suinocultura. 2. Cartilha. 3. Sustentabilidade. 4. Resíduos. I. Conselho Técnico Operacional de Suinocultura Fundesa.

CDU - 636.4

*Este guia foi criado para você!  
Guarde para consultas e, se  
tiver dúvidas, pergunte  
ao seu técnico!*



# Índice

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>10</b>
<b>CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE</b> .....	<b>11</b>
<b>1. Água</b> .....	<b>13</b>
1.1 Água para suinocultura .....	15
1.2 Captação de água da chuva .....	16
1.3 Armazenagem de água .....	17
1.4 Qualidade .....	18
1.5 Consumo .....	19
1.6 Perdas e/ou desperdícios .....	20
1.7 Modelos e vazão de bebedouros .....	21
1.8 Lavagem e desinfecção .....	22
<b>2. Biossegurança</b> .....	<b>23</b>
2.1 Controle de moscas, roedores e outras pragas .....	23
2.2 Limpeza e higienização das construções .....	25
2.3 Barreiras sanitárias .....	27
<b>3. Resíduos Sólidos não-orgânicos</b> .....	<b>29</b>
3.1 Atribuições do produtor .....	29
<b>4. Resíduos Orgânicos</b> .....	<b>31</b>
4.1 Geração de dejetos .....	31
4.2 Manejo de dejetos .....	31
4.3 Valor fertilizante e custo de distribuição de dejetos suínos .....	33
4.4 Cobertura de estruturas de armazenamento de dejetos .....	34
4.5 Compostagem de dejetos líquidos .....	34
4.6 Concentração .....	35
4.7 Destino final .....	36
<b>5. Licenciamento Ambiental</b> .....	<b>43</b>
5.1 Etapas para o licenciamento de empreendimentos novos e empreendimentos já existentes (ampliação) .....	44
5.2 Cadastro de usuários da água .....	45
5.3 Cadastro Ambiental Rural – CAR .....	46
<b>6. Formulário de Avaliação</b> .....	<b>47</b>
<b>GLOSSÁRIO</b> .....	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>57</b>
<b>PARTICIPANTES</b> .....	<b>58</b>

## EXPEDIENTE

### **Realização e Coordenação**

Conselho Técnico Operacional  
da Suinocultura Fundesa

### **Coordenação Técnica**

Méd. Vet. Paulo Roberto Basso

### **Entidades apoiadoras**

Fundesa, ABPA, Acurs e Sips

### **Edição**

Thais D'Avila Produtora  
de Conteúdo Ltda

### **Projeto gráfico e diagramação**

Diagramme

### **Revisão Ortográfica**

Realiza Produções

### **Ilustração**

Germano Ilustrador Digital

### **Fotos**

Emerson Foguinho

### **Fotos aéreas**

Moviesky Imagens Aéreas

## APRESENTAÇÃO

A necessidade de padronizar orientações aos suinocultores nasceu a partir de uma demanda do Comitê da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas. O pedido resultou em um encontro realizado em junho de 2013, em Lajeado (RS), com a participação de pesquisadores da EMBRAPA Suínos e Aves. Consumo de água na atividade, manejo e uso dos dejetos gerados foram temas debatidos.

Em novas reuniões, foi entendido como importante desenvolver um material sobre sustentabilidade na produção, de leitura rápida e objetiva, com processos e procedimentos de fácil compreensão, para uso dos suinocultores e dos técnicos.

Este guia foi elaborado durante os dias 10, 11 e 12 de fevereiro de 2014, em um encontro técnico na cidade de Salvador do Sul (RS), do qual participaram representantes de diversas instituições, como órgãos públicos, integradoras, sindicatos e associação de produtores.

## OBJETIVOS

- Melhorar a competitividade da suinocultura aumentando a renda da propriedade;
- Sistematizar e padronizar os procedimentos de sustentabilidade ambiental e melhorar o seu entendimento na atividade;
- Sensibilizar e mobilizar todos os envolvidos na cadeia produtiva, para a importância da qualidade ambiental na produção;
- Promover ações de educação ambiental;
- Dar maior segurança às práticas de produção;
- Contribuir para melhoria das condições sanitárias;
- Valorizar o aproveitamento dos dejetos como biofertilizante orgânico;
- Melhorar a gestão e uso da água na suinocultura;
- Melhorar a qualidade de vida e o bem-estar de todos que se envolvem com a atividade.

## CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE:

O conceito de sustentabilidade tem sua origem relacionada ao termo “desenvolvimento sustentável”, definido como aquele que atenda às necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprirem suas próprias necessidades (Relatório de Brundtland – 1987).



# 1. Água

O volume de água existente no planeta não se altera com o passar do tempo, apenas muda a forma e o local onde se encontra.

As águas para o uso na produção de suínos podem ser de superfície ou subterrâneas. Entenda o que é cada uma.

**Águas de superfície:** são as águas que formam fontes, nascentes, olhos d'água, sangas, áreas úmidas, arroios, rios e mares. As águas de superfície são alimentadas diretamente pelas chuvas, respondendo imediatamente à sua variação de excesso ou escassez. Águas de superfície são de mais fácil contaminação pelas ações humanas e viabilizam mais facilmente a sua descontaminação.



## Boas práticas para a preservação das águas superficiais:

- Proteger as áreas úmidas, banhados e de nascentes com isolamento e recuperação da vegetação nativa;
- Impedir o acesso de animais às nascentes e fontes e ordenar o acesso dos animais aos açudes;
- Preservar e recuperar as margens de córregos, arroios e rios;
- Proteger contra erosão e degradação ambiental todas as áreas, principalmente as de contribuição e de recarga dos mananciais.

**Águas subterrâneas:** encontradas abaixo da superfície e formadas pelo lençol freático e pelos lençóis profundos. As águas de lençol freático também respondem às chuvas, porém de forma mais lenta. Disponibilizam as águas para as fontes e nascentes e garantem a perenidade dos rios. Águas subterrâneas de profundidade são mais protegidas e de difícil contaminação direta pela superfície. Entretanto, quando acessadas por perfuração de poços, tornam-se mais vulneráveis à poluição e contaminação. A sua descontaminação é mais difícil e a sua vazão mais constante.



### Boas práticas para a preservação das águas subterrâneas:

- Proteger as áreas junto dos pontos de captação com isolamento e controle de poluição superficial;
- Não drenar banhados e áreas úmidas, que são áreas de recarga para as águas subterrâneas.
- Evitar o desperdício deixando para usos prioritários como a dessedentação humana e animal;
- Somente acessar as águas de poços profundos quando não houver outra disponibilidade;
- Quando usar águas de poços, sempre priorizar a perfuração e usos coletivos;
- Os poços devem ser impermeabilizados.

## 1.1 Água para suinocultura

Água de boa qualidade é indispensável para o bom desempenho da criação. Tanto para a dessedentação dos animais quanto para as práticas de manejo das granjas.

Por isso, a meta do suinocultor deve ser sempre o manejo eficiente dos dejetos e sua correta destinação. Desta forma, é possível riscos de contaminação do solo e das águas.

