

MANUAL TÉCNICO, 04

ISSN 1983-5671

ESTERQUEIRAS PARA DEJETOS BOVINOS

Jader Zacharias Freitas

04



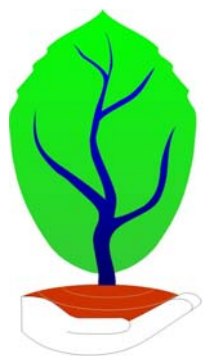
PROGRAMA
RIO RURAL

Niterói-RJ
julho de 2008

ESTERQUEIRAS PARA DEJETOS BOVINOS

Jader Zacharias Freitas

04



PROGRAMA
RIO RURAL

Niterói-RJ
julho de 2008

PROGRAMA RIO RURAL

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento
Superintendência de Desenvolvimento Sustentável

Alameda São Boaventura, 770 - Fonseca - 24120-191 - Niterói - RJ

Telefones : (21) 2625-8184 e (21) 2299-9520

E-mail: microbacias@agricultura.rj.gov.br

Governador do Estado do Rio de Janeiro

Sérgio Cabral

**Secretário de Estado de Agricultura,
Pecuária, Pesca e Abastecimento**

Christino Áureo da Silva

**Superintendente de
Desenvolvimento Sustentável**

Nelson Teixeira Alves Filho

Freitas, Jader Zacharias.

Esterqueiras para dejetos bovinos / Jader Zacharias Freitas. -- Niterói :
Programa Rio Rural, 2008.

8 f. ; 30 cm. -- (Programa Rio Rural. Manual Técnico ; 4)

Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável em Microbacias
Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria de Agricultura,
Pecuária, Pesca e Abastecimento.

Projeto: Gerenciamento Integrado de Agroecossistemas em Microbacias
Hidrográficas do Norte-Noroeste Fluminense.

ISSN 1983-5671

1. Construção rural. I. Título. II. Série.

CDD 631.2

Sumário

1. Introdução.....	4
2. Esterqueiras para dejetos líquidos dos bovinos.....	5
3. Esterqueiras para material sólido bovino.....	6
4. Referências bibliográficas.....	9

Esterqueiras para dejetos bovinos

Jader Zacharias Freitas¹

1. Introdução

O resíduo básico dos estábulos e currais (água, fezes e urina), geralmente lançados sem qualquer tratamento, no solo, nos lagos, nos rios, favorece a proliferação de moscas e exala gases com mau cheiro. No entanto, várias alternativas de manejo e tratamento desse subproduto têm sido desenvolvidas e testadas para amenizar seus efeitos sobre o meio ambiente.

O uso de **esterqueiras** para armazenagem de dejetos de bovinos é uma alternativa de baixo custo para a tentativa de impedir que os dejetos percolem ou lixiviem pelo solo, isto é, sejam carregados para os cursos d'água subterrâneos e/ou superficiais.

Na prática, muitas vezes o esterco é amontoado em áreas próximas ao estábulo, o que faz com que ele perca grande parte de suas características como adubo orgânico, além de poder causar doenças.

Em **1.000kg** de esterco bovino curtido há o equivalente a **155kg** de sulfato de amônia, **100kg** de fosfato natural e **40kg** de cloreto de potássio. É o que se deixa de aproveitar nas propriedades rurais por falta de uma esterqueira.

A esterqueira permite a fermentação do esterco, o que diminui o seu poder poluidor e possibilita o seu aproveitamento como fertilizante em lavouras, pastagens e pomares. Outra grande vantagem desse processo é que durante a fase de curtimento, a elevada temperatura proveniente da fermentação (ação das bactérias) destrói a maioria das sementes de pragas e germes causadores de doenças.

Há modelos de esterqueiras para os dejetos de bovinos de acordo com a **forma de utilização dos dejetos - líquidos ou sólidos**. Qualquer que seja o modelo, o local para a construção deve ficar afastado, no mínimo, 50m do estábulo e 200m das residências, para evitar transtornos causados pela ploriferação de moscas e mau cheiro.

¹ Técnico em Agropecuária da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF. Av. Alberto Lamego, 2.000 - Horto - 28013-600 - Campos dos Goytacazes - RJ.

