



MANEJO DE DEJETOS DE SUÍNOS EM CAMA SOBREPOSTA

UMA SOLUÇÃO SUSTENTÁVEL PARA A
AGRICULTURA FAMILIAR

EMATER
Minas Gerais



**MANEJO DE DEJETOS DE SUÍNOS EM
CAMA SOBREPOSTA**
**uma solução sustentável para a
agricultura familiar**

**BELO HORIZONTE
EMATER-MG
MAIO DE 2024**

FICHA TÉCNICA

AUTORES:

Albany Arcega

Alison Rodrigues de Jesus Souza

Gustavo Laterza de Deus

Jane Terezinha da Costa Pereira Leal

Leonardo Santana Santos

Márcio Stoduto de Mello

FOTOS E DESENHOS:

Alison Rodrigues de Jesus Souza

Leonardo Santana Santos

Arquivos da Emater-MG

REVISÃO:

Terezinha Souza Leite

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO:.

César Hemétrio de Menezes

EMATER MINAS GERAIS

Av. Raja Gabágliã, 1626. Gutierrez - Belo Horizonte, MG.

www.emater.mg.gov.br

Série	Ciências Agrárias
Tema	Zootecnia
Área	Suinocultura

SUMÁRIO

MANEJO DE DEJETOS DE SUÍNOS EM CAMA SOBREPOSTA – UMA SOLUÇÃO SUSTENTÁVEL PARA A AGRICULTURA FAMILIAR.....	6
Cama sobreposta, uma solução sustentável.....	6
Como fazer	7
Cuidados e lembretes importantes em relação ao uso e à origem dos substratos:	8
Manejo da Cama	8
Pontos de manejo que devem ser observados:.....	8
Projeto e edificações	9
Na construção das instalações, observar:.....	10
Densidade de animais	14
Biofertilizante gerado e formas de aplicação	16
Pontos de atenção para o sistema de cama sobreposta:	16
Vantagens do sistema de cama sobreposta:.....	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:.....	17

Manejo de dejetos de suínos em cama sobreposta – uma solução sustentável para a agricultura familiar

A utilização do sistema de cama sobreposta no manejo de dejetos de suínos apresenta uma significativa importância ambiental, especialmente para a agricultura familiar. Esse método oferece diversas vantagens, como a redução dos custos de implantação, a promoção do bem-estar animal e a disponibilização de um biofertilizante de qualidade. Além disso, o sistema contribui para a diminuição do consumo de água, a redução dos odores e a minimização dos impactos ambientais da suinocultura, atendendo às exigências da legislação vigente. Ao adotar a tecnologia da cama sobreposta, os produtores contribuem também para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa, associadas à produção agropecuária, o que é fundamental para a promoção da sustentabilidade na produção de suínos. Outro ponto relevante é a melhoria de renda que esse sistema potencializa, tanto do ponto de vista produtivo quanto econômico.

Cama sobreposta, uma solução sustentável

A criação de suínos caipira em Minas Gerais desempenha um papel crucial na promoção da agricultura familiar e na preservação das tradições rurais. Além de contribuir para a segurança alimentar e a geração de renda nas comunidades rurais, essa prática favorece a conservação de raças nativas e a biodiversidade. Associada a isso, a proposta de criação de suínos em cama sobreposta de material orgânico como maravalha, palhas e outros substratos semelhantes favorece um processo de compostagem dos dejetos, que resultará na produção de biofertilizante, além de proporcionar conforto e bem-estar aos animais.

A implantação desse sistema é de menor custo, quando comparado aos sistemas convencionais, e tem como diferencial o aproveitamento e a destinação adequada dos dejetos gerados pelos suínos.

Como fazer

Aqui se apresenta um modelo de sistema de produção em cama sobreposta em pequena escala (para 25 suínos) na fase de crescimento e terminação, concebido para a agricultura familiar. O modelo proposto reduz significativamente os custos de implantação, os riscos de poluição ambiental e os problemas com os odores, quando comparado ao sistema convencional.

A urina e as fezes dos animais se misturam ao substrato e a cama passa por um processo de compostagem de forma natural. Além de proporcionar bem-estar aos animais, a cama tratada se torna um excelente biofertilizante de fácil manuseio.

Quadro 1 – Substratos para a composição da cama sobreposta de dejetos suínos

Substrato	Composição
Maravalha	Raspas de madeira de eucalipto
Serragem	Coproducto do beneficiamento de madeiras
Casca de arroz	Casca obtida a partir do processamento na indústria
Casca de café	Casca obtida a partir do processamento do grão do café: pode ser utilizada para preencher e dar volume à cama, juntamente com outro substrato, como a maravalha
Casca de amendoim	Casca obtida após o beneficiamento do produto na indústria
Palha ou feno	Restos culturais obtidos após a colheita de culturas, como trigo, arroz, entre outras
Bagaço de cana	Coproducto do processamento industrial da cana-de-açúcar

Fonte: Adaptado de Costa et al. (2006).

Cuidados e lembretes importantes em relação ao uso e à origem dos substratos:

- Substratos devem ser isentos de substâncias químicas contaminantes perigosas (tomar cuidado);
- Os substratos devem ser estocados em locais apropriados, com umidade adequada e livre de contaminação;
- Escolher um substrato que proporcione boa absorção dos dejetos, facilidade para perder umidade e tenha um baixo custo;
- Observar o tamanho das partículas do substrato, para evitar problemas respiratórios nos animais, em decorrência da geração de poeira;
- Podem-se utilizar substratos misturados para a formação da cama. Entretanto, deve-se realizar este procedimento em camadas, aumentando-se a altura do leito, conforme o nível de saturação dos materiais.

Manejo da Cama

Pontos de manejo que devem ser observados:

- Para a maravalha, o número de animais por baia é de 25 leitões.
- Manejar a cama numa altura inicial de 20 cm com aumento gradativo até 50 cm, na medida do acúmulo de umidade, em razão da presença dos dejetos, visando favorecer o conforto dos animais e a performance produtiva. Em média, serão necessários 60 kg de substrato seco para produzir um kg de suíno.
- Sempre que houver manutenção e troca da cama, atentar para manter parte dela, pois esta já possui bactérias, o que favorece o início do processo de compostagem, quando é misturada à cama nova.
- O manejo de revolvimento da cama, quando necessário, deverá ser realizado em períodos frios do ano ou quando em temperaturas amenas, para proporcionar um ambiente confortável para os suínos; o revolvimento pode ser realizado no momento de saída dos lotes. Em épocas mais quentes, o revolvimento da cama não é recomendável, uma vez que isso eleva a temperatura do ambiente.

- É mais indicado iniciar a criação de suínos em cama sobreposta nos períodos do ano com temperaturas mais amenas.
- Recomenda-se que a retirada da cama seja realizada anualmente, ou quando, acidentalmente, ou por descuido no manejo, ocorrer um excesso de umidade.
- No caso dos sistemas de crescimento-terminação, anualmente são retirados 30% da cama, conforme a saturação da mesma, realizando-se a reposição com substrato novo.
- Importante observar a coloração da cama. Quando sua coloração estiver entre o marrom claro e escuro, significa que o processo de compostagem se desenvolve normalmente; entretanto, quando sua coloração for escura tendendo à cor preta, significa que o processo de compostagem se desenvolve lentamente. Quando a cama começar a apresentar uma cor muito escura, é sinal de que está na hora de removê-la e providenciar a colocação de uma nova cama. Quando se atinge essa fase, os animais também costumam apresentar-se com a pele mais suja do que a costumeira.
- Outra maneira de saber se a cama se apresenta pronta para ser retirada é observar sua temperatura (quando ela for menor do que 20°C ou se manteve no nível da temperatura ambiente) a cama está no ponto de ser trocada.

Projeto e edificações

Esse sistema exige um modelo de edificação totalmente aberto nas laterais, para facilitar a ventilação, sendo o piso concretado e com devida área de drenagem, visando não contaminar o solo.