O primeiro passo é o cadastro do uso das águas pelo criador. Porém o respeito às distâncias estabelecidas para a proteção dos recursos hídricos deve fazer parte das metas para a legalização da propriedade. Estes critérios são estabelecidos tecnicamente e precisam ser levados em conta.

Para implantação de uma granja e seu processo de operação, é necessário realizar uma avaliação da disponibilidade de água, em todas as épocas do ano. Essa medida pode ser feita utilizando um pluviômetro e anotando a quantidade de chuva em cada ocorrência, com data.



## 1.2 - Captação de água da chuva

A água da chuva pode ser captada e reservada de várias formas. Porém é importante que, sempre que possível, seja utilizada aquela que escorre dos telhados, armazenada em cisternas. Também pode ser usada a água que escorre diretamente no solo e é armazenada em açudes ou, ainda, que flui de fontes protegidas dos lençóis freáticos superficiais, entre outras.

O uso de lençóis de profundidade provoca maior consumo de energia, pois em alguns casos, os poços perfurados podem atingir mais de 100 metros de profundidade. Já a utilização de águas superficiais conduz a um maior cuidado com as bacias de contribuição, levando a importantes ganhos ambientais.

A filtração da água de superfície é fundamental para uso na dessedentação animal. Para tanto, podemos lançar mão da filtragem biológica, também conhecida como processo de filtragem lenta em areia.

O filtro lento é um filtro de gravidade, portanto, bombas de baixa potência são utilizadas somente quando necessário. Na superfície do filtro, forma-se uma importante camada conhecida como superfície de coesão ou "Schmutzdecke". É nesta camada que acontece, de forma intensa, a atividade biológica - a ação mais importante no processo da filtração lenta.

A atividade biológica ocorre pela presença de partículas inertes, matéria orgânica e de uma grande variedade de organismos onde são encontrados bactérias, algas, protozoários, metazoários e muitos outros micro-organismos.



O uso de mantas sintéticas sobre a camada de areia possibilita aumento da taxa de filtração, reduzindo o tempo do processo. A manta ainda permite a redução da quantidade de areia e a melhor higienização do filtro pela facilidade em remover, lavar e recolocar a manta no lugar. É sobre esta que se forma o "Schmutzdecke".

O filtro lento de areia é predominantemente biológico e destinado a tornar potáveis as águas brutas de excelente qualidade. Também são capazes de proporcionar águas tratadas com expressivas reduções no índice de coliformes, entre outras melhorias. Portanto, o uso em águas coletadas em telhados e armazenadas em cisternas tem a filtração facilitada, bem como as águas provenientes de fontes protegidas.

Já o uso de águas de açudes e riachos ou de rios que têm águas turvas, deve ser precedido de decantadores de fluxo ascendente e/ou tanque de aguapés (*Eichhornia crassipes*), como forma de melhorar a qualidade física, química e físico-química da água a ser direcionada para a filtragem.



DIVULGAÇÃO EMATER

## 1.3 Armazenagem de água

### Reservatórios para consumo imediato

Independentemente da disponibilidade de água presente na propriedade, o armazenamento é obrigatório para atender, no mínimo, a dois dias de necessidade de consumo, no período de maior demanda.

Deverá ser feita em depósitos apropriados (metálico, concreto, fibra de vidro entre outros), e o importante é que sejam bem vedados, para evitar a contaminação da água armazenada, bem como desperdício por vazamentos. Recomenda-se que o depósito de água para consumo imediato seja protegido do sol.

### Armazenagem de água para consumo

Poderá ser feita em depósitos como cisternas e tanques impermeabilizados com mantas. Deverão ser cercados para impedir acesso de pessoas

e animais e possuir barreiras físicas para conter escoamento superficial a fim de evitar a contaminação da água armazenada.

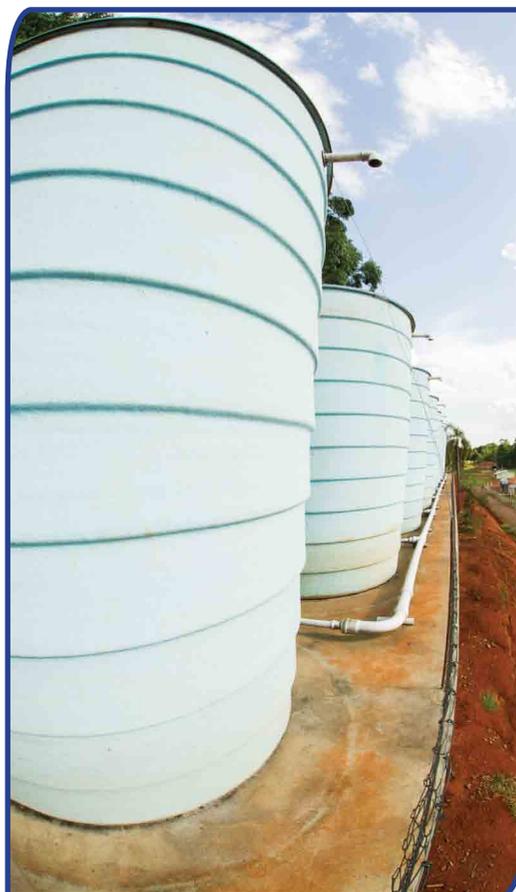
No caso de armazenagem em açudes, se a atividade principal da propriedade for suinocultura, a mesma deverá ser cercada. Caso contrário, deverá permitir o acesso ordenado dos animais para dessedentação.

#### Reservatório de água para higiene e limpeza das construções

Poderá ser feito em depósitos apropriados para armazenar volume de água suficiente à necessidade da propriedade para esses fins.

#### Reservatório auxiliar para tratamento com fármacos

Este deverá ser de fácil acesso e protegido da luz solar, com armazenagem mínima de um dia de consumo.



## 1.4 Qualidade

Independentemente da sua origem, a qualidade da água usada na suinocultura deverá atender aos requisitos de qualidade previstos na **Portaria 2914/2011** do Ministério da Saúde.. A comprovação do previsto nessa Portaria deverá ser feita através de análises físico-químicas e microbiológicas, conforme intervalos recomendados de acordo com a origem da água.

Água potável deverá ser sempre clorada com sistema dosador contínuo, quando utilizada para fonte de bebida aos animais e humanos. Para manter a qualidade da água, deverá ser realizada a limpeza e desinfecção dos reservatórios e tubulações periodicamente.

## 1.5 Consumo

A disponibilidade de água deve ser compatível com o sistema de produção e o porte a ser implantado na propriedade, conforme parâmetros descritos a seguir.

Na ausência de métodos precisos de medição do consumo de água e do volume real de dejetos produzidos na propriedade, deve-se estimar, para efeito de cálculo de volume, os coeficientes recomendados nas tabelas 1 e 2.