2. Esterqueiras para dejetos líquidos dos bovinos

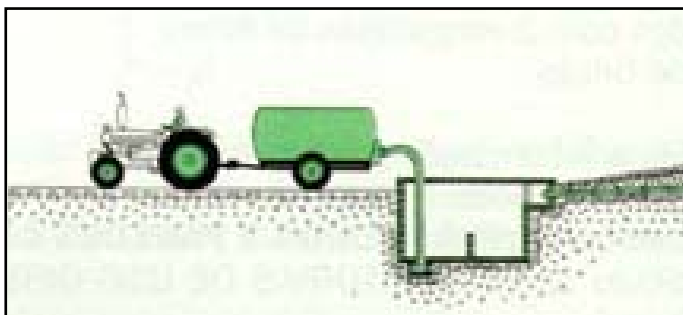
Esse tipo de esterqueira, também conhecido como chorumeira, deve ser utilizado nas propriedades rurais que tenham fartura de água para lavagem dos currais e carretas-tanque para transportar a água servida até as lavouras, capineiras ou pastagens. A prática da lavagem diária do curral é muito comum nas propriedades rurais com boas condições de higiene, sendo essa uma das exigências para a produção de leite de melhor qualidade.

A água utilizada para lavar o curral (fezes+urina+água) deve ser conduzida por tubos ou canaletas diretamente para a esterqueira, localizada, se possível, num nível mais baixo que o curral, de modo que possibilite o escoamento do material por gravidade. No entanto, é conveniente a construção de uma caixa de passagem para a retirada de materiais sólidos que porventura possam entupir a tubulação.

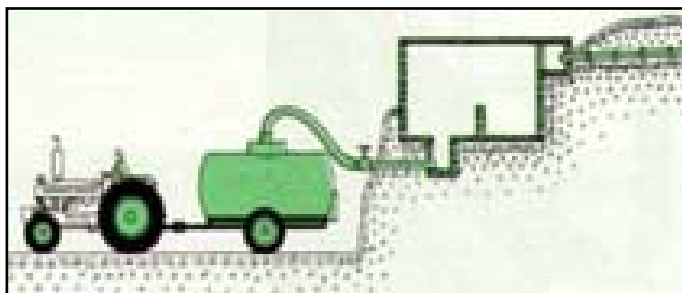
O dimensionamento dessas esterqueiras é feito considerando o volume de **100 litros/animal/dia, incluindo dejetos (fezes + urina + água)**.

Observe o exemplo: 50 vacas estabuladas produzem por dia 5.000 litros ($5m^3$). Conseqüentemente, para três dias de armazenamento, a chorumeira deverá ter volume total mínimo de **$15m^3$** . Para tanto, devem ser adotadas as seguintes medidas: **4,2m de comprimento x 2,6m de largura x 1,5m de altura**.

Quando o local não tem desnível que permita a retirada do material da chorumeira por gravidade, ele deve ser retirado por sucção, com a utilização de uma bomba acoplada à tomada de força de um trator. Em locais inclinados, a carreta-tanque pode ser carregada por gravidade, como nas figuras a seguir:



Fonte: www.banet.com.br



Fonte: www.banet.com.br

A construção da chorumeira começa pela escavação do local onde será instalada. O fundo deve ser bem compactado, nivelado com uma camada de 5cm de concreto magro, sobre a qual deve ser feita uma laje de concreto armado de 10cm de espessura.

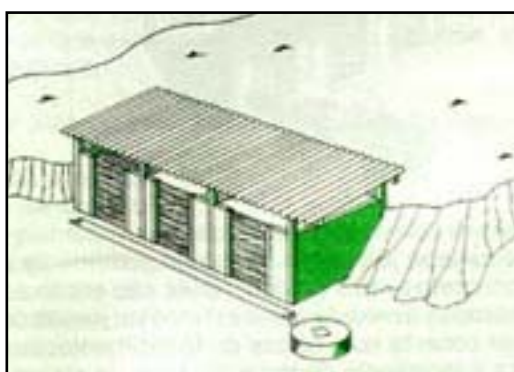
Uma maneira fácil e econômica de construir as paredes desse tipo de esterqueira é usar tijolos de cimento de **20cm** de largura, reforçados com pilaretes e cintas, na base e no topo, previamente definidos no projeto. Se a parede tiver mais de **1,6m** de altura, será preciso uma cinta intermediária a meia altura, e mais a cinta de amarração (para travar as paredes) com vergalhões.