A edificação é constituída de duas partes: uma parte de aproximadamente 20% do leito de piso de concreto, onde são instalados os bebedouros e comedouros; e a outra parte, cerca de 80% de piso concretado impermeável, que recebe a camada com altura de 50 centímetros de cama com substrato (figura 3).

Na construção das instalações, observar:

- Escolher terreno fora de áreas de APP – área de preservação permanente e de ARF – área da reserva legal, de preferência plano, seco e arejado, com bom acesso de veículos e de fácil acesso às instalações hidráulica e elétrica;
- Disponibilidade de água;
- Escolher um local para proporcionar que a área onde ficará o leito da construção seja mais elevado do que o entorno, no mínimo em 20 cm;
- Alocar a instalação com orientação solar Leste-Oeste;
- Manter cobertura vegetal rasteira (grama) no entorno das instalações e, se possível, cobertura vegetal arbustiva distanciada de tal forma que não interfira na insolação/ventilação direta sobre a instalação.
- No telhado, deve-se dar preferência a materiais de baixa condução de calor e que proporcionem maior conforto térmico, e possuam cores claras na face superior, para refletir a radiação solar.
- Atenção especial deve ser dada para a altura do pé-direito e a largura do galpão (Tabela 1). Em relação à parede, recomendam-se 25 cm de espessura, para evitar o calor no interior das instalações.

A área do comedouro e bebedouro deve ficar em piso de concreto, fora e acima da área da cama, para evitar problemas de umedecimento do substrato (Figura 2).

Tabela 1 – Alturas de pé-direito de acordo com as larguras de galpão

Largura do galpão (m)	Altura do pé-direito (m)
Até 8	2,80
8 a 9	3,15
9 a 10	3,50
10 a 12	4,20
12 a 14	4,90

Fonte: Tinôco (1998).



Figura 1 – Galpão para terminação de 25 suínos. Fonte: Emater-MG.



Figura 2: Área de comedouro e bebedouro em piso elevado de concreto dentro do galpão. Fonte: Emater-MG.

Quadro 2 – Lista de itens para construção das instalações para terminação de 25 suínos

Item	Unidade	Quantidade	Quantidade equivalente (latas de 18 L)
Bloco cimento 19x19x39	Un.	337	
Cimento	sc.	14	
Areia	m ³	1,71	95
Brita nº 1	m ³	1,81	100
Aditivo impermeabilizante para massa (rendimento 1:3)	Lata 18 L	1	1
Eucalipto roliço tratado com diâmetro entre 18 e 20 cm e 4 m de comprimento (pilar)	Un.	6	
Eucalipto roliço tratado com diâmetro entre 12 e 14 cm e 4,75 m de comprimento (linha)	Un.	3	
Eucalipto roliço tratado com diâmetro entre 12 a 14 cm e 3 m de comprimento (empena)	Un.	6	
Eucalipto roliço tratado com diâmetro entre 12 a 14 cm e 4,35 m de comprimento (caibros)	Un.	12	
Telha de fibrocimento (3,05 m x 1,10 m x 6 mm ondulada)	Un.	18	
Cumeeira de fibrocimento (50 cm x 1,10 m x 6 mm universal)	Un.	9	
Parafuso para telha de fibrocimento (5/16 110 mm zincado)	Un.	150	

Fonte: Emater-MG.



Figura 4: Matrizes suínas lactantes dentro do galpão com a cama sobreposta.

Fonte: Emater-MG.

Em instalações para matrizes lactantes, é fundamental oferecer ambiente confortável não só aos leitões, mas também às porcas (Figura 4). Elas devem ser construídas de forma a serem bem ventiladas, com volume de ar adequado, numa proporção de área de $2,5\text{m}^2$ /matriz.

Densidade de animais

Para que o sistema funcione com eficiência, proporcionando maior bem-estar aos animais, há necessidade de mais espaço. Assim, deve-se observar as recomendações de densidade animal, avaliando a área de cama, sem estimar a área de comedouros e bebedouros (Quadro 3).

Alerta: Antes de iniciar a implantação do seu projeto de criação de suínos em cama sobreposta, recomenda-se o registro do criatório junto ao IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária.