**Tabela 1 -Volume diário de Consumo de Água (litros/animal/dia) em sistemas especializados de produção de suínos no Estado de Santa Catarina. \***

Modelos de sistema de produção de suínos	Massa suínos (kg)	Consumo água (l/animal/dia)
Ciclo completo (CC)	-	72,9
Unidade de Produção de Leitões (UPL)	-	35,3
Crechários (CR)	6 - 28	2,5
Unidade de Terminação (UT)	23 - 120	8,3
Wean-to-finish (WTF-D)**	6 -120	7,5
Wean-to-finish (WTF-S)	6 - 120	6,8

\* Ver referências bibliográficas na página 57

\*\* Wean-to-Finish (WTF-D) o grupo de animais é alojado e, em cerca de 42 dias, a metade permanece na unidade e a outra metade é deslocada para outra edificação ou produtor; Wean-to-Finish (WTF-S) o grupo de animais é simplesmente alojado na edificação permanecendo no mesmo local até o final da terminação.

*O controle e registro do uso de água devem ser mensurados através da instalação de hidrômetros adequadamente dimensionados.*



**Tabela 2 - Volume diário de Dejetos líquidos (litros/animal/dia) produzido em sistemas especializados de produção de suínos no Estado de Santa Catarina. \***

Modelos de sistema de produção de suínos	Massa suínos (kg)	Volume de dejetos (l/animal/dia)
Ciclo completo (CC)	-	47,1
Unidade de Produção de Leitões (UPL)	-	22,8
Crechários (CR)	6 - 28	2,3
Unidade de Terminação (UT)	23 - 120	4,5
Wean-to-finish (WTF-D)**	6 -120	4,1
Wean-to-finish (WTF-S)	6 - 120	3,4

\* Ver referências bibliográficas na página 57

\*\* Wean-to-Finish (WTF-D) o grupo de animais é alojado e, em cerca de 42 dias, a metade permanece na unidade e a outra metade é deslocada para outra edificação ou produtor; Wean-to-Finish (WTF-S) o grupo de animais é simplesmente alojado na edificação permanecendo no mesmo local até o final da terminação.

## 1.6 Perdas e/ou desperdícios

*Essas perdas devem ser evitadas ao máximo, pois geram maior custo de produção.*

**Pontos a serem avaliados para evitar desperdício de água:**

- ▶ Regulagem de bebedouros;
- ▶ Conservação das tubulações e conexões;
- ▶ Regulagem das boias de nivelamento;
- ▶ Vedação dos reservatórios de água.

## 1.7 Modelos e vazão de bebedouros

Os principais modelos são: chupeta fixa, chupeta com regulagem de altura, chupeta pendular, concha, concha ecológico, calha e em nível.

O modelo de bebedouro, aliado à sua manutenção e regulagem, é um dos principais fatores que garantem o controle do desperdício da água, o consumo dos suínos, o desempenho da produção e a qualidade/quantidade de dejetos gerados.

A vazão é indicada de acordo com a tabela 3, apresentada a seguir:



**Tabela 3 - Vazão mínima recomendada nos bebedouros em função da fase produtiva dos suínos**

Suínos (kg)	Vazão de água (l/min)
Leitões de maternidade	0,25 – 0,40
Suíno até 30 kg	0,50 – 0,60
Suíno de 30 - 50 kg	0,60 – 0,75
Suíno de 50 - 150 kg	0,75 – 1,00
Porca Gestação	1,00 – 1,50
Porca Lactação	1,50 – 2,00
Cachaço	1,50 – 2,00

Fonte: Adaptado de Oliveira (1994) e de Bonazzi et al. (2001).

## 1.8 Lavagem e desinfecção

Para ser realizada uma lavagem adequada das construções, o equipamento deve ser de alta pressão e de baixa vazão de água;

Também é necessário que as construções sejam de superfície lisa, para evitar desperdício de água;

O prévio umedecimento e raspagem das baias, bem como o uso de detergentes, facilitam a limpeza e diminuem o consumo de água.



## 2. Biossegurança

Biossegurança é um conjunto de medidas que visa reduzir os riscos de infecção. São medidas técnicas, sanitárias e normas de trabalho aplicadas para prevenir a entrada ou disseminação de agentes infecciosos em uma criação.



### 2.1 Controle de moscas, roedores e outras pragas

As moscas e os ratos assumem importante papel como vetores de doenças no sistema de produção de suínos, devendo, por isso, ser controlados permanentemente.

### Entre as medidas gerais de controle destacam-se:

- Destinação adequada dos resíduos gerados na atividade;
- Limpeza e organização da fábrica de ração, depósitos, galpões e arredores;
- Remoção de entulhos e corte de grama.



#### O controle de roedores pode ser realizado através de:

- Barreiras físicas que impeçam o acesso nos galpões, locais de armazenagem ou alimentação dos animais;
- Utilização de armadilhas;
- Produtos químicos (raticidas), os quais devem ser empregados com cuidado para evitar intoxicação dos animais e operadores.



#### Para o controle de moscas, recomenda-se:

- Remoção mecânica dos dejetos das construções diariamente;
- Controle químico através de produtos adequados, seguindo orientação técnica;
- Controle biológico, que elimine o inseto em alguma fase do seu ciclo de vida.



#### Considerações:

- ▶ Existem produtos e empresas especializadas no combate às pragas;
- ▶ Sempre utilizar equipamentos de proteção individual e seguir as recomendações do fabricante do produto, buscando-se, assim, evitar a contaminação de humanos e dos animais.
- ▶ Utilizar somente produtos registrados no MAPA ou no MS.

## 2.2 Limpeza e higienização das construções

A realização de um processo de higienização detalhado é condição indispensável para a manutenção de um alto nível de saúde do rebanho.

### Limpeza e higienização durante o desenvolvimento do lote:

- Raspagem mecânica;
- Limpeza de bebedouros e comedouros;

### Limpeza e higienização entre lotes

- Molhar o piso das baias para facilitar a limpeza, após a saída dos animais;
- Raspar mecanicamente;
- Lavar com água sob pressão, removendo toda sujeira;

- Desmontar partes móveis (grades, comedouros, bebedouros etc);
- Preparar e aplicar detergente;
- Enxaguar com água sob pressão;
- Montar (grades, comedouros, bebedouros etc);
- Deixar secar;
- Preparar e aplicar o desinfetante, respeitando a diluição recomendada e a quantidade de calda/m<sup>2</sup> de superfície;
- Realizar vazão sanitário.



## 2.3 Barreiras sanitárias

▶ Barreira verde (cerca verde, cortina vegetal ou quebra-vento);

▶ Cercas de isolamento entre os galpões e o restante da propriedade (preferencialmente de tela);

▶ Controle de acesso de funcionários, técnicos, proprietários, visitantes e demais pessoas;

▶ Banho e/ou troca de roupa e calçado para acessar as granjas/construções;

▶ Livro de registro (livro de visita);

▶ Placa indicativa de “Proibida a Entrada” no acesso das granjas/construções;

▶ As rampas de embarque e desembarque de animais e os silos de ração devem estar dentro da cerca de isolamento, permitindo a carga e descarga por fora da cerca de isolamento;

▶ Esterqueira e composteira de carcaças com acesso pelo perímetro externo da granja;

▶ Controle da qualidade da água e alimentos que entram na granja;

▶ Quarentena (monitoramento sanitário) dos animais de reprodução que entram na granja;

▶ Controle do acesso de outros animais às construções, incluindo animais silvestres.