As paredes devem ser rebocadas, sendo que as internas com argamassa de impermeabilização para evitar qualquer infiltração. A parte superior da chorumeira deve ser fechada para evitar proliferação de moscas, acidentes ou queda de animais no seu interior. Para o fechamento, pode-se usar laje maciça ou pré-moldada, deixando-se uma abertura com tampa (60x60cm), o que facilita a visita periódica e a utilização do mangote de sucção. No fundo da chorumeira deve ter um rebaixo (**caixa de coleta**) no piso para facilitar a descarga.

3. Esterqueiras para material sólido bovino

Embora o sistema de compostagem (curtimento do esterco com restos orgânicos sobrepostos em camadas sobre o solo) seja muito utilizado hoje em dia, as esterqueiras para material sólido são bem aceitas pelos produtores que têm pouca disponibilidade de água e não possuem equipamento como trator e carreta-tanque.

Os locais mais adequados para a construção de esterqueiras para materiais sólidos são os **terrenos inclinados**, que permitem a execução de forma semi-enterrada, o que reduz custos de construção e facilita a carga e descarga do esterco (dejetos).



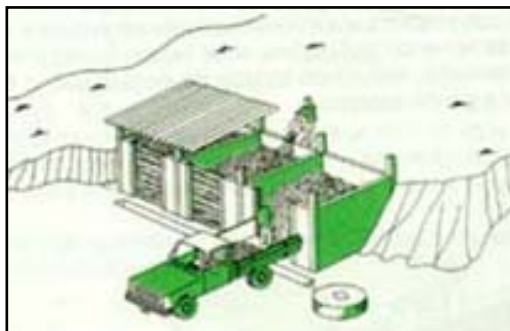
Fonte: www.banet.com.br

O tempo necessário para completar a fermentação do material varia em torno de **60 a 90 dias**, dependendo da temperatura média da região onde será construída a esterqueira. Em regiões mais quentes, a fermentação é mais rápida.

Importante considerar as condições em que o gado está sendo criado. Se confinado, a produção de dejetos é de **40kg/animal/dia**; quando semi-confinado, é de **15kg/animal/dia**.

Sendo assim, **25** vacas criadas em sistema de confinamento produzirão **1.000kg/dia de esterco (40kg/vaca/dia x 25 vacas)**. Considerando que o esterco tem densidade de **600kg/m³**, a quantidade produzida ocupará um volume aproximado de **1,7m³/dia (1.000kg divididos por 600kg/m³)**. Para 20 dias de coleta de esterco, então, será necessário um compartimento de **34 m³**. Utilizando-se as medidas de **2,5m** de altura, **3,2m** de largura e **4,25m** de comprimento, obtém-se um compartimento necessário para o período de 20 dias. Assim, para um período mínimo de curtimento de 60 dias, a esterqueira deverá ser dividida em três compartimentos de **34m³** cada, que deverão ser preenchidos **a cada 20 dias**.

Após raspar o curral, o esterco pode ser transportado por carroça, carrinho-de-mão ou carreta de trator e despejado pelo lado de trás (parte mais alta) da esterqueira. A retirada é feita pelo lado mais baixo, como demonstrado na figura seguinte, após o tempo necessário para a fermentação do material, ou seja, em torno de 60 dias (curtimento).



Fonte: www.banet.com.br

A esterqueira para material sólido pode ser feita com concreto armado e tijolo de cimento. A construção começa pela escavação do local onde ela será instalada. O fundo do terreno deve ser bem compactado e nivelado e, a seguir, devem ser feitas as fundações. Na maioria dos casos, é usada a viga de baldrame, com **20cm** de largura e **40cm** de altura. Para facilitar, a fundação pode ser feita com tijolos de cimento abertos para receberem concreto. O piso de concreto, com **10cm** de espessura, deve ser feito sobre uma camada de **5cm** de concreto magro, respeitando o caimento necessário de **2%** para a coleta do chorume.

As paredes são feitas com tijolos de cimento de **20cm** de largura e revestidas com argamassa de impermeabilização. Os pilares pré-moldados das divisórias frontais podem ser semelhantes àqueles usados nos muros de placas de concreto, e as ranhuras laterais servem para encaixar as tábuas de fechamento. O uso desse tipo de material é conveniente, pois facilita a descarga do esterco depois de curtido.

A cinta de amarração no topo da parede da esterqueira, com vergalhões, é necessária.

A área pode ser coberta com telhas de fibrocimento ou outro material disponível para proteger o esterco da água da chuva e do sol.