Quadro 3 – Recomendações de densidade animal de suínos em cama sobreposta

Fase	Unidade	Densidade animal	Observações
Gestação	m ² /fêmea	2,5 a 3,0	
Reprodutor	m ² /macho	6,0 a 8,0	
Maternidade	m ² /fêmea	8,0 a 9,0	Deve possuir escamoteador para os leitões, com área mínima de 0,8 m ² e proteção lateral (estilo corrimão), 20 a 25 cm de distância da parede e 20 a 25 cm de altura do piso, para evitar o esmagamento dos leitões.
Creche	m ² /leitão	0,5	
Crescimento e terminação	m ² /suíno	1,2 a 1,4	A necessidade de cama é de, aproximadamente, 0,84 a 1,00 m ³ , para cada 7 suínos, considerando, no mínimo, quatro ciclos de produção com a reposição do material, quando necessário.

Fonte: Emater-MG.



Figura 5 - Animais descansando após substituição de parte da cama sobreposta.

Fonte: Emater-MG.

Biofertilizante gerado e formas de aplicação

Quanto mais tempo de fermentação das fezes e urina de suínos, maior será o teor de nutrientes. As doses de biofertilizante da cama sobreposta de dejetos de suínos são calculadas de acordo com o teor médio de nitrogênio e de fósforo, a fertilidade e textura do solo e a necessidade da cultura em nutrientes. Deve-se acompanhar as mudanças nos teores no solo de ferro, zinco e cobre, pois este biofertilizante é rico nestes nutrientes. Toda a produção de dejetos de suínos em cama sobreposta deve ser aplicada nas áreas bem definidas da propriedade rural.

Recomenda-se aplicar o biofertilizante da cama sobreposta de suínos de forma parcelada, porque isso aumenta a eficiência do uso de nitrogênio, reduz a perda deste nutriente para o ar e favorece a atividade de microrganismos no solo.

A aplicação de biofertilizante aumenta a fertilidade do solo com a adição de matéria orgânica, de nutrientes e microrganismos, aumenta a produtividade das culturas e promove a destinação adequada dos dejetos de suínos.

Os extensionistas da Emater-MG, com formação em Ciências Agrárias, podem elaborar o seu projeto de manejo de dejetos suínos em cama sobreposta.

Pontos de atenção para o sistema de cama sobreposta:

- Tendência de maior consumo de água de bebida durante o verão;
- Necessidade de cuidados com a ventilação nas instalações;
- Necessita de acompanhamento e cuidados sanitários para com os animais;
- Requer bom nível sanitário dos animais no plantel, para se prevenir e evitar problemas de condenações de animais;
- Necessidade de maior espaço por animal (1,20 a 1,40 m²/animal) em relação ao sistema convencional (0,70 a 1,00 m²/animal em função do tipo de piso).

Vantagens do sistema de cama sobreposta:

- Menor custo de investimento com instalações, quando comparado a sistemas convencionais;
- Propicia boas condições de conforto e bem-estar aos animais;
- Disponibilidade e aproveitamento da cama como biofertilizante;
- Aproveitamento dos resíduos existentes na propriedade ou arredores como a maravalha, palha, casca de arroz, dentre outros;
- Propicia a diminuição do consumo de água e para higienização e limpeza de instalações;
- Menor custo com mão de obra e menor tempo operacional para com o manejo dos dejetos gerados (limpeza e outros);
- Redução do custo de armazenamento, transporte e distribuição dos resíduos no solo na forma de biofertilizantes;
- Redução dos riscos ambientais, devido ao manejo dos dejetos na forma sólida, com melhor adequação à legislação ambiental e menor consumo de água.

Referências bibliográficas:

ARRIADA, A. de A.; COSTA, R.H.R. da; TURNES, C.G.; LUCIA JÚNIOR, T. Eliminação da carga contaminante e natural em cama de suínos. Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável. Florianópolis, 2004.

BERILLI, S. da S.; BERILLI, A.P.C.G.; LEITE, M.C.T.; QUARTEZANI, W.Z.; ALMEIDA, R.F. de. Uso de resíduos na agricultura. Agronomia colhendo as safras do conhecimento. Universidade Federal do Espírito Santo. Alegre, ES, 2017.

CASTRO, A.L.M. de; SILVA, G.T. da; GUIMARÃES, J.P.F.; FERNANDES, R.V.; FERREIRA, R.A. Suinocultura em cama sobreposta. Boletim Técnico nº 109. Universidade Federal de Lavras, 2019.

CORRÊA, J.C.; BARILLI, J.; REBELLATTO, A.; VEIGA, M. da. Aplicações de dejetos de suínos e as propriedades do solo. Ergomix/Suinocultura/Artigos Técnicos, 2013.

COSTA, O. A. D.; OLIVEIRA, P.A.V. de; HOLDEFER, C.; LOPES, E.J.C.; SANGOI, V. Sistema alternativo de criação de suínos em cama sobreposta para a agricultura familiar. Concórdia: Embrapa Aves e Suínos, 2006. (Comunicado Técnico 419).

DIESEL, R.; MIRANDA, C. R.; PERDOMO, C. C. **Coletânea de tecnologias sobre dejetos suínos**. Boletim Informativo BIPERS nº 14. Publicação conjunta do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves – Embrapa e da Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural – Emater/RS. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002.

DORTZBACH, D.; LÉIS, C.M. de; SARTOR, L.R.; COMIN, J. Acúmulo de fósforo e potássio em solo adubado com dejetos suínos cultivado com milho sob sistema Plantio Direto. Resumos do VI CBA e II CLAA. Rev. Bras. De Agroecologia, vol. 4, nº 2, 2009.

GIACOMINI, S. J.; AITA, C. Cama sobreposta e dejetos líquidos de suínos como fonte de nitrogênio ao milho. **R. Bras. Ci. Solo**, 32:195 – 205, 2008.

MORINO, C.C. A Aplicação de dejetos de suínos no solo como insumo agrônômico e os seus impactos ambientais. Monografia de especialista. Escola Superior da CETESB. São Paulo, 2021.

ORRICO JÚNIOR, M.A.P.; ORRICO, A.C.A.; LUCAS JÚNIOR, J. de. Produção animal e o meio ambiente: uma comparação entre potencial de emissão de metano dos dejetos e a quantidade de alimento produzido. Eng. Agrícola, Jaboticabal, v. 31, nº 2, p. 399 – 410, 2011.

PAULA, J.R. de. Mineralização de resíduos orgânicos no solo em condição de campo. Dissertação de doutorado. Universidade Federal de Viçosa, 2012.

ROCHA, N.M.S. da. Emissões de óxido nitroso e indicadores microbiológicos da qualidade de um Gleissolo sob aplicação de dejetos de animais. Dissertação de mestrado em Ciência do Solo. Univale, Porto Alegre, RS, 2009.

SEDIYAMA, M.A.N.; VIDIGAL, S.M.; PEDROSA, M.W.; PINTO, C.L.O.; SALGADO, L.T. Fermentação de esterco de suínos para uso como adubo orgânico. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 12, nº 6, p. 638 – 644, 2008.

SILVA, D.M. da; ANTONIOLLI, Z.I.; JACQUES, R.J.S.; SILVEIRA, A. de O.; SILVA, D.A.A. da; RACHE, M.M.; PASSOS, V.H.G.; SILVA, B.R. da. Indicadores microbiológicos de solo em pastagem com aplicação sucessiva de dejetos de suínos. **R. Bras. Ci. Solo**, 39:1585 – 1594, 2015.

TINÔCO, I. F. F. Ambiência e instalações para avicultura industrial. In: ENCONTRO NACIONAL DE TÉCNICOS, PESQUISADORES E EDUCADORES DE CONSTRUÇÕES RURAIS, 3, 1998, Poços de Caldas, **Anais...** Poços de Caldas: SBEA, 1998. p. 1-87.

VELOSO, A.V. Avaliação ambiental da produção de suínos em sistema de camas sobrepostas e reaproveitamento dos resíduos como biofertilizante na cultura do milho. Dissertação de mestrado. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2010.





EMATER
Minas Gerais

AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

CIÊNCIAS AGRÁRIAS