Não enterrar ou incinerar (queimar) nenhum tipo de resíduo sólido na propriedade ou em outro local. Não descartar resíduos no meio ambiente.



## 4. Resíduos Orgânicos

A atividade de suinocultura é considerada pelos órgãos ambientais como uma atividade de alto potencial poluidor. Por isso, é importante atuar com responsabilidade para a correta destinação dos dejetos.

### 4.1 Geração de dejetos

A estimativa de geração de dejetos pelos diferentes sistemas de produção de suínos é definida conforme a fase dos animais e o sistema de criação, como pode ser visto na **tabela 2** página 20.

O volume de dejetos corresponde à água de dessedentação desperdiçada, água de lavagem, restos de alimentação, urina, fezes e outros detritos.

### 4.2 Manejo de dejetos

**O manejo dos dejetos possui três objetivos principais:**

Aumentar ao máximo possível a concentração dos dejetos;  
Dar a eles o melhor valor agrônômico, como fertilizante de plantas;  
Impedir a contaminação do meio ambiente.

**O manejo dos dejetos pode ser dividido em cinco etapas, que são:**

Geração;  
Coleta;  
Armazenagem;  
Tratamento;  
Distribuição/utilização na forma sólida e líquida;

As canaletas de recolhimento dos dejetos devem ser impermeabilizadas e cobertas, conforme orientação técnica, não permitindo entrada de água da chuva e evitando vazamentos. Deverá contemplar caixa de inspeção no sistema, para garantir a melhor condução dos dejetos.

As esterqueiras, tanques ou lagoas variam em tamanho, forma e tipo de revestimento. O fundamental é que sejam impermeabilizadas, para evitar a contaminação do solo e/ou da água. Devem ser cercadas para evitar a entrada animais e pessoas.

A profundidade das esterqueiras deve ser determinada conforme a profundidade do lençol freático, tipo de solo e do maquinário disponível para retirada dos dejetos.

Também devem prever sistema que evite os processos erosivos e a entrada de água da chuva.

*A entrada da água da chuva aumenta o volume de dejetos e diminui a concentração de nutrientes, elevando o custo de distribuição.*



No armazenamento dos dejetos suínos em esterqueiras ou lagoas, recomenda-se o uso de, no mínimo, dois reservatórios de tamanho semelhante, cuja capacidade total, seja suficiente para um tempo de retenção hidráulica (TRH) mínimo de 80 dias, somado a uma segurança técnica de 20% em volume.

O enchimento das mesmas deverá ser intercalado, ou seja, após encher a primeira, passar a encher a segunda. Quando completar o enchimento da segunda, o dejetos estabilizado da primeira poderá ser utilizado.

Considerando o intervalo de aplicação de dejetos em determinadas culturas, o TRH deverá ser maior.

Na construção de esterqueiras ou lagoas, podem ser usados materiais como concreto, alvenaria em tijolos, solo-cimento ou blocos de cimento, geomembrana (PEAD) ou outro material de construção comprovadamente impermeável e dentro das recomendações técnicas de construções em engenharia.

A localização das esterqueiras deve sempre estar de acordo com os distanciamentos legais de Áreas de Preservação Permanente e Código Sanitário Estadual.

### 4.3 Valor fertilizante e custo de distribuição de dejetos suínos

A destinação correta dos dejetos, visando ao aproveitamento do potencial fertilizante, deveria ser tarefa de todos os produtores.

#### Veja por quê:

Durante terminação de um lote de 500 suínos, por exemplo, é possível gerar até 500 m<sup>3</sup> de dejetos, o que corresponde a uma economia de R\$ 9.095,00 em fertilizantes minerais.

A tabela a seguir, mostra a economia gerada a partir da utilização do fertilizante orgânico.

Tabela 4 - Nutrientes do dejetos suíno

Nutrientes	*DLS kg /m <sup>3</sup>	Disponível kg /m <sup>3</sup>	Nutriente R\$/kg	VALOR R\$/m <sup>3</sup>
Nitrogênio	2,80	2,20	2,93	6,44
Fósforo	2,40	2,20	3,57	7,85
Potássio	1,50	1,50	2,60	3,90
			<b>TOTAL</b>	<b>18,19</b>

Fonte: Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (2004)

\*DLS = Dejetos Líquido de Suíno

#### 4.4 Cobertura de estruturas de armazenamento de dejetos

As estruturas de armazenamento de dejetos devem ser cobertas, quando tecnicamente viável, para evitar a entrada de água da chuva. A cobertura, além de evitar o aumento do volume dos dejetos, também reduz a proliferação de insetos e outros vetores e reduzem o mau cheiro.

Nas situações onde for possível fazer a cobertura, é necessário dimensionar a esterqueira de maneira a facilitar a construção com um menor custo.



#### 4.5 Compostagem de dejetos líquidos



A compostagem é definida como a decomposição biológica e a estabilização das substâncias orgânicas, sob condições que permitam o desenvolvimento de temperatura, como resultado da produção biológica de calor pelas bactérias termofílicas, resultando em um produto final suficientemente estável para a estocagem e aplicação agrícola.

##### **Parâmetros de operação:**

Substratos recomendados: mistura de serragem + maravalha, bagaço de milho, palha de gramínea. O substrato deverá estar preferencialmente seco, evitando excesso de umidade;

O dejetos, para ser compostado com eficiência, deverá apresentar teor de matéria seca superior a 4%;

Um quilo de substrato permite processar (compostar) 10 a 12 litros de dejetos líquidos;

##### **Dimensionamento do Sistema de Armazenamento:**

O dimensionamento do tamanho das esterqueiras deve ser calculado de acordo com os seguintes fatores:

Sistema de criação – se é ciclo completo, UPL 21 ou 63 dias, crechário ou terminação;

Quantidade de animais;

Tipo de instalação e equipamentos;

Tempo de permanência;

Forma de tratamento dado aos dejetos.

Em todos os casos, exige-se uma folga de 20% de sua capacidade, como medida de segurança.

#### 4.6 Concentração

A concentração varia de acordo com o sistema de criação, tipo de instalação e equipamentos, e manejo de dejetos adotado. Reflete a maior ou menor quantidade de elementos fertilizantes (N, P e K), matéria orgânica, metais e patógenos em relação a um determinado volume de água. Essa relação pode ser determinada através da medida da densidade dos dejetos.

Sendo assim, quanto mais concentrado ele for, maior capacidade fertilizante terá.

**Tabela 5: Oferta de nitrogênio, fósforo e potássio, calculada a partir da excreção do equivalente em N, P2O5 e K2O por unidade animal alojada, nos diferentes sistemas de produção:**

Sistema de produção	Unidade animal	Excreção anual por animal alojado		
		N	P2O5	K2O
		kg ano <sup>-1</sup>		
Unidade de Terminação <sup>1</sup>	Suíno alojado	8,00	4,30	4,00
UPL 25kg <sup>2</sup>	Fêmea alojada	25,70	18,00	19,40
Creche <sup>3</sup>	Leitão alojado	0,40	0,25	0,35
UPL 6kg <sup>4</sup>	Fêmea alojada	14,50	11,00	9,60
Wean-to-finish <sup>5</sup>	Suíno alojado	8,40	4,55	4,35
Ciclo Completo <sup>6</sup>	Fêmea alojada	85,70	49,60	46,90

1. Considerando 3,26 lotes por ano (lotes de 105 dias e 7 dias de intervalo entre lotes). Fonte: Tavares (2012)

2. Considerando 2,35 partos por fêmea alojada por ano e a produção de 28 leitões por fêmea alojada por ano. Fonte: CORPEN (2003); Dourmade et al. (2007).

3. Fonte: CORPEN (2003); Dourmade et al. (2007).

4. Calculado descontando-se a produção de nutrientes da fase Creche em relação a UPL 25kg. Fonte: CORPEN (2003); Dourmade et al. (2007)

5. Calculado a partir dos dados de creche e unidade de terminação. Fonte: CORPEN (2003); Dourmade et al. (2007); Tavares (2012).

6. Considerando 2,35 partos por fêmea alojada por ano, a produção de 28 leitões por fêmea alojada por ano e 12 suínos terminados por fêmea alojada por ano. Calculado a partir dos dados de UPL 25kg e terminação. Fonte: CORPEN (2003); Dourmade et al. (2007).

## 4.7 Destino final

O destino final dos dejetos vai depender de como o projeto de construção foi elaborado e do sistema de manejo adotado. Poderá ser utilizada uma ou mais das opções a seguir, de forma isolada ou conjunta.

Os sistemas de tratamento proporcionam uma perda natural, que deverá ser considerada no plano de manejo de nutrientes. Estas perdas variam de acordo com o manejo dos dejetos e as características do sistema de tratamento.

É preciso considerar que o ideal é a geração do menor volume possível de dejetos e que os mesmos devem ter a maior concentração possível (menor quantidade de água). Decorrido o tempo mínimo de armazenagem, que tem como finalidade estabilizar os dejetos, estes podem ser utilizados como fertilizantes de plantas.

## Utilização do Dejeto Líquido

A forma de utilização dos dejetos líquidos depende da fertilidade do solo, da exigência nutricional da planta e da legislação ambiental. Esta utilização pode reduzir significativamente os gastos com fertilizantes em uma propriedade agrícola. Para análise da composição dos dejetos, deve-se utilizar o densímetro que, em função da concentração de sólidos totais, pode estimar a concentração de nutrientes.

## Biodigestor

É um sistema parcial de tratamento, que reduz a emissão de carbono gerando biogás, o qual pode servir como forma paralela/complementar de estabilização de dejetos.

O metano pode ser utilizado na propriedade em substituição a combustíveis (gasolina, diesel, GLP ou lenha), ou energia (elétrica, térmica ou motriz). Após o processo de produção e captura do metano, o efluente gerado do processo serve também como biofertilizante.



### Tratamento de dejetos

Para destino final em cursos hídricos, quando a propriedade não dispõe de áreas agrícolas suficientes para receber toda quantidade de dejetos, uma alternativa é adoção de uma sequência de equipamentos e lagoas, pela ordem: decantadores, peneiras, microfiltros, esterqueiras, lagoas anaeróbias, lagoas facultativas, lagoas aeróbicas e lagoas com plantas enraizadas.

O efluente final tratado poderá ser lançado em cursos d'água somente se forem atendidos os padrões de emissão fixados pela legislação. Este método necessita de monitoramento periódico dos efluentes e do corpo hídrico receptor.



### Lodo

O lodo, caracterizado pela fase sólida (pesada) dos dejetos, é formado por resíduos de ração, minerais, metais pesados, materiais de desgaste dos pisos e paredes (areia e pedra brita). Por serem pesados, depositam-se nas canaletas, tubos, calhas, lagoas e biodigestores, diminuindo sua via útil. Um dos objetivos dos decantadores citados anteriormente, é reter estas impurezas e permitir a sua remoção, antes de adentrarem nas lagoas e biodigestores.

### Sistemas de distribuição de dejetos

Existem diferentes sistemas de distribuição de dejetos, que variam quanto à sua forma de transporte ou aplicação dos mesmos:



► **Distribuidor mecanizado:** Transporta os dejetos acondicionados em um tanque hermético, que pode estar acoplado a um reboque tratorizado ou ao chassis de um caminhão. Possui um sistema de bombeamento, para aplicação dos dejetos por aspersão sobre o solo ou culturas que se quer fertilizar.

► **Fertirrigação:** O transporte dos dejetos é feito por meio de uma rede de canos, com o auxílio de uma bomba, que espalha os dejetos através de aspersores previamente instalados na área a ser fertilizada. É vedada a passagem de canalização de transporte de dejetos para áreas de aplicação sobre cursos hídricos e Áreas de Preservação Permanente.



► **Injeção no solo:** Ao contrário dos métodos tradicionais de lançamento, em que o dejetos é aspergido na atmosfera, no método de injeção ele é depositado diretamente na terra, dentro de um sulco. Neste processo, o impacto ambiental é reduzido drasticamente, enquanto o aproveitamento dos nutrientes é aumentado.

Cuidados necessários para aplicação de dejetos compostados:

- Ideal utilizar em solos com boa drenagem interna, não sujeita a inundações periódicas;

- o lençol freático deverá estar a, pelo menos, 1,5 metro da superfície do solo, na situação crítica de maior precipitação pluviométrica;

- é importante adotar práticas adequadas de controle da erosão, de acordo com orientação técnica;

- as áreas de aplicação devem estar a uma distância mínima de 50 metros dos cursos hídricos naturais mesmo que intermitentes, habitações vizinhas e das margens das estradas.

#### A quantidade de dejetos a ser aplicada depende de alguns fatores:

- da estrutura e da fertilidade do solo;

- da exigência nutricional da planta;

- da legislação ambiental.

- ▶ preferencialmente não ultrapassar 50m<sup>3</sup>/ha/ano.

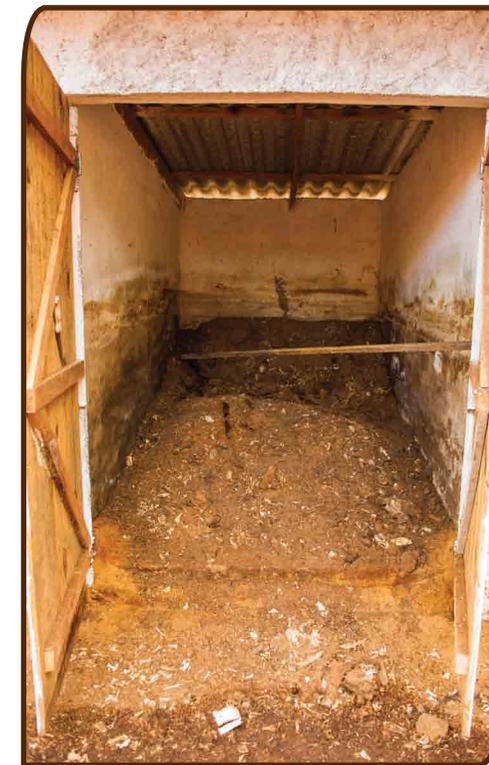
### Compostagem de animais mortos

A compostagem é o resultado da degradação biológica de matéria orgânica em presença de oxigênio do ar. No caso de animais mortos, necessita de quatro elementos presentes na granja: água, substrato para fermentação (serragem, maravalha, cascas ou palhas), micro-organismos e resíduos orgânicos (cadáveres, natimortos, restos placentários).

É importante não queimar ou enterrar animais mortos e demais resíduos orgânicos na propriedade ou em outro local. O processo de incineração e desidratação é possível, desde que com equipamentos adequados e licenciamento específico.

Animais mortos durante o alojamento do processo produtivo não poderão ser destinados à indústria de sebos e ração animal, pois somente é permitida a utilização de restos de carcaças abatidas com fiscalização da inspeção sanitária. **(IN. 34/2008 do MAPA).**

A composteira de animais mortos deve ser bem ventilada, com piso impermeável. As aberturas devem ser protegidas por tela, e deverá ser feita a adequada disposição da matéria seca (serragem, por exemplo), entre as camadas de animais mortos ou resíduos de partições.



#### Vantagens da compostagem

- Redução ou eliminação de maus odores;
- Redução ou eliminação de moscas;
- Redução da contaminação ambiental;
- Produção de adubo orgânico.



## 5.1 Etapas para o licenciamento de empreendimentos novos e empreendimentos já existentes (ampliação)

**Licença Prévia (LP):** é concedida na fase preliminar do planejamento da atividade, aprovando sua localização. Neste sentido, sugere-se a escolha de local alto, plano e ensolarado para a locação das construções. Essa licença não autoriza o início de qualquer obra ou serviço, como supressão de vegetação e terraplanagem no local do empreendimento e considerando outras normativas como o **Código Sanitário (Lei nº 6.503/72 regulamentada pelo Decreto nº 23.430/74, art. 320)** etc..

Para as ampliações de empreendimentos já existentes aplicam-se os mesmos requisitos.

**Licença de Instalação (LI):** autoriza a instalação do empreendimento ou atividade, conforme as especificações constantes no projeto, incluindo a supressão de vegetação, a terraplanagem e abertura de acesso para local do empreendimento, além das medidas de controle ambiental e demais condicionantes.

A LI autoriza o início da obra ou serviço no local do empreendimento, porém não autoriza seu funcionamento.

**Licença de Operação (LO):** autoriza o funcionamento da atividade ou empreendimento, após a verificação do cumprimento das exigências que constam nas licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

A Licença Ambiental deve estar disponível na granja.

### Toda LO apresenta “Condições e Restrições”, quais sejam:

- ▶ Quanto ao empreendimento;
- ▶ Quanto à preservação e conservação ambiental;
- ▶ Quanto aos efluentes líquidos;
- ▶ Quanto às emissões atmosféricas;
- ▶ Quanto aos resíduos sólidos;
- ▶ Quanto ao uso eventual de agrotóxicos no empreendimento;
- ▶ Quanto aos passivos ambientais;
- ▶ Quanto à publicidade de licença.

A não-observância de algum dos itens pode comprometer a continuidade do processo de licenciamento.



## 5.2 Cadastro de usuários da água

Compreendem-se por usuários de água aqueles que a utilizam para derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para o consumo final, inclusive concessionária do sistema de abastecimento público, ou insumo de processo produtivo; extração de água de aquífero subterrâneo para o consumo final ou insumo de processo produtivo; lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; extração mineral no leito do rio; outros usos e ações e execução de obras ou serviços necessários à implantação de qualquer intervenção ou empreendimento, que demandem a utilização de recursos hídricos, ou que impliquem em alteração, mesmo que temporária, do regime, da quantidade ou da qualidade da água, superficial ou subterrânea, ou ainda, que modifiquem o leito e margens dos corpos de água.

O cadastramento de usuários e usos é realizado somente através do preenchimento do formulário on line disponível no [https://secweb.procergs.com.br/sde/sde\\_login/SDELogin.jsp](https://secweb.procergs.com.br/sde/sde_login/SDELogin.jsp), por meio de protocolo digital.

Todos os usuários de água do Estado do Rio Grande do Sul devem se cadastrar junto ao CEUSA, sob pena de se sujeitarem às penalidades previstas na legislação aplicável.

### 5.3 Cadastro Ambiental Rural - CAR

O CAR é o registro público eletrônico das informações ambientais dos imóveis rurais.

Uma das grandes mudanças trazidas pelo novo Código Florestal Brasileiro é o Cadastro Ambiental Rural (CAR). Esta ferramenta será obrigatória para produtores regularizarem as propriedades e, a partir de 2017, pré-requisito para acesso a financiamentos e futuros licenciamentos ambientais.

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um instrumento fundamental para auxiliar no processo de regularização ambiental de propriedades e posses rurais. Consiste no levantamento de informações georreferenciadas do imóvel, com a delimitação das Áreas de Proteção Permanente (APP), Reserva Legal (RL), remanescentes de vegetação nativa, área rural consolidada, áreas de interesse social e de utilidade pública, com o objetivo de traçar um mapa digital a partir do qual são calculados os valores das áreas para diagnóstico ambiental.

Ferramenta importante para auxiliar no planejamento do imóvel rural e na recuperação de áreas degradadas, o CAR fomenta a formação de corredores ecológicos e a conservação dos demais recursos naturais, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental.

No governo federal, a política de apoio à regularização ambiental é executada de acordo com a **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**, que criou o CAR em âmbito nacional, e de sua regulamentação por meio do **Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012**, que criou o Sistema de Cadastro Ambiental Rural - SICAR, que integrará o CAR de todas as Unidades da Federação. [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)



### 6. Formulário de avaliação

O formulário abaixo pode ser preenchido para avaliação da adequação da propriedade aos padrões de sustentabilidade ambiental.

#### Formulário de avaliação da sustentabilidade ambiental em propriedades com suínos

1 – Identificação da propriedade
1.1 – Produtor: _____
1.2 – Localidade: _____
1.3 – Município: _____
1.4 – Georreferenciamento: Graus decimais Datum WGS 84 _____
1.5 – Telefone Fixo: _____ Celular: _____
1.6 – E-mail _____
1.7 – Tipo de criação: ( ) subsistência (criatório) ( ) independente ( ) integrado Caso integrado, qual integradora? _____
1.8 – Sistema de produção: ( ) UPL ( ) CRECHE ( ) UT ( ) CC
1.9 – Plantel - cabeças: ( ) matrizes ( ) reprodutores ( ) leitões ( ) terminação

## 2 – Origem e uso da água

- 2.1 - ( ) Poço comum
- 2.2 - ( ) Poço subterrâneo (artesiano) Impermeabilizado? ( ) sim ( ) não
- 2.3 - ( ) Açude/sanga/arroio Margens preservadas? ( ) sim ( ) não
- 2.4 - ( ) Vertente Protegida? ( ) sim ( ) não
- 2.5 - ( ) Rede pública/Corsan
- 2.6 - ( ) Outro Qual: \_\_\_\_\_
- 2.7 - Faz captação de águas pluviais? ( ) sim ( ) não
- 2.8 – Tem armazenamento em cisternas ou tanques impermeabilizados e cercados?  
( ) sim ( ) não
- 2.9 - Faz controle e registro de consumo através de hidrômetro? ( ) sim ( ) não
- 2.10 – Adota medidas para evitar perdas e desperdícios? ( ) sim ( ) não
- 2.11 - Faz cloração da água? ( ) sim ( ) não
- 2.12 - Faz análise físico-química da água? ( ) sim ( ) não
- 2.13 - Faz análise microbiológica da água? ( ) sim ( ) não
- 2.14 – Possui bebedouros adequados ao sistema de criação? ( ) sim ( ) não
- 2.15 – Analisa a vazão dos bebedouros? ( ) sim ( ) não
- 2.16 – Utiliza processo de limpeza e desinfecção recomendado? ( ) sim ( ) não
- 2.17 – Tem reservatório auxiliar para tratamento com fármacos? ( ) sim ( ) não

## 3 – Biossegurança

- 3.1 - Realiza controle de pragas e roedores: ( ) sim ( ) não
- 3.2 - Utiliza controle sistemático e programado: ( ) sim ( ) não
- 3.3 - Cerca externa telada: ( ) sim ( ) não
- 3.4 - Cinturão verde ao redor das construções: ( ) sim ( ) não
- 3.5 - Placa indicativa de “Acesso proibido”: ( ) sim ( ) não
- 3.6 - Acesso único pela sala de banho/vestiário: ( ) sim ( ) não
- 3.7 - Chuveiro/banho e uniforme para ingresso na granja: ( ) sim ( ) não
- 3.8 - Uniforme e calçado próprio para ingresso na granja: ( ) sim ( ) não
- 3.9 – Livro de registro: ( ) sim ( ) não
- 3.10 - Controle da qualidade da água e alimentos que entram na granja; ( ) sim ( ) não
- 3.11 – Respeita o tempo de vazio sanitário (após desinfecção): ( ) sim ( ) não  
\_\_\_\_\_ dias Produto utilizado: \_\_\_\_\_
- 3.12 - Quarentena (monitoramento sanitário) dos animais de reprodução que entram na granja; ( ) sim ( ) não
- 3.13 - Esterqueira e composteira de carcaças com acesso pelo perímetro externo da granja:  
( ) sim ( ) não
- 3.14 - Possui rampa de embarque/desembarque no perímetro da cerca:  
( ) sim ( ) não
- 3.15 - Silo de ração no perímetro interno, possibilitando descarregamento externo:  
( ) sim ( ) não
- 3.16 - Os suínos têm contato com animais de outras espécies: ( ) sim ( ) não  
Quais animais: \_\_\_\_\_

## 4 – Resíduos Sólidos

- 4.1 – Faz separação de resíduos sólidos na propriedade:  
(plástico, vidro, metal): ( ) sim ( ) não
- 4.2 – Faz separação de materiais perfuro-cortantes, lâmpadas, pilhas e baterias:  
( ) sim ( ) não
- 4.3 – A propriedade é atendida por coleta seletiva de resíduos: ( ) sim ( ) não
- 4.4 – Faz destinação adequada de resíduos da construção civil: ( ) sim ( ) não

### 5 – Resíduos orgânicos

- 5.1 – Tem conhecimento da quantidade diária de dejetos gerados: ( ) sim ( ) não
- 5.2 – Tem capacidade de estocagem de acordo com o volume de dejetos produzidos, durante o período recomendado para estabilização dos mesmos: ( ) sim ( ) não
- 5.3 - Tem canaletas cobertas e impermeabilizadas: ( ) sim ( ) não
- 5.4 - Tem caixa de inspeção fechada/coberta no sistema: ( ) sim ( ) não
- 5.5 - As esterqueiras, tanques ou lagoas são impermeabilizadas: ( ) sim ( ) não
- 5.6 - As esterqueiras, tanques ou lagoas são cercadas: ( ) sim ( ) não
- 5.7 – Tem sistema que evite a entrada de água da chuva: ( ) sim ( ) não
- 5.8 - As esterqueiras, tanques ou lagoas são cobertas: ( ) sim ( ) não
- 5.9 – Faz compostagem de dejetos líquidos: ( ) sim ( ) não
- 5.10 – Utiliza densímetro para determinar a composição dos dejetos: ( ) sim ( ) não
- 5.11 – Aplica dejetos conforme as recomendações técnicas (estrutura e fertilidade do solo, exigência nutricional da planta e legislação ambiental, que define as condições de aplicação): ( ) sim ( ) não
- 5.12 – Possui biodigestor: ( ) sim ( ) não
- 5.13 – Faz tratamento de dejetos, para destinação final em corpos hídricos: ( ) sim ( ) não. Se sim, responda a questão 5.14
- 5.14 - Realiza os monitoramentos necessários para lançamento em corpos hídricos: (Resolução Consama 128/06): ( ) sim ( ) não
- 5.15 – Possui decantadores na rede de drenagem de dejetos: ( ) sim ( ) não
- 5.16 – Possui sistema de distribuição de dejetos: ( ) sim ( ) não. Se sim, marcar qual (is) opção (ões) abaixo são utilizadas na propriedade?
- ( ) Distribuidor mecanizado
  - ( ) Fertirrigação
  - ( ) Injeção no solo
  - ( ) Outro. Qual? \_\_\_\_\_
- 5.17 – Observa todas as condições previstas no Licenciamento Ambiental para aplicação de dejetos: ( ) sim ( ) não
- 5.18 – Faz compostagem de dejetos líquidos: ( ) sim ( ) não
- 5.19 – Faz compostagem de animais mortos e restos de parição: ( ) sim ( ) não. Se sim, responda as questões 5.20 até 5.24
- 5.20 - Existe vazamento de necrochorume na instalação: ( ) sim ( ) não
- 5.21 - Existe cinta de contenção nas soleiras das células: ( ) sim ( ) não
- 5.22 - Existe mau cheiro e presença de vetores (moscas e outros): ( ) sim ( ) não
- 5.23 - Existe tela de proteção nas aberturas: ( ) sim ( ) não
- 5.24 - Existe local protegido das intempéries para armazenagem de matéria seca (serragem/maravalha/ etc): ( ) sim ( ) não
- 5.25 – Faz incineração de resíduos sólidos: ( ) sim ( ) não

### 6 – Licenciamento Ambiental e Registros da granja

- 6.1 - Licença Ambiental em vigor: ( ) sim ( ) não
- 6.2 – Licença Ambiental disponível na granja: ( ) sim ( ) não
- 6.3 – Tem conhecimento das “Condições e Restrições” que constam na licença: ( ) sim ( ) não
- 6.4 – Propriedade possui cadastro de usuário de água junto ao CEUSA: ( ) sim ( ) não
- 6.5 - Propriedade possui Cadastro Ambiental Rural junto ao MMA: ( ) sim ( ) não

### 7 – Itens a serem observados

Observações:

---

---

---

Recomendações:

---

---

---

### 8 – Local e Data

### 9 – Identificação

Assinatura do produtor ou representante

Assinatura do Técnico



**DEJETO ESTABILIZADO:** É quando o dejetos passou pelo processo de fermentação ou mineralização, ou seja, os nutrientes passaram da forma orgânica para a forma mineral. É desta forma que o dejetos pode ser aplicado e seus nutrientes assimilados pelas plantas.

**DESSEDENTAÇÃO:** Ato de saciar a sede.

**FEPAM:** Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Roessler

**HERMÉTICO:** Completamente fechado ou lacrado, que não permita vazamentos ou entrada de ar, após seu fechamento.

**INSTALAÇÕES:** São os complementos nas construções dos prédios. Podem ser instalações elétricas, hidráulicas, telefônicas, sanitárias etc.

**INSUMO:** Cada um dos materiais fundamentais (máquinas, mão-de-obra, matérias-primas etc.) ao desenvolvimento e/ou produção de produtos e/ou serviços.

**LOGÍSTICA REVERSA:** A logística reversa aborda a questão da recuperação de produtos, parte de produtos, embalagens, materiais, dentre outros, desde o ponto de consumo até ao local de origem ou de deposição em local seguro, com o menor risco ambiental possível. Assim, a logística reversa trata de um assunto bastante sensível e muito oportuno, em que o desenvolvimento sustentável e as políticas ambientais são temas de relevo na atualidade.

**MAPA:** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

**MMA:** Ministério do Meio Ambiente.

**MS:** Ministério da Saúde.

**PEAD:** Polietileno de Alta Densidade. Obtido a partir do gás etileno ou como subproduto do processamento do petróleo. PEAD tem qualidades relevantes como sua grande durabilidade, estanqueidade e resistência à corrosão.

**RESÍDUOS CONTAMINADOS:** Resíduos provenientes das atividades relacionadas ao tratamento ou prevenção da saúde e manejo dos animais.

**RESÍDUOS SÓLIDOS:** São todos os resíduos gerados na produção de suínos, que não são classificados como resíduos líquidos nem como resíduos orgânicos. Devem ser classificados e armazenados com base na coleta seletiva.

**SEMA:** Secretaria Estadual do Meio Ambiente.

**SUBSTRATO:** Estrato que se localiza embaixo de algo; aquilo que serve de base.

**TEMPO DE RETENÇÃO HIDRÁULICA (TRH):** É o tempo necessário para que os dejetos líquidos gerados na produção de suínos completem o processo de estabilização e estejam prontos para serem utilizados como biofertilizantes.



## REFERÊNCIAS

- BELLAVER, C.; GUIDONI, A. L.; LIMA, G. M. M.; LA GIOIA, D. Fornecimento de água dentro do comedouro e efeitos no desempenho, carcaça e efluentes da produção de suínos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 9., 1999, Belo Horizonte. Anais. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1999. p. 489-490.
- BONAZZI, Giuseppe. Liguami Zootecnici. Manuale per l'utilizzazione agronomica. CRPA-Centro Ricerche Produzioni Animali, Reggio Emilia, Italia. Edizioni L'Informatore Agrario, 2001. 320p.
- Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.
- INSTITUT TECHNIQUE DU PORC. Memento de l'éleveur de porc. Paris : ITP, 2000. 374p.
- NARDI, Vanessa Karina. Produção de efluente e balanço de nutrientes em granjas de terminação de suínos no oeste do estado do Paraná. 2009. 67p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2009.
- LEVASSEUR, P. Composition et volume de lisier produit par le porc: Données bibliographiques. Techni Porc, Institut Technique du Porc – ITP, Paris, 1998, vol. 21, n. 4, 8p.
- OLIVEIRA, P. A. V. de. Modelo matemático para estimar a evaporação d'água contida nos dejetos, em sistemas de criação de suínos sobre cama de maravalha e piso ripado, nas faces de crescimento e terminação. Journal of the Brazilian Society of Agricultural Engineering, v.23, n.3, p.398-626, 2003.
- OLIVEIRA, P. A.V. de (Coord.). Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1993. 188p. (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 27).
- PERDOMO, C. C.; DALLA COSTA, O. A. Avaliação da eficiência do "Bebedouro Ecológico" marca Perozin. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 8p. Relatório Final do Contrato de Cooperação Técnica entre a Perozin Indústria Metalúrgica Ltda e Embrapa Suínos e Aves RN 013/97 – publicado no Boletim de Comunicações Administrativas da Embrapa - BCA n.26/97, em 20.06.1997.
- OLIVEIRA et al.. Tecnologias para o manejo de resíduos na produção de suínos: manual de boas práticas. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. PNMA II – Programa Nacional do Meio Ambiente, 2004. 109p.
- OLIVEIRA et al... Gestão ambiental de propriedades suinícolas: experiência do projeto suinocultura. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. PNMA II – Programa Nacional do Meio Ambiente, 2006. 105p.
- SINOTTI, Ana Paula dos Santos. Avaliação do volume de dejetos e da carga de poluentes produzidos por suíno nas diferentes fases do ciclo criatório. 2005. 85p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.
- TAVARES, Jorge Manuel Rodrigues Tavares. Consumo de água e produção de dejetos na suinocultura. 2012. 230p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2012.

## **PARTICIPANTES**

### **Comitê Bacia Hidrográfica**

#### **Taquari-Antas**

Daniel Schmidt

### **Embrapa Suínos e Aves**

Paulo Armando V. Oliveira

Rodrigo Nicoloso

### **Emater/RS**

Henriques Bartels

Jaime Eduardo Ries

Flavio Joel Baz Fagonde

João Alfredo de O. Sampaio

Ricardo Ramos Martins

Fernando D. Fagundes

Luiz Antônio Rocha Barcellos

### **Seapa/DSA**

Antônio Augusto Medeiros

### **Mapa/SSA/SFA/RS**

Édison Eckert Fauth

### **Fepam**

Luiz Fernando Rocha

### **Famurs**

Ismael F. Horbach

### **Fetag**

Alexandre Scheifler

### **Acsurs**

Jean Marcelo Fontana

Nelson Grzybowski

### **Sips**

Rogério Kerber

### **Engenheiros Agrônomos Convidados**

Paulo Sérgio Kappel

Valmor Raffaelli

### **Integradora – Brasil Foods**

Marco Antônio Santos

Luciano Brandalise

Luciano Cremonese

### **Integradora – Dália Alimentos/Cosuel**

Rony Giongo

Andrieta T. Anater

### **Integradora – Coop. Languiru**

Tiago Feldkircher

### **Integradora - Cotrijui**

Gabriel Fernando Freling

Rodrigo Melo Bieleski

### **Integradora - JBS**

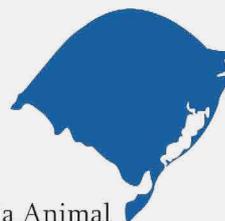
Raul Leitão

Marco Roberto Dassoller

### **Integradora - Aurora**

Sandro L. Tremea

**FUNDESA**



Fundo de Desenvolvimento e Defesa Sanitária Animal