



## Perguntas e Respostas - Sistema de Cama Sobreposta

*Paulo Armando V. de Oliveira<sup>1</sup>, Maria Luísa A. Nunes<sup>2</sup>,  
Nelson Mores<sup>1</sup> e Armando Lopes do Amaral<sup>1</sup>.*

<sup>1</sup> Pesquisador Embrapa Suínos e Aves, CP 21, 89.700-000, Concórdia - SC, Web Site: [www.cnpsa.embrapa.br](http://www.cnpsa.embrapa.br)

<sup>2</sup> Zootecnista, Pós-Graduanda, Eng<sup>o</sup>. Sanitária e Ambiental-UFSC/Embrapa Suínos e Aves, Email: [luisa@cnpsa.embrapa.br](mailto:luisa@cnpsa.embrapa.br)

## Introdução

A busca pelo enquadramento da atividade suinícola dentro dos padrões exigidos pelos órgãos de fiscalização ambiental tem impulsionado cada vez mais a geração de tecnologias alternativas que substituam os modelos até hoje adotados no manejo de dejetos de suínos. O interesse por informações técnicas a respeito do sistema de cama sobreposta é um exemplo disso. Nos últimos meses, a demanda crescente por informações deste tipo fizeram com que a Embrapa Suínos e Aves disponibilizasse aos interessados uma série de trabalhos publicados sobre o assunto e de respostas às perguntas mais freqüentes do referido sistema de produção, através do site **[www.cnpsa.embrapa.br](http://www.cnpsa.embrapa.br)**.

Alguns dos pontos mais questionados do sistema de cama sobreposta são expostos a seguir, sob o formato de Perguntas e Respostas. Objetiva-se com isso esclarecer as dúvidas freqüentes dos produtores que desejam implantar este modo de produção.

## Cama Sobreposta - Aspectos Gerais e Histórico do Sistema no Brasil

- **Quais as principais regiões onde o Sistema de Cama Sobreposta está sendo implantado? Quais as regiões onde tal sistema é passível de implantação?**

A região Sul foi a precursora do sistema de Cama Sobreposta no Brasil, agregando atualmente o maior número de granjas e de animais criados desta forma, com destaque às regiões de Marau, Serafina Correa, Concórdia e Chapecó.

Todas as regiões brasileiras são passíveis de comportar o Sistema de Cama Sobreposta. Algumas especificações técnicas

devem ser seguidas, de acordo com a região escolhida. Em regiões de clima quente, existe a necessidade de se fornecer maior ventilação aos animais, o que recomenda-se ao produtor a investir em sistemas de nebulização e equipamentos para ventilação. Além disso, algumas recomendações quanto ao manejo e a construção das instalações devem ser seguidas.

Em regiões de clima frio, as creches deverão contar com sistemas de aquecimento para reduzir as variações de temperatura e assim, melhorar a performance dos animais nesta fase.

- **Alguns endereços de granjas produtoras de suínos:**

Os contatos devem ser dirigidos aos escritórios da EMATER, EPAGRI ou outras empresas de assistência técnica do governo.

- **Há quanto tempo a Embrapa Suínos e Aves realiza pesquisas sobre o uso de cama como piso nas baias de suínos?**

A Embrapa suínos e Aves iniciou os estudos com um teste piloto em 1993, na fase de crescimento e terminação de suínos, sob a responsabilidade dos pesquisadores Dr. Paulo Armando de Oliveira e Dr. Juriy Sobestiansky. Os resultados foram apresentados em dia de campo promovido pelo empresa. Em 1994, foram instaladas duas unidades de observação sendo a primeira granja do Brasil a adotar este sistema a granja Fontana em Gaurama/RS, em parceria com a Emater/RS e a segunda a granja do Sr. Gasperin, em Concórdia/SC. Dando seqüência aos trabalhos, foram desenvolvidas no CNPSA teses de mestrado, em convênio com as universidades UFSC (Florianópolis) e UFPel (Pelotas), onde estudou-se diferentes tipos de substrato usado como leito (maravalha, serragem, sabugo de milho, palha e casca de arroz) e processos de compostagem. Os resultados foram publicados em dias de campo na Embrapa, em congressos, em encontros da ABRAVES e em publicações e comunicados técnicos.

- **Atualmente, quantas granjas aproximadamente no Brasil utilizam o sistema de produção de suínos em cama sobreposta?**

Atualmente cerca de 100 granjas produtoras de suínos adotam este sistema, a maioria na região sul. O número de granjas a utilizarem este sistema só não é maior devido a associação deste sistema a ocorrência de condenações de carcaça por linfadenite. Porém, esta enfermidade ocorre também em criações de suínos convencionais (sem o uso de camas).

A ocorrência de linfadenite está associada à má higiene dos rebanhos, principalmente na maternidade e creche. Isto deve-se a maior possibilidade dos suínos em se contaminarem por *Micobacterium* do complexo *avium*, uma vez que esta bactéria é eliminada pelas fezes de suínos infectados e a principal via de contaminação é a oral, tendo como fonte de infecção material contaminado como por exemplo, alimentos, cama, água, solo e fezes do próprio suíno.

- **No sistema de Cama Sobreposta qual o peso e idade ideais na entrada dos animais no crescimento e terminação e em creche?**

O peso dos animais deve seguir a recomendação técnica para o alojamento nas fases de creche e crescimento-terminação, de acordo com o planejamento específico de cada granja.

- **Em uma granja de suínos em ciclo completo, existe algum inconveniente em usar o sistema de Cama Sobreposta apenas no período de creche?**

Não. Existem vários casos de granjas produtoras de leitões que utilizam o sistema de camas e destinam seus animais a granjas convencionais. Nenhum problema relacionado com o casco dos animais ou perda no ganho de peso foi observado a campo nestes casos.

- **Quais são as vantagens do uso da cama sobreposta na suinocultura?**

- Menor custo de investimento em edificações;
- Melhor conforto e bem estar animal;
- Melhor aproveitamento da cama como fertilizante agrícola, devido a maior concentração de nutrientes e redução quase total da água contida nos dejetos;
- Mesmo desempenho zootécnico dos animais quando comparado ao piso ripado total ou parcial;
- Redução em mais de 50% da emissão de amônia (NH<sub>3</sub>) e de odores produzido no sistema em comparação ao piso ripado;
- Maior aproveitamento de resíduos existentes nas zonas de produção;
- Menor tempo de mão-de-obra utilizada na limpeza e manejo;
- Maior número de animais por baia reduzindo os custos com divisórias entre as baias;
- Menor custo de armazenamento, transporte e distribuição dos resíduos como fertilizante;
- Melhor conforto térmico ambiental devido ao calor gerado pelo processo de compostagem da cama nas regiões frias,

permitindo a construção de edificações com menor isolamento térmico.

- Menor uso de desinfetantes nas instalações.

**Quais são as desvantagens do uso da cama sobreposta na suinocultura?**

- Maior consumo de água no verão (15%);
- Maior cuidado e necessidade de ventilação nas edificações;
- Requer bom nível sanitário dos animais no plantel;
- Necessidade de prever resíduos para o aproveitamento como cama nas regiões de implantação dos sistemas de criação.

## Aspectos Sanitários

- **Quais as doenças encontradas no animal (suíno) neste sistema?**

As mesmas encontradas no sistema convencional. A cama é um resíduo que quando submetido ao processo de compostagem, onde desenvolvem-se temperaturas acima de 50 °C, torna-se livre de alguns microorganismos nocivos aos animais. O único problema que tem sido relatado por técnicos é a associação das condenações de carcaças por linfadenite com o sistema de criação em cama sobreposta. Entretanto, essa doença tem sido observada também em rebanhos que nunca usaram camas. Acredita-se que as camas não sejam a fonte de infecção, mas provavelmente um meio que facilita a disseminação da infecção entre os suínos criados neste sistema devido a ingestão de camas pelos animais.

- **Quais as implicações das mesmas na comercialização junto aos frigoríficos?**

Alguns frigoríficos, alegam que existe uma forte associação entre a cama e a ocorrência de linfadenite, provocada por *Mycobacterium* do complexo *avium*.

Até o momento não se conhece com profundidade porque isso ocorre. Suspeita-se que alguns leitões, ao serem introduzidos no sistema de cama sobreposta, já se encontram infectados, provavelmente na maternidade ou creche. Mas como os leitões infectados podem eliminar as micobactérias nas fezes e o sistema de cama sobreposta facilita o contato dos animais com os dejetos, suspeita-se que a cama possa facilitar a contaminação de outros suínos.

Atualmente, a Embrapa junto com diferentes instituições estão desenvolvendo ações de pesquisa que visam esclarecer esses aspectos relacionados à ocorrência de linfadenite. De qualquer forma, sugere-se que o plantel de origem dos leitões seja livre dessa doença.

- **Tem ocorrido condenação de carcaça e em que nível percentual?**

A condenação de carcaça por linfadenite, tanto ocorre nas criações sobre cama como no sistema convencional de piso ripado (total ou parcial) e o percentual depende do estado sanitário do plantel.

- **A doença LINFADENITE, tem como ser evitada neste sistema?**

Para reduzir os riscos de ocorrência de linfadenite nos sistemas de criação de suínos em Cama Sobreposta é recomendado que se elimine os fatores de risco presentes nas granjas, principalmente nas fases de maternidade e creche. Maiores detalhes são apresentados no Comunicado Técnico nº297, que pode ser encontrado no site da Embrapa Suínos e Aves, que resumidamente são os o seguinte:

- O rebanho de origem dos leitões deve ser negativo no teste de tuberculina aviária (solicitar a realização do teste pelo veterinário responsável pela granja),
- Preventivamente, nos rebanhos de origem dos leitões, usar desinfetantes para a limpeza das instalações com ação microbicida sobre o *Mycobacterium* do complexo *avium* como o hipoclorito de sódio (diluir 1 litro para cada 20 litros de água) e derivados fenólicos,
- Manter boa higiene, principalmente na maternidade e creche, para evitar a contaminação feco-oral.

- **Quais os principais aspectos sanitários do sistema de Cama Sobreposta?**

De modo geral, vários problemas são reduzidos com o uso da cama sobreposta como é o caso do canibalismo caudal e dos problemas de cascos e das articulações.

- **É possível utilizar desinfetantes na cama?**

A eficiência do desinfetante é baixa na presença de matéria orgânica.

No caso de problemas respiratórios, é possível utilizar desinfetantes na forma de nebulização. Para isso, é importante entrar em contato com o veterinário responsável pela granja para a definição do tipo de produto bem como a sua dosagem.

- **É recomendado eliminar as fêmeas positivas no teste de tuberculina?**

Não, experiências recentes a campo mostraram que granjas que possuem fêmeas positivas para o teste de tuberculina não apresentaram casos de condenação de carcaça por linfadenite.

Isso indica que um bom manejo na maternidade e creche (recomendações descritas acima) eliminam os riscos de perdas devido .

### **Aspectos Zootécnicos**

- **Quais as recomendações em termos de alimentação dos animais neste Sistema de Produção?**

Não existe nenhuma diferenciação entre a alimentação neste sistema e no sistema tradicional.

- **Existe alguma indicação em termos de raças específicas para a criação em Cama Sobreposta?**

Não. A princípio qualquer raça e genética pode ser criada em Sistema de Cama Sobreposta.

- **Existe aumento na conversão alimentar dos animais neste sistema de produção? Em caso positivo, o que fazer para contornar este problema?**

O fato dos animais neste sistema de produção locomoverem-se mais, pode aumentar a conversão alimentar. Recomenda-se a utilização de divisórias de madeira no interior dos galpões que impeçam esta maior locomoção e conseqüente maior gasto energético dos animais. Estas divisórias devem ser colocadas no galpão de modo que os animais fiquem com uma área livre mínima de 35% do galpão. Estas divisórias devem ser retiradas aumentando-se a área por animal progressivamente, de modo que aos 50 - 60 dias o galpão fique sem divisória nenhuma.

### **Aspectos Ambientais**

- **Qual o efeito do "cheiro" no ar, devido ao acúmulo de dejetos por um período muito longo?**

A compostagem - processo que ocorre no Sistema de Cama Sobreposta - não gera mau cheiro, pois ela ocorre em meio aeróbio, enquanto que o sistema de manejo de dejetos em esterqueiras ou lagoas ocorre em meio anaeróbio, gerando mau cheiro, em função da degradação da matéria orgânica gerando gases como o H<sub>2</sub>S(gás sulfídrico), derivados do nitrogênio e das aminas.

A produção de amônia (NH<sub>3</sub>) é 50% maior no sistema convencional quando comparado ao sistema de produção sobre cama de maravalha. O mal cheiro, portanto é muito mais forte no sistema convencional do que no sistema sobre cama.

## Manejo

- **No caso específico do uso de Cama Sobreposta na fase de Gestação, qual o diferencial em termos de manejo neste caso?**

Recomenda-se que as fêmeas tenham a sua disposi o comedouros que possibilitem acesso a alimenta o a todas ao mesmo tempo, contendo divisórias que as separem, promovendo assim uma padroniza o na ingestão de alimentos. A recomenda o   que a divisória dos comedouros tenha uma largura de 0,40 m para individualizar a alimenta o.

Quanto ao manejo da cama, esta poderá ser com uma altura menor (25 a 30 cm) para regiões quentes. Desta forma, a temperatura se mant m baixa, favorecendo o conforto animal nas regiões quentes e não afetando a performance reprodutiva das fêmeas.

Neste caso, a evapora o d'água não ocorre vindo a acumular-se na cama devendo-se adicionar mais material quando necessário e ela deve ser retirada a cada lote de fêmeas. Um manejo interessante   a destina o deste material às unidades de crescimento-termina o. A cama usada pode ser incorporada   cama existente ou a uma nova cama promovendo a inocula o de bactérias que darão um "start" ao processo de compostagem. Além disso, problemas com p , comuns nos primeiros lotes em camas novas, são eliminados com este manejo de transferência de cama.

Instala es convencionais (com piso compacto de cimento) podem ser usadas neste caso, com o uso de uma camada de 30cm de altura, em regiões quentes, favorecendo o conforto ambiental pois a produ o de calor   limitada. Da mesma forma que nas fases de creche e crescimento-termina o, o revolvimento da cama não será necessário, porque o processo de compostagem não se desenvolve completamente.

- **Qual a área recomendada por animal em creches, crescimento - termina o e gesta o?**

A  rea de cama recomendada, em fun o da fase em que se encontram os animais   a seguinte: 0,50 m<sup>2</sup>/animal (2 animais/m<sup>2</sup>) (creche), 1,20m<sup>2</sup>/animal(crescimento-termina o) e 2,50 m<sup>2</sup> por fêmea (gesta o). Esta densidade recomendada refere-se apenas a área de cama, sem contar aquela destinada aos comedouros e bebedouros.

- **Existe algum impedimento do número de animais por baia ser menor do que 150 no período de creche?**

O número de animais por baia depende do fluxo de produ o da granja, sempre obedecendo a densidade recomendada para a

criação em Cama Sobreposta e a diferença de idade máxima entre os animais de 1 semana. Não existe restrição quanto ao número mínimo de animais que podem ser criados neste sistema.

- **O revolvimento da cama é um procedimento indicado enquanto os animais estão presentes na instalação?**

Não se recomenda o revolvimento da cama enquanto os animais estão alojados. Este manejo resultaria na liberação de calor ao ambiente. Este procedimento apenas deve ser feito na ocasião da saída dos lotes. Este manejo é estrategicamente realizado em períodos frios, comuns na regiões Sul do Brasil, com os animais dentro da edificação, para melhorar o conforto térmico do sistema.

- **Outras recomendações para evitar estresse térmico dos animais em regiões muito quentes.**

Em locais quentes indica-se que a criação de suínos em cama sobreposta nunca se inicie nos períodos mais quentes do ano pois é justamente no primeiro lote de cama que esta alcança os maiores picos de temperatura.

Em regiões quentes, recomenda-se o uso de asperssores e ventiladores. Neste caso, deve-se seguir orientação técnica para que o sistema de aspersão seja efetivo e não molhe a cama.

### **Materiais utilizados e Manejo da cama**

- **Quais são os tipos de cama que podem ser usados em Sistema de Cama Sobreposta?**

Os resultados de pesquisa têm demonstrado que é possível o uso dos substratos listados abaixo, com a seguinte ordem crescente de preferência:

- Casca de Arroz,
- Maravalha,
- Serragem (não muito fina),
- Palha de trigo,
- Palha ou feno,
- Bagaço de Cana.

A escolha do material a ser utilizado dependerá da disponibilidade regional do produto que terá influência direta no seu preço.

Outros estudos devem ser realizados afim de viabilizar o uso de substâncias ainda não estudadas em Sistemas de Cama Sobreposta (palha de café, entre outras).

- **O que é a maravalha e a quanto tempo ela vem sendo empregada na suinocultura?**

A maravalha ou cepilho é um subproduto do beneficiamento (plaina) da madeira. Atualmente já existem fábricas que usam madeira exclusivamente para a produção de maravalha ou serragem, com o objetivo de atender a demanda dos produtores de suínos e de aves. A maravalha como cama superficial para suínos, colocada diariamente nas fases de maternidade e creche, tem sido utilizada no Brasil por muitos produtores desde a década de 60. Entretanto, somente nos últimos 8 anos é que alguns produtores no Brasil começaram a usar estes subprodutos na criação de suínos em Sistema de Cama Sobreposta (Deep Bedding). Desde então, progressivamente estes materiais estão adquirindo um maior valor de mercado, tornando interessante economicamente ao produtor a produção de maravalha na própria granja.

- **A maravalha utilizada como cama pode ser de qualquer tipo de madeira?**

Sim. Um cuidado importante que se deve ter é com o uso de maravalha ausente de substâncias químicas geralmente utilizadas em serrarias. Além disso, este substrato - maravalha ou outro tipo de material - deve ter sido estocado em locais apropriados, com umidade de no máximo 50% e livres de umidade e contaminação.

- **Existe algum inconveniente em se utilizar substratos misturados para a formação da cama?**

Não. Somente observar que sempre que se realizar a mistura de algum substrato a palha, deve-se proceder a colocação da cama por camadas, aumentando-se a altura do leito conforme o nível de saturação dos materiais.

- **Quanto tempo estes dejetos ficam na cama de maravalha ou outra qualquer?**

Recomenda-se 4 lotes de animais na creche, crescimento - terminação e gestação sobre a mesma cama. A cada ano, retira-se de 25 a 30% da cama, conforme a saturação da mesma, realizando a reposição com substrato novo. A cama apresenta-se pronta para ser retirada quando a sua temperatura for menor que 20°C ou mantendo-se ao nível da temperatura ambiental.

- **Pode ser utilizado feno como substrato na criação de Suínos em Sistema de Cama Sobreposta? É necessário picar este substrato antes da utilização como cama?**

O feno pode ser utilizado como cama neste sistema, alertando-se para o fato de que este emprego aumenta a ingestão deste material pelos animais, embora isto não interfira no ganho de peso dos suínos.

O feno picado pode ser considerado como um melhor substrato para ser utilizado como cama em comparação ao inteiro já que possui uma superfície de contato maior, o que facilitaria o processo de compostagem e a ideal compactação da cama.

- **É necessário algum manejo na cama após a saída dos lotes?**

Recomenda-se que a cama seja revolvida após a saída dos lotes. Este revolvimento acelera o processo de compostagem da cama o que libera calor ao ambiente. Um adequado revolvimento da cama nestas ocasiões propicia a manutenção da qualidade da cama em termos de umidade, principalmente.

Dependendo do caso, este processo pode ser feito com o auxílio de maquinários, no caso de criações com um grande número de animais. Em outros casos, este revolvimento pode ser realizado manualmente, com a utilização de garfos.

- **Qual é a altura mínima da cama para os sistemas de criação em creche e em crescimento - terminação?**

Na produção de suínos em Cama Sobreposta, em qualquer fase de produção, a altura mínima da cama deve ser de 0,50m. Esta altura é muito importante para garantir a eficiência do processo de compostagem e a evaporação de boa parte da água contida nos dejetos. Com isso, evita-se que a cama fique encharcada.

- **Existe alguma recomendação quanto ao uso de bagaço de cana como cama no sistema de criação de suínos?**

Devido ao fato de ter maior umidade, o bagaço de cana deve ser colocado em camadas nas instalações de suínos em cama sobreposta.

É recomendado que seja adicionado ao substrato algum material que absorva água (palha de milho, por exemplo) no intuito de diminuir esta umidade a um nível ideal para que o processo de compostagem se desenvolva eficientemente.

- **Existe algum procedimento a ser feito no intuito de diminuir o pó nas instalações de suínos em Cama Sobreposta?**

Pode-se molhar a cama antes que os animais sejam alojados (primeiro lote). Este manejo é indicado apenas em locais de climas secos e quentes.

- **Qual a quantidade de cama utilizada em sistemas de Cama Sobreposta?**

A quantidade de cama depende do material a ser usado e da fase de produção, pois a área destinada aos animais é em função do peso dos mesmos. Como exemplo, podemos citar a fase de crescimento - terminação, onde a área recomendada é de  $1,20\text{m}^2$  por animal, com uma altura de  $0,50\text{m}$  de cama. Isto representa um volume de  $0,60\text{m}^3$  por animal. Se o material utilizado for maravalha ( $300\text{ Kg/m}^3$ ), este volume de maravalha representará  $180\text{Kg}$  de substrato. Deve-se adicionar mais  $72\text{ Kg}$  de cama por causa da compactação que ocorre, totalizando  $250\text{ Kg}$ . Este total representa em torno de  $42\text{ Kg}$  de maravalha por suíno, considerando  $6$  suínos produzidos na mesma cama. Considerando-se o peso específico da maravalha de  $250$  a  $300\text{ Kg/m}^3$ , podemos estimar um consumo de  $0,14\text{ m}^3$  deste substrato por suíno.

## Instalações e Equipamentos

- **Quais as recomendações básicas para a adaptação de instalações já existentes? Pode-se utilizar baias com lâmina d'água?**

A exigência mais importante nestes casos é a garantia de ambiente que proporcione conforto térmico aos animais. As instalações destinadas à produção em Sistema de Cama Sobreposta devem ter uma estrutura que garanta uma boa ventilação do ambiente. Normalmente, recomenda-se que a edificação possua um pé direito de no mínimo  $3,00\text{m}$ . Além disso, a estrutura deve ser adequada no sentido de permitir um manejo prático da cama (colocação e retirada).

O aproveitamento de instalações com lâminas d'água é possível, contanto que estas lâminas sejam preenchidas com cama e que a edificação possa ser adaptada com uma plataforma onde estarão os comedouros e bebedouros.

- **É necessário que a instalação conte com uma área de solário?**

Não. A edificação projetada para criação em cama sobreposta recomendada pela Embrapa Suínos e Aves está

totalmente adaptada no sentido de garantir o bem estar dos animais, não sendo necessárias modificações deste gênero.

- **O piso de concreto é um fator limitante em instalações adaptadas para o Sistema de Cama Sobreposta?**

Não há problema que o piso seja de concreto, contanto que seja possível a construção de uma plataforma para os comedouros e bebedouros. Além disso, após a colocação da cama, deve-se manter um pé direito da instalação (da superfície da cama a linha ou beiral) de no mínimo 2,8m, garantindo com isso uma ventilação adequada do local.

- **Quais as recomendações a respeito do número e tipo de comedouros e bebedouros em Sistemas de Cama Sobreposta?**

Os comedouros e bebedouros podem ser semi-automáticos ou convencionais (cochos, chupetas, taças), a fim de se reduzir os custos de investimentos.

A quantidade recomendada de comedouros do tipo ração úmida é de 1 para cada 40 suínos. O uso deste tipo de comedouro não dispensa a instalação de bebedouros. Não existe problema em se utilizar comedouros tipo calha ou convencionais (1 para cada 4 suínos).

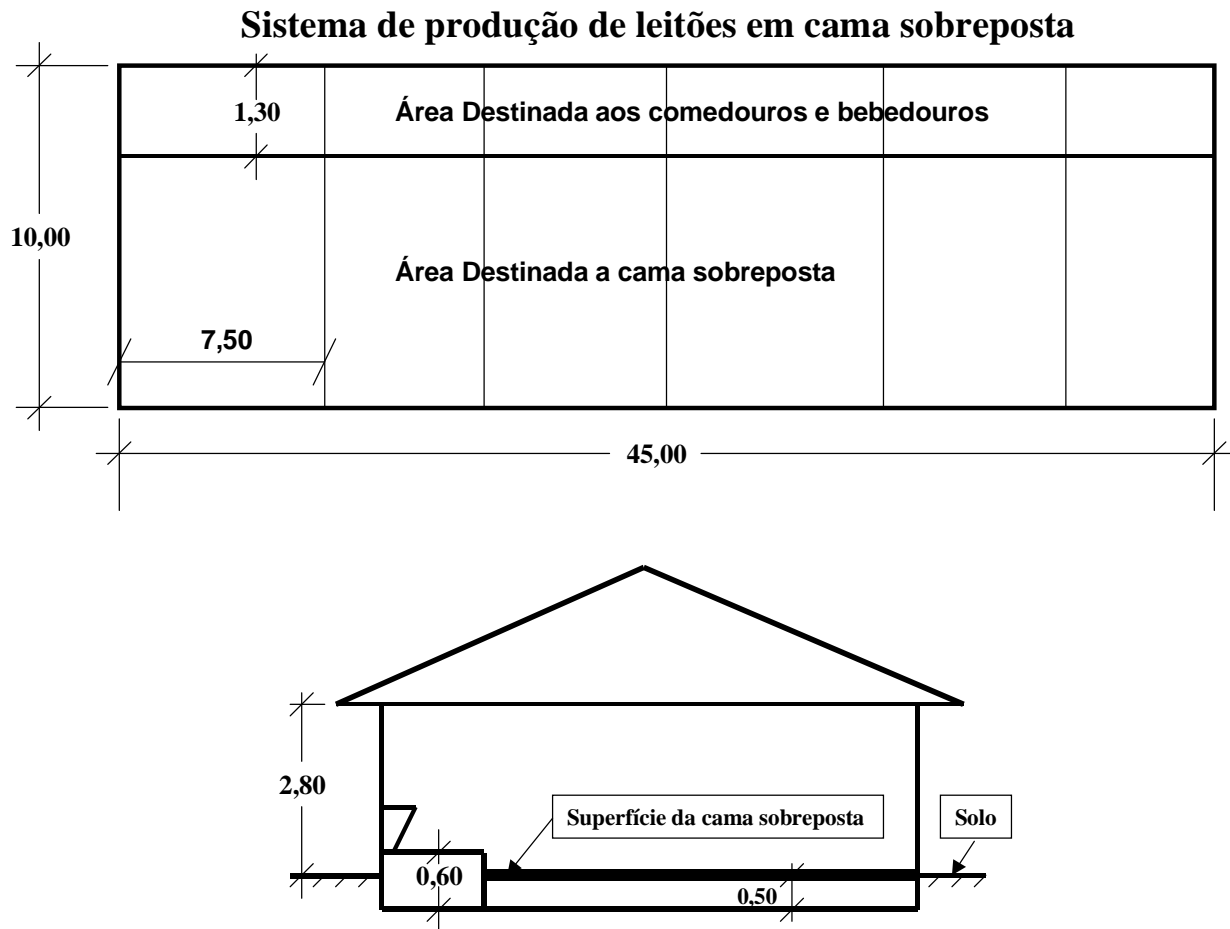
No caso de bebedouros, a proporção ideal é de 1 para cada 15 animais, em ambos os casos.

Quando o manejo da granja prever a realização de restrição alimentar aos animais, a quantidade de comedouros convencionais deve ser maior (1 para cada 1 animal) e 1 bebedouro para 12 animais.

- **Existe alguma especificação quanto ao tipo de bebedouros e comedouros utilizados neste sistema?**

A escolha do tipo de bebedouro independe do tipo de Sistema de Criação. Recomenda-se a utilização de equipamentos com baixo desperdício de água.

- Planta Baixa do Sistema de creches em Cama Sobreposta



- Qual o número de comedouros e bebedouros utilizados na creche em Sistema de cama sobreposta?

Deve-se seguir a orientação técnica para o uso de bebedouros como no sistema convencional.

- O que fazer para que a cama não se torne úmida no decorrer do ciclo de produção, originando problemas aos animais e ao material utilizado como adubo orgânico posteriormente?

É importante que os bebedouros sejam colocados em uma plataforma de concreto, com caimento para o lado oposto da cama, direcionando a parte líquida a uma canaleta. Assim, impede-se que o material de cama entre em contato com a água. Impedir desperdícios de água também é um procedimento recomendado para estes casos.

- **Pode-se utilizar lona para a cobertura das instalações neste sistema de criação?**

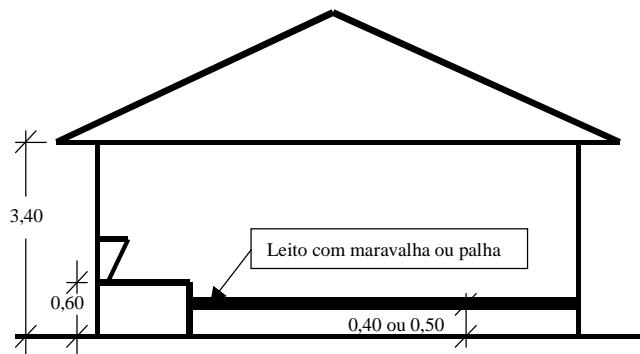
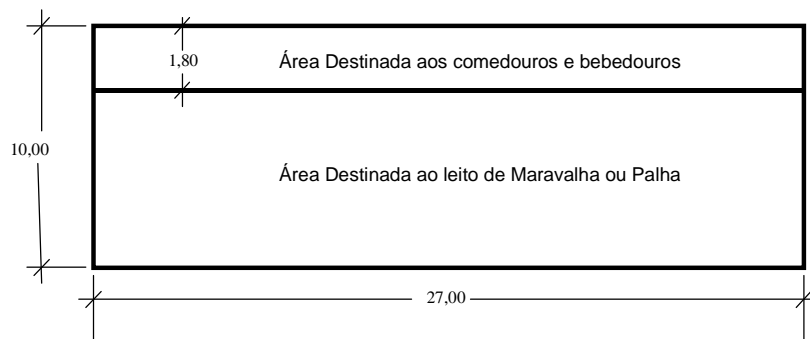
Sim. Deve-se apenas tomar o cuidado desta não ser de cor escura na parte exterior, o que seria responsável pelo aumento da temperatura interna do galpão. O pé direito da edificação deve ter uma altura mínima de 3,00m e a lona de cobertura deve respeitar as recomendações técnicas do fabricante para esta finalidade

- **Existe alguma recomendação básica para que os leitões em creche neste Sistema não sofram de estresse térmico?**

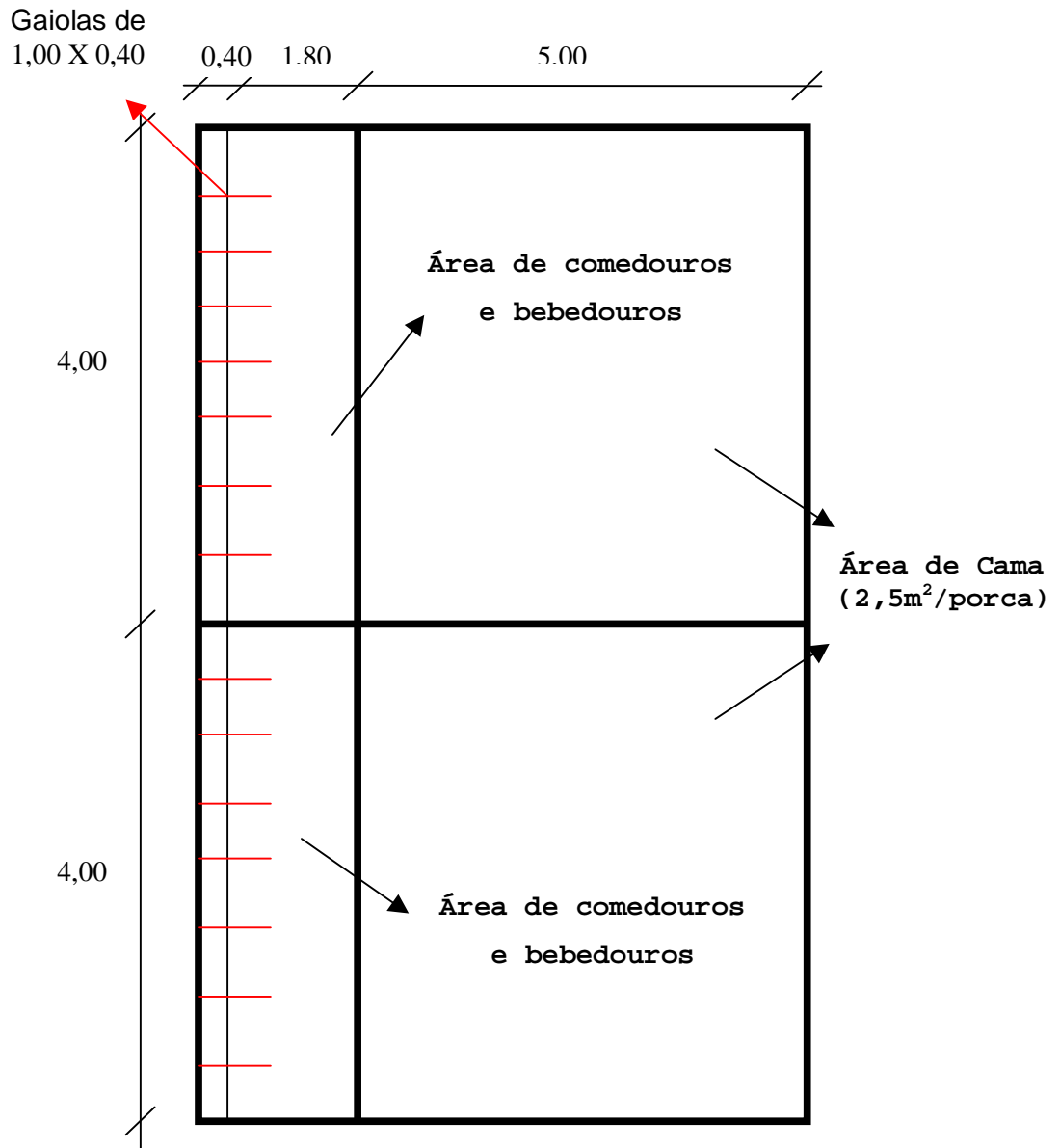
O pé direito das instalações de creche deve ter em torno de 2,70m, colocando-se cortinas e forros. Dependendo da região, aconselha-se o uso de aquecedores de ar (o mesmo usado em aviários). O sistema de aquecimento deve ser usado para manter a temperatura ambiente dentro da zona de conforto dos leitões (22 a 24°C).

- **Planta Baixa recomendada para a fase de crescimento - terminação em Sistema de Cama Sobreposta**

**Sistema de produção formado em leito de Maravalha ou Palha**



- Planta baixa recomendada do Sistema de Gesta3o em Cama Sobreposta.



## Utilização do composto obtido do sistema

- **A cama utilizada no sistema depois de retirada pode ser utilizada na alimentação de ruminantes?**

Não. Existe uma portaria do governo federal que proíbe a utilização de resíduos de animais na alimentação animal.

- **Qual a composição média da cama utilizada na criação de suínos?**

A concentração de nutrientes das camas está bastante associada a composição da ração. Na tabela abaixo, encontram-se os resultados de pesquisa referentes a composição da cama após 4 lotes sucessivos, com o uso de maravalha e palha.

Maravalha	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4
MS (%)	57,1	42,2	37,7	43,4
N (Kg/ton)	4,6	5,1	6,6	8,8
P (Kg/ton)	2,1	3,6	4,9	7,2
K (Kg/ton)	3,8	5,1	7,8	11,7
Palha	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4
MS (%)	57,2	56,4	36,3	48,7
N (Kg/ton)	9,4	14,2	8,9	12,2
P (Kg/ton)	2,5	7,4	6,1	7,6
K (Kg/ton)	15,1	19,6	11,1	17,6

Fonte: Oliveira (2001)

- **Qual o peso específico da cama utilizada por 4 lotes no Sistema de Cama Sobreposta?**

De acordo com observações realizadas pela Embrapa Suínos e Aves, uma cama utilizada por 4 lotes sucessivos de animais possui peso específico de 251,87 Kg/m<sup>3</sup> para a casca de arroz e 300,18 Kg/m<sup>3</sup> para a Maravalha de pinus, com matéria seca de 78 e 79%, respectivamente.

## Custos

- **Qual o custo estimado para a implantação do sistema?**

Estima-se que o custo de implantação deste sistema seja de 40 a 60% menor quando comparado ao sistema tradicional (creche, crescimento-terminação e gestação).

## Bibliografia

- Amaral, A.L. do; Mores, N.; Barioni Junior, W.; Ventura, L.; Silva, R..A.M.; Silva, D.S. da. **Fatores de risco, na fase de crescimento - terminação, associados a ocorrência de linfadenite em suínos.** (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado Técnico 297, p. 1-4)
- Oliveira, P.A.V. ; Dalla Costa, O.A.; Nunes, M.L.A.; Sangoi, V. **Modelo de Edificação para a produção de leitões em Cama Sobreposta.** (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado Técnico, 299, Março 2002, p. 1-2)
- Oliveira, P.A.V.; Diesel, R. **Edificação para a produção agroecológica de suínos: fases de crescimento e terminação.** (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado Técnico, 245, Fev. 2000, p. 1-2)
- Oliveira, P.A.V.; Nunes, M.L.A.; Arriada, A.A. **Compostagem e utilização de cama na suinocultura.** Anais: Simpósio Sobre Manejo e Nutrição de Aves e Suínos e Tecnologia da Produção de Rações (1.,2001: Campinas,SP). Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, CBNA, Campinas SP, novembro de 2001, 391-406.