O chorume (líquido que escorre do esterco) deve ser conduzido para um tanque, evitando-se, assim, o seu escoamento, infiltração e proliferação de

moscas. Portanto, deve-se respeitar o caimento do piso de **2% (2cm por metro)** em direção à canaleta, que levará o líquido escorrido até o tanque de chorume. Essa canaleta deve ser de concreto e o tamanho do tanque pode ser calculado com base na produção de **50 litros** de chorume por metro quadrado de área de compartimento carregado.

Observe o exemplo de cálculo para um tanque de chorume: uma esterqueira com três compartimentos a ser utilizada no cálculo será de 2 unidades x 3,2m x 4,6m, ou seja, aproximadamente 30 metros quadrados. O volume do tanque será de 50 litros x 30 metros quadrados, ou seja, cerca de 1.500 litros. Uma manilha de **1,5m** de diâmetro e **1m** de comprimento será suficiente. O chorume coletado no tanque deve ser jogado diariamente sobre o esterco que está sendo curtido e o excesso, lançado nas lavouras.

- Custo de uma esterqueira - **material líquido = R\$ 1.653,72**
- Custo de uma esterqueira - **material sólido = R\$ 2.898,90**

Qt.	Descrição do produto	Preço unitário
01	Trator agrícola Massey Ferguson MF275/4, equipado com motor 75cv (DIN) a 2.200 rpm rotação nominal do motor, 4 cil.aspirado- 4100cm ³ , transmissão Constant mesh, 12 vel à frente/4 à ré, sistema hidráulico vazão 17 l/m-levante 2.100kgf, TDP 540 rpm - eixo 6 estrias, embreagem dupla 12"x 10" disco orgânico, rodagem dianteira 12.4-24R1 - aro 10x24, rodagem traseira 18.4-30R1- aro 16x30, suporte dos pesos dianteiros, barra de tração oscilante (HD) com engate, caixa de ferramentas, com estrutura de proteção (ROPS), com toldo, CR 1 válvula independente, dupla ação, centrado por mola, pesos traseiros 2 + 2 de 52 kg cada, faroletes auxiliares, pesos dianteiros 8x35 kg cada	R\$ 94.000,00

- Importa a presente proposta a quantia de R\$ 94.000,00 (noventa e quatro mil reais).
- Condição de pagamento: a vista
- Prazo de entrega: 30 dias
- Validade da proposta: 30 dias.

Qt.	Descrição do produto	Preço unitário
01	Trator Agrícola Massey Ferguson 275/2 equipado com estrutura de proteção ROPs, com toldo, motor 75cv, 4 cilindros aspirado, 4.100cm ³ , transmissão constant mesh, 12 velocidade à frente e 4 à ré, embreagem dupla 12" x 10" disco orgânico, sistema hidráulico vazão 17 l/m - levante 2.100kgf, CR 1 válv. independentemente, dupla ação, centrado por mola, TDP 540 rpm - eixo 6 estrias, rodagem dianteira 7.50-16F2 - aro 5.50x16, rodagem traseiros 18.4-30R1 - aro 16x30, pesos traseiros 2+2 de 52 kg cada, pesos dianteiros 8x25 Kg cada, Barra de Tração oscilante (HD) com engate, faroletes auxiliares e com caixa de ferramentas	R\$ 90.500,00

- Importa a presente proposta a quantia de R\$ 90.500,00 (noventa mil e quinhentos reais).
- Condição de pagamento: a vista
- Prazo de Entrega: 30 dias
- Validade da Proposta: 30 dias

4. Referências Bibliográficas

BANET. **Esterqueiras**. Disponível em: < (<http://www.banet.com.br/construcoes/bovinocultura/esterqueiras/esterqueiras.htm>)>. Acesso em: 27 nov. 2007.

CAMPOS, A. T. et al. Tratamento biológico aeróbico e reciclagem de dejetos de bovinos em sistema intensivo de produção de leite. **Ciência Agropecuária**, Lavras, v. 26, n. 2, p. 426-438, 2002.

TRIPOD. **Esterqueiras e biodigestores**. Disponível em: <<http://esterqueira.tripod.com/esterqueirasebiodigestores/index.html>>. Acesso em: 27 nov. 2007.



GOVERNO DO
Rio de Janeiro

SECRETARIA DE
AGRICULTURA, PECUÁRIA,
PESCA E ABASTECIMENTO

SUPERINTENDÊNCIA
DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



PROGRAMA
RIO RURAL



Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro