

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

**INTRODUÇÃO**

O princípio dos 3 R's deve nortear sempre os trabalhos realizados com suínos em pesquisa, ensino e testes. Não só porque está implícito na Lei 11.794/08 que regulamenta o uso de animais em pesquisa, mas principalmente pela questão ética que traz. Esta ética no uso de animais de experimentação deve ser considerada como uma extensão do modo de agir dos pesquisadores.

Com este princípio em mente estará assegurado não só o bem-estar animal, como também teremos dados científicos mais confiáveis e com reprodutibilidade.

Os suínos são animais altamente sensíveis e para poder assegurar o bem-estar é necessário conhecer sua etologia e biologia. São modelos importantes em várias áreas de pesquisa como a fisiologia, farmacologia, toxicologia, radiologia, cirurgia e transplante de órgãos, traumatologia, patologia, embriologia e pediatria.

Algumas razões que os tornam bons modelos para pesquisas são:

- Tamanho de corpo adequado para a maioria dos procedimentos clínicos e cirúrgicos, principalmente aqueles que exigem repetidas coletas de material biológico;
- Semelhanças com o homem;
- Facilidade de manejo e alojamento em confinamento;
- Em geral, são baratos para compra e manutenção;
- Literatura extensa a respeito, desde o desenvolvimento embrionário à genômica, com médicos veterinários e criadores especializados na área;
- Facilidade na área de reprodução, maior do que para outras espécies.

**Dados gerais**

Os suínos são animais omnívoros com alto grau de adaptabilidade, temperamento vivo e alta fecundidade e se reproduzem em qualquer época do ano. A média do ciclo estral é de 21 dias (17-25)

Como os suínos têm pêlos curtos e escassos, e não possuem glândulas sudoríparas, são animais sensíveis às variações nos níveis de temperatura, bem como à correntes de ar, o que os torna pouco capazes de regular sua temperatura corporal. Os alojamentos ao ar livre não são adequados para algumas pesquisas, devido à falta de controle da temperatura e maior risco de infecções.

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

Porcos são animais inteligentes que, quando possuem espaço disponível, escolhem áreas separadas para urinar e defecar e constroem áreas de ninho se tiverem acesso à palha, para maior conforto. Deve-se evitar que os animais fiquem por muito tempo em concreto nu, pois isto pode resultar em úlceras de decúbito. A palha permite que os animais fucem, exercendo seu comportamento natural, e também pode ser ingerida como volumoso. O enriquecimento ambiental é um item importante pois mantém os animais ocupados, diminui os níveis de estresse, o que facilita o manejo. Alguns itens apropriados para este fim são bolas de borracha, correntes penduradas, escovas presas às paredes, grades de plástico ou tapetes de relva no chão. É necessário um programa de enriquecimento ambiental, para verificar se os objetos são adequados e também para que não causar lesões ou brigas. Tais itens devem ser mantidos limpos, pois os suínos não os usam se estiverem sujos com fezes.

Porcos são animais sociais e precisam ser alojados em grupos ou em pares; se alojados individualmente, recomenda-se que tenham algum contato direto uns com os outros, por exemplo, através de divisórias com aberturas/frestas.

Os cuidadores dos animais devem estar capacitados para planejar o manejo dos animais sob condições climáticas extremas e sob condições de emergência e de fornecer condições de criação adequadas para minimizar o estresse ambiental e o sofrimento. Devem também estar familiarizados tanto com o comportamento normal, como daqueles suínos submetidos a estresse ou redução do bem-estar, para intervir a tempo de sanar estes problemas. Devem conhecer sobre as medidas sanitárias que evitem a transmissão de doenças entre os animais e o homem.

## **INSTALAÇÕES E AMBIENTE**

### **Micro e Macroambientes**

O ambiente dos suínos deve atender às suas necessidades de bem-estar, e protegê-los do desconforto físico e térmico, do medo e do diestresse, para permitir a expressão do comportamento naturalis.

O macroambiente de um animal é o ambiente físico do recinto secundário, como uma sala, um galpão, ou um habitat externo. O microambiente é o ambiente físico que o circunda, tal como a gaiola, baia, ou cela. Tanto o macro quanto o microambiente são afetados por muitos fatores, tais como iluminação, ruído, vibração, temperatura, umidade, composição gasosa e partículas do ar, pisos, ambiente social e microbiano.

Embora o micro e o macroambiente geralmente se relacionem, o microambiente pode ser afetado por outros fatores, como o projeto do recinto primário e as condições macroambientais.

Alguns dados indicam que a temperatura, umidade, e concentrações de gases e partículas são frequentemente mais elevados e os níveis de luz mais baixos no micro do que no macroambiente. Condições microambientais podem

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

afetar diretamente os processos e comportamentos fisiológicos e podem alterar a susceptibilidade às doenças.

Os animais devem ser alojados com espaço suficiente, estruturas complementares e recursos para atender suas necessidades físicas, fisiológicas e comportamentais. Ambientes que não satisfazem as necessidades dos animais podem causar desenvolvimento anormal do cérebro, disfunção fisiológica e transtornos de comportamento, que podem comprometer o bem-estar animal e a validade científica.

Os recintos principais devem oferecer um ambiente seguro, que não permita a fuga dos animais e construído com materiais atóxicos, duráveis, que resistam à corrosão, suportem a limpeza e desinfecção, e não prejudiquem a saúde e as pesquisas. Deve-se projetar e fabricar o recinto para evitar o aprisionamento acidental dos animais, estar livre de arestas cortantes ou projeções que possam causar ferimentos aos animais ou ao pessoal. As superfícies devem ser impermeáveis e lisas com o mínimo de bordas, ângulos, cantos e superfícies sobrepostas, de modo que se minimize o acúmulo de sujeira, detritos e umidade e a limpeza e desinfecção sejam eficientes.

Todos os recintos devem ser mantidos em bom estado de conservação para evitar a fuga ou lesões dos animais, promover o conforto físico, e facilitar o saneamento e a manutenção. Equipamentos oxidados, que ameacem a saúde ou a segurança dos animais, precisam ser reparados ou substituídos. Materiais menos duráveis, tais como madeira, podem ser apropriados em algumas situações, como piquetes ao ar livre, áreas de descanso e vedações em recintos primários. No entanto, artigos de madeira podem requerer substituição periódica por causa dos danos ou dificuldades de saneamento. Pintar a madeira ou impermeabilizá-la com materiais não tóxicos pode melhorar a durabilidade.

O piso pode ser sólido ou ripado, com superfície antiderrapante. No caso dos ripados, as ripas devem ter bordas lisas. O tamanho e espaçamento entre as ripas precisa ser proporcional ao tamanho do animal alojado, para minimizar injúrias e lesões de casco.

Os animais devem ter substrato adequado (como cama de palha, por exemplo) e/ou estruturas para descansar e dormir. Para animais como o suíno, o contato com a cama amplia as oportunidades para a manifestação de comportamentos típicos da espécie, como forrageamento, escavação e construção de ninho. Além disso, a cama absorve a urina e as fezes, facilitando a limpeza e o saneamento. Se fornecida em quantidade suficiente para permitir a construção do ninho ou toca, a cama também facilita a termorregulação. Animais reprodutores devem ter materiais de nidificação adequados e/ou estruturas de substituição com base nos requisitos espécie-específicos.

Estratégias de alojamento apropriadas para uma espécie em particular devem ser desenvolvidas e implementadas pelos cuidadores dos animais durante as pesquisas, em consulta ao proprietário dos animais e médicos veterinários, e deve ter seu projeto aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da instituição de pesquisa em questão. Devem-se solicitar pareceres de especialistas quando houverem requisitos especiais, como por exemplo, animais geneticamente modificados, procedimentos invasivos, ou uso de agentes perigosos. Avaliações objetivas devem ser feitas para comprovar a adequação do ambiente do animal, condições de habitação e de manejo.

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

Sempre que possível, estes procedimentos devem ser documentados para assegurar a consistência da gestão e do cuidado com os animais.

**Planta física**

Uma instalação bem planejada, projetada, construída, mantida e gerida é um elemento importante no cuidado e uso de animais pelo ser humano, pois facilita uma operação eficiente, econômica e segura. O projeto e o tamanho da instalação animal dependem do âmbito das atividades de pesquisa institucionais, dos animais que devem ser alojados, da relação física com o resto da instituição e da localização geográfica.

Para que o planejamento e o projeto sejam eficazes devem incluir a participação de pessoal experiente em arquitetura, engenharia e operação de instalações para animais, bem como dos usuários representantes da instalação proposta.

Os materiais de construção para instalações animais devem ser selecionados para facilitar uma operação eficiente e higiênica. Devem ser duráveis, resistentes à umidade, à prova de germes e resistentes ao fogo. São recomendados para as superfícies internas materiais sem costura/divisórias, resistentes aos efeitos de agentes de limpeza, à esfregação, aos pulverizadores de alta pressão, e ao impacto. Tintas e esmaltes devem ser atóxicos, se usados em superfícies com as quais os animais terão contato. Na construção de instalações ao ar livre, devem ser consideradas superfícies que suportem a ação dos elementos da natureza e que sejam de fácil manutenção.

**Localização**

Para que se tenha um manejo animal de qualidade e conforto, com proteção da saúde humana, é imprescindível a separação das instalações de animais das áreas de pessoal, como escritórios e salas de reuniões. A separação pode ser feita estando a parte dos animais em prédio separado, ala, andar, ou quarto. Um planejamento bem elaborado torna possível colocar as áreas de alojamento dos animais ao lado ou perto dos laboratórios de pesquisa, mas separadas dele por barreiras, tais como bloqueios de entrada, corredores, ou pisos. Outras questões que devem ser consideradas são o impacto do ruído e da vibração gerados a partir das instalações e das áreas circunvizinhas ao edifício, e a segurança das instalações.

Os animais devem ser alojados em instalações designadas para este propósito, e não em laboratórios modificados para conveniência dos usuários. Se for necessário que os animais sejam mantidos em um laboratório, devido aos objetivos da pesquisa, o espaço deve ser apropriado para alojamento e manejo dos animais, e seu uso limitado ao período durante o qual for requerido. Devem ser tomadas medidas para minimizar os riscos ocupacionais ligados à exposição aos animais, tanto na área de pesquisa quanto durante o transporte dos mesmos.

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

**Centralização X Descentralização**

Quando uma instalação animal for fisicamente centralizada, as ações de apoio, de cuidado e as áreas de uso devem ser adjacentes ao espaço de alojamento dos animais. Quando o alojamento for descentralizado os espaços utilizados não precisam ser exclusivamente dedicados aos cuidados dos animais.

A centralização frequentemente reduz custos operacionais e proporciona um fluxo mais eficiente de cuidados dos animais, dos equipamentos e de pessoal; há uma utilização mais eficiente dos controles ambientais e menos duplicação de serviços de apoio. Também reduz as necessidades de transporte de animais entre os locais de criação, manutenção e pesquisa, minimizando assim os riscos de estresse causado pelo transporte e à exposição a agentes patogênicos. Proporciona maior segurança, possibilitando o controle de acesso às instalações, e aumenta a facilidade de monitoramento do pessoal e dos animais.

As instalações descentralizadas geralmente apresentam custo de construção mais elevado, devido à exigência de sistemas de controle ambiental especializados. A duplicação de equipamentos (por exemplo, equipamentos de limpeza) pode ser necessária, também materiais sujos podem precisar ser transportados para processamento em local distante. No entanto, a descentralização pode ser preferida para determinados tipos de pesquisa, como a imagiologia, seja pela proximidade das instalações de pesquisa ou, no caso da quarentena, por razões de biossegurança. A descentralização pode ser necessária para acomodar equipamentos de grande porte ou mais complexos, como ressonância magnética, ou para permitir a divisão de espaço pelos usuários que utilizam várias instalações ou outras instituições. A possibilidade de exposição a agentes de doenças é muito maior nestas situações e deve ser dada atenção especial à biossegurança, incluindo o transporte, a quarentena antes ou após o uso da área de pesquisa especializada e a descontaminação ambiental e de equipamentos.

**Áreas funcionais**

Sugere-se os seguintes locais para: 1) Alojamento dos animais, seus cuidados e saneamento, 2) Recepção, quarentena, separação de espécies e/ou rederivação de animais, 3) Isolamento de projetos individuais, quando necessário e 4) Armazenamento de materiais. Algumas destas áreas podem não ser necessárias ou podem ser agrupadas.

As instalações para animais de multiusuários também podem incluir laboratórios ou áreas de necessidade específica, como centro cirúrgico, instalações ou equipamentos de contenção, instalações de barreira para o alojamento de animais SPF, geneticamente modificados, ou animais de grande valor científico ou econômico, áreas para recepção e armazenamento de alimentos, roupas, medicamentos, produtos biológicos e suprimentos, área para lavagem e esterilização de equipamentos e suprimentos e maquinário de limpeza e esterilização e área para armazenar resíduos antes da incineração ou remoção entre outros.

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

**Diretrizes de construção****Corredores**

Os corredores devem ser de tamanho para facilitar a circulação de pessoas e equipamentos. Na maioria das instalações uma largura de 1,8 a 2,5 metros pode ser suficiente para suprir as necessidades de espaço. Deve ser dada especial atenção às junções das paredes e dos pisos para facilitar a limpeza. Barras de proteção, corrimão ou amortecedores são recomendados.

Em corredores que levam às instalações de alojamento de suínos e de outras áreas com muito ruído, devem ser consideradas antessalas com portas de entrada dupla ou outros itens para diminuir o ruído.

Sempre que possível, linhas de água, canos, bobinas de reaquecimento e válvulas, conexões de serviços elétricos, e outros utilitários devem ser acessíveis via espaço intersticial ou por meio de painéis de acesso ou fendas em corredores fora das salas de animais. Os alarmes de incêndio, extintores de incêndio e telefones devem ser rebaixados na parede (em reentrância), instalados em locais elevados, ou protegidos por grades de proteção, para evitar danos a partir do movimento de equipamentos de grande porte.

**Portas da sala de alojamento dos animais**

As portas devem ser suficientemente grandes (cerca de 1,1 × 2,2 m) para permitir a passagem fácil de prateleiras e equipamentos, e devem se encaixar em seus quadros. Tanto as portas quanto os quadros devem estar selados para impedir a entrada ou refúgio de patógenos. As portas devem ser revestidas com materiais que resistam à corrosão. São geralmente preferíveis as portas equipadas com fechadura automática, com alças em reentrância ou protegidas, com placas, amortecedores e outros equipamentos de proteção. Por motivos de segurança, as portas devem abrir para as salas dos animais; se for necessário que abram para o corredor, deve haver um vestíbulo de recesso.

Quando for necessária maior segurança em nível de sala ou se for desejável para limitar o acesso (como no caso de agentes perigosos), as portas devem ser equipadas com fechaduras ou dispositivos eletrônicos de segurança. Pensando na segurança do pessoal, as portas devem ser projetadas para abrir a partir do interior sem necessidade de chave.

**Janelas Externas**

A presença de janelas numa instalação para animais, em particular nas salas dos animais, cria um potencial risco de segurança e deve ser evitada. As janelas também criam problemas com o controle de temperatura da área e do fotoperíodo. No entanto as janelas podem proporcionar um enriquecimento ambiental para algumas espécies.

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

No caso de suínos, como o clima no Brasil nas principais áreas de produção é classificado como temperado úmido e a espécie não é rigorosamente afetada pelo fotoperíodo, são utilizadas, normalmente, janelas amplas nas instalações e o controle da temperatura ambiental é feito por meio do manejo de cortinas de lona, além de outros equipamentos para termorregulação, como ventiladores, aquecedores elétricos, à lenha ou à gás, nebulizadores, etc. Caso não existam janelas na sala de alojamento dos animais, a mesma deve ser provida de equipamentos especiais para a manutenção da temperatura ambiente e renovação do ar, como o sistema AVAC (Aquecimento Ventilação Ar Condicionado).

**Pisos**

O piso deve ser resistente à umidade e impacto, não absorvente e relativamente liso, embora superfícies texturizadas possam ser necessárias em áreas de alta umidade. O chão deve ser de fácil reparação e resistente à ação da urina e outros materiais biológicos, bem como aos efeitos adversos de agentes de limpeza e de água quente. Os pisos devem ser capazes de suportar o peso dos equipamentos e de itens armazenados sem o risco de serem arrancados, rachados, ou perfurados. Dependendo da sua utilização, os pisos devem ser monolíticos ou ter um número mínimo de articulações. Alguns materiais indicados são resinas epóxi, superfícies de concreto duro selado, metacrilato de metilo, poliuretano, e agregados especiais à base de borracha endurecida. Estes últimos são úteis em áreas onde é importante reduzir o ruído. Uma instalação correta é essencial para garantir a estabilidade da superfície em longo prazo. Se forem instaladas soleiras na entrada de uma sala, elas devem ser projetadas para permitir a passagem conveniente dos equipamentos.

**Drenagem**

Quando a drenagem é utilizada, o piso deve ser inclinado e os sifões mantidos cheios de líquido. Para minimizar aumentos prolongados na umidade, a drenagem deve permitir a remoção rápida da água e secagem das superfícies. Sugere-se que os canos de escoamento tenham pelo menos 16 cm de diâmetro. A drenagem do ralo e/ou descarga ou triturador em linha podem ser úteis para destinar os resíduos sólidos. Quando os sistemas de drenagem não estiverem em uso por longos períodos, devem ser tampados e selados para evitar o refluxo de gases de esgoto, entrada de insetos e de outros contaminantes. São aconselháveis tampas com fecho de drenagem em algumas circunstâncias.

**Paredes e Tetos**

Paredes e tetos devem ser lisos, resistentes à umidade, não absorventes e resistentes a danos causados por impacto. Não devem ter rachaduras, penetrações não seladas e junções imperfeitas. Os materiais de revestimento

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

devem ser capazes de resistir à limpeza com detergentes e desinfetantes e ao impacto da água sob alta pressão. O uso de parapeito, corrimão ou amortecedores, e cantoneiras deve ser considerado para proteger as paredes e os cantos, e esses itens devem ser sólidos ou selados para impedir a entrada de patógenos.

Tetos formados por lajes de concreto podem ser usados, se forem lisos e selados ou pintados. Tetos falsos são geralmente indesejáveis em locais de alojamento de animais, a menos que estejam fechados no espaço acima. Quando utilizados, devem ser fabricados de materiais impermeáveis, ter superfície lavável, e serem livres de junções imperfeitas. São desaconselhados o encanamento, a canalização e as luminárias expostas, a menos que as superfícies possam ser facilmente limpas.

**AMBIENTE****Temperatura**

A manutenção da temperatura corporal dentro da variação circadiana normal é necessária para o bem-estar animal. Os animais devem ser alojados dentro de condições de temperatura e umidade adequadas para a espécie, para que possam adaptar-se com o mínimo de estresse e de alterações fisiológicas.

O ambiente térmico é, provavelmente, um dos componentes mais difíceis de gerir, porque suínos de diferentes idades têm diferentes exigências térmicas (tabela 1). Por isso, é importante que os suínos sejam manejados com base em suas necessidades térmicas durante cada estágio de produção. O ambiente térmico deve ser o mais próximo possível da zona de neutralidade térmica para a idade dos suínos alojados .

Tabela 1 – Condições térmicas recomendadas para suínos utilizados em ensino e pesquisa<sup>1</sup>.

Categoria animal	Variação térmica recomendada
Porca em lactação e leitegada	15 a 26°C para porca Mínimo 32°C no escamoteador dos leitões
Maternidade, 2 a 15Kg	26 a 32°C
Creche, 12 a 35Kg	18 a 26°C
Crescimento, 35 a 70Kg	15 a 25°C
Terminação, 70 a 100Kg	10 a 25°C
Porca ou Cachaço, >100Kg	10 a 25°C

<sup>1</sup>Embora as condições de temperatura do ar sejam fornecidas nesta tabela, avaliações de comportamento podem determinar apropriadamente o conforto térmico de suínos. Quando suínos estão em uma zona de conforto térmico, eles irão deitar e descansar confortavelmente, não ficarão tremendo ou se amontoado uns sobre outros, não apresentarão frequência respiratória elevada, e irão, geralmente, descansar tocando outros suínos. Alguns suínos podem preferir descansar sozinhos. Amontoamento ou afastamento amplo indicam que



**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

o ambiente está muito frio ou muito quente, respectivamente. O comportamento dos suínos é melhor indicador da temperatura do ar que um termômetro.

Fonte: Adaptado de Guide for the Care and Use of Laboratory Animals, 2012.

A variação da temperatura ambiente na qual ocorre a termorregulação sem a necessidade de aumentar a produção de calor metabólico ou de ativar mecanismos de perda de calor por evaporação é chamada zona termicamente neutra (ZNT) e está delimitada pelas temperaturas críticas inferior (TCI) e superior (TCS). Para manter a temperatura do corpo sob uma determinada temperatura ambiental, os animais se ajustam fisiologicamente (incluindo seu metabolismo) e comportamentalmente (incluindo seu nível de atividade e uso de recursos). Em geral, as temperaturas em salas de animais devem ser definidas abaixo da TCS dos animais para evitar estresse por calor. Isto, por sua vez, significa que os animais devem ser dotados de recursos adequados para a termorregulação (material para nidificação, abrigo), para evitar o estresse pelo frio. Recursos adequados para termorregulação são particularmente importantes para os animais recém-nascidos cuja TCI é consideravelmente maior do que de animais adultos.

A temperatura ambiente e a umidade relativa do ar em instalações de criação e/ou de manutenção, e podem diferir consideravelmente entre os recintos primários e secundários, bem como no interior do recinto primário. Dentre os fatores que contribuem para a variação de temperatura e umidade entre e dentro dos recintos temos o projeto das instalações; material de construção; dispositivos de enriquecimento, como abrigos e material de nidificação; uso de filtro de ar; número, idade, tipo e tamanho dos animais em cada recinto; ventilação forçada dos compartimentos; e tipo e frequência de mudanças de contato com a cama.

A exposição a flutuações de temperatura ou umidade extremas pode resultar em alterações comportamentais, fisiológicas e morfológicas, o que pode afetar negativamente o bem-estar animal e o desempenho das pesquisas.

Algumas condições requerem o aumento das temperaturas ambientais (por exemplo, recuperação no pós-operatório, animais recém-nascidos, entre outras). A magnitude do aumento de temperatura depende de detalhes das instalações e por vezes, é preferível não aumentar a temperatura do macroambiente, mas sim aumentar a temperatura do microambiente apenas, por exemplo, utilizando almofadas de aquecimento para a recuperação no pós-operatório ou escamoteadores para leitões recém-nascidos.

A umidade relativa do ar também deve ser controlada, mas não de forma tão restrita como a temperatura para algumas espécies animais; a variação aceitável de umidade relativa é considerada como sendo de 30% a 70% para suínos.

## **Ventilação e Qualidade do Ar**

O principal objetivo da ventilação é proporcionar uma adequada qualidade do ar e um ambiente estável. Especificamente, a ventilação proporciona um suprimento adequado de oxigênio; remove as cargas térmicas produzidas pelos

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

animais, pessoal, luzes e equipamentos; dilui contaminantes gasosos e partículas, incluindo alérgenos e organismos patogênicos; ajusta o teor de umidade e temperatura do ar ambiente; e, se for necessário, cria diferenciais de pressão de ar (fluxo de ar direcional) entre espaços adjacentes.

As características físicas e de volume do ar fornecido para um recinto e seu padrão de difusão influenciam a ventilação do recinto principal de um animal, sendo importantes determinantes do seu microambiente. O tipo e a localização dos difusores de ar de entrada e registros de escape em relação ao número, a disposição, a localização e o tipo dos recintos primários e secundários afetam a forma como os microambientes são ventilados e devem, portanto, ser considerados. O uso de programas de computador para avaliar esses fatores em relação à carga de calor, aos padrões de difusão de ar e movimento de partículas pode ser útil para otimizar a ventilação de micro e macroambientes.

A exposição direta de animais ao ar em alta velocidade (correntes de ar) deve ser evitada, visto que a velocidade do ar a que os animais são expostos afeta a taxa à qual o calor e a umidade são removidos a partir de um animal. Por exemplo, o ar a 20 °C, movendo-se a 18,3 m/min tem um efeito de arrefecimento de cerca de 7 °C. Correntes de ar podem ser muito problemáticas para leitões recém-nascidos (possuem poucos pêlos, além de terem mecanismos pouco desenvolvidos para o controle da termorregulação).

Recomendações de ventilação podem diferir segundo a estação do ano. Uma taxa de ventilação mínima deve ser alcançada no inverno, com a troca de ar estando em seu nível mais baixo, mas ainda assim suficientemente eficaz para remover a umidade. A umidade excessiva (> 80%) fornece um veículo para os microrganismos, molha os suínos, e danifica o isolamento. Como regra geral, a taxa de ventilação no inverno não deve cair abaixo de 6 renovações de ar por hora. A taxa mínima de ventilação, a umidade relativa do ar e o CO<sub>2</sub> são importantes medidas da qualidade do ar. Estes e outros fatores devem ser considerados quando se controla a taxa de ventilação. No verão, a taxa de ventilação máxima deve ser mantida a fim de que o sistema de ventilação mantenha o ar em movimento para remover o calor dos animais e retirar a umidade também. A provisão de 10 a 15 trocas de ar fresco por hora em quartos de alojamento dos animais é uma diretriz aceitável para manter a qualidade do ar macroambiental por sistemas de volume constante e pode também garantir a qualidade do ar microambiental.

Embora este procedimento seja eficaz em muitas instalações animais, ele não leva em consideração a variação de possíveis cargas de calor; a espécie, tamanho e número de animais envolvidos; o tipo de recinto primário e material de cama; as dimensões da sala; ou a eficiência da distribuição de ar tanto no macro quanto no microambiente. Em algumas situações, o mau uso da ventilação pode superventilar um macroambiente contendo alguns animais, desperdiçando assim energia, ou subventilar um microambiente que contém muitos animais, permitindo que o calor, a umidade e os poluentes se acumulem.

Equipamentos para Aquecimento, Ventilação e sistemas de Ar Condicionado (AVAC) (por exemplo, os sistemas de volume de ar variável - VAV) permitem taxas de ventilação a serem definidas de acordo com a carga de calor e outras variáveis. Esses sistemas oferecem vantagens consideráveis no que diz respeito à flexibilidade e economia de energia, mas devem sempre fornecer uma

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

quantidade mínima de trocas de ar, como recomendado para os laboratórios de uso geral.

Se os recintos primários ventilados possuírem filtração adequada para enfrentar os riscos de contaminação, o ar eliminado do microambiente pode ser devolvido para a sala em que os animais estão alojados, embora seja geralmente preferível esgotar esses sistemas diretamente no sistema de exaustão do prédio, para reduzir a carga de calor e de contaminação macroambiental.

O uso de ar reciclado para ventilar salas de animais pode economizar energia, mas implica em riscos. O fato de muitos patógenos animais poderem ser transportados por via aérea ou via fômites (por exemplo, poeira), o ar de exaustão reciclado em sistemas de climatização que servem para vários recintos apresenta risco de contaminação cruzada. A reciclagem do ar em áreas onde não haja animais (por exemplo, algumas áreas de ocupação humana e de alimentos) pode exigir menos filtração intensiva ou condicionada e representa menor risco de infecção. Os riscos em algumas situações, contudo, podem ser demasiado grandes para considerar a reciclagem.

A operação bem-sucedida de qualquer sistema de ventilação (AVAC) requer manutenção preventiva e avaliação regular, incluindo a medição de sua função a nível do recinto secundário. Tais medidas devem incluir o fornecimento e exaustão de volumes de ar, a flutuação da temperatura e da umidade relativa do ar, e os diferenciais de pressão de ar entre os espaços, bem como parâmetros críticos de funcionamento mecânico.

**Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC)**

Um sistema de funcionamento AVAC devidamente projetado é essencial para fornecer controle da pressurização do ambiente e do espaço. O controle de temperatura e da umidade minimiza as variações devido tanto à mudança das condições climáticas quanto às diferenças no número e tipo de animais e equipamentos em um espaço de criação e de manutenção animal. A pressurização auxilia no controle da contaminação do ar e odores, fornecendo um fluxo de ar direcional entre os espaços. As áreas de quarentena, de manutenção e de pesquisa de animais expostos a materiais perigosos, devem ser mantidas sob pressão negativa, enquanto que as áreas para cirurgia ou armazenamento de equipamentos limpos devem ser mantidas sob relação de pressão positiva.

Os sistemas de climatização devem ser projetados de forma a facilitar a manutenção e a conservação de energia; ser capazes de atender os requisitos dos animais; e serem flexíveis e adaptáveis, caso haja necessidade de mudanças da espécie, do número de animais e de equipamentos mantidos durante a vida útil da instalação. A umidade relativa deve ser mantida dentro de uma faixa de 40-70% durante todo o ano.

Sistemas de volume constante do ar são mais comumente utilizados em instalações animais, mas os sistemas de volume variável do ar (VAV) podem apresentar vantagens operacionais, como permitir que as taxas de ventilação sejam definidas de acordo com a carga de calor e de outras variáveis. Esses

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

sistemas oferecem vantagens consideráveis no que diz respeito à flexibilidade e conservação de energia.

A temperatura é melhor regulada por meio de controle termostático para cada ambiente onde fiquem os animais. O uso de controle zonal para vários espaços pode resultar em variações de temperatura entre os espaços da zona, devido a diferenças na densidade de animais e ganho ou perda de calor em dutos de ventilação e outras superfícies dentro da zona.

Flutuações moderadas de temperatura e de umidade relativa do ar, fora dos intervalos sugeridos, são geralmente bem toleradas pela maioria das espécies comumente utilizadas em pesquisas, desde que sejam breves e pouco frequentes. As instalações devem ser projetadas para minimizar correntes de ar e variações de temperatura. No caso de falha no sistema AVAC ou de um componente, os sistemas devem no suprir, no mínimo, as necessidades das instalações em nível reduzido, ajudados com equipamentos auxiliares.

Os locais de entrada do sistema de tratamento de ar devem evitar a entrada de fumaça de veículos, equipamentos e sistemas de escape. Enquanto 100% do ar externo é normalmente fornecido, quando a recirculação de ar é usada sua qualidade e quantidade deve estar de acordo com recomendações ideais. O tipo e a eficiência de abastecimento e tratamento do ar de exaustão devem ser combinados com a quantidade e tipos de contaminantes e os riscos que eles representam.

### **Energia e Iluminação**

O sistema elétrico deve ser seguro e fornecer iluminação adequada, com número suficiente de tomadas e amperagem adequada para os equipamentos especializados.

Luminárias, temporizadores, interruptores e tomadas devem estar devidamente selados para impedir a entrada de patógenos. As lâmpadas fluorescentes são eficientes em termos energéticos e são comumente utilizadas em instalações animais. Um sistema de iluminação controlada deve ser utilizado para assegurar um ciclo de iluminação diurna uniforme. Lâmpadas ou luminárias devem estar equipadas com tampas de proteção para garantir a segurança dos animais e do pessoal.

A luz pode afetar a fisiologia, morfologia e o comportamento dos animais. Fotoestressores potenciais incluem fotoperíodo inadequado, fotointensidade, e qualidade espectral da luz. Inúmeros fatores podem afetar a necessidade de luz para os animais e devem ser levados em consideração ao se estabelecer um nível de iluminação adequado para uma instalação animal. Estes incluem a intensidade da luz e o comprimento de onda, assim como a duração da exposição do animal à luz, sua pigmentação, ritmo circadiano, temperatura do corpo, estado hormonal, idade, espécie, sexo, etc.

Em geral, a iluminação deve ser difundida em toda a área dos locais onde se encontrem os animais e deve fornecer iluminação suficiente para o bem-estar dos mesmos, permitindo simultaneamente as boas práticas de produção, inspeção adequada dos animais e condições seguras de trabalho para o pessoal.

O porco doméstico é menos sensível a iluminação ambiental do que algumas outras espécies animais. Os dados são conflitantes sobre a

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

possibilidade da luz influenciar a reprodução, a fisiologia e o desempenho de suínos. No entanto, os dados atuais indicam que o fotoperíodo pode influenciar a produtividade e várias medidas fisiológicas em porcas e leitões. Em estado selvagem, os suínos não dependem da visão tanto quanto de outros sistemas sensoriais, mas se os porcos forem capazes de controlar o fotoperíodo por si mesmos, estes preferem um pouco de luz e um pouco de escuro a cada hora do dia e da noite.

A manipulação do fotoperíodo pode influenciar o estado imunológico dos suínos, mas os dados sobre efeitos do fotoperíodo sobre a biologia dos suínos são contraditórios ou obscuros.

O desenvolvimento de animais reprodutores pode ser beneficiado pelo fotoperíodo de dia longo (por exemplo, 16 h de luz e 8 horas de escuro). Leitoas manejadas em dias longos apresentaram concentrações basais mais elevadas de hormônio luteinizante (LH) do que aquelas manejadas em dias curtos. O fotoperíodo não teve efeito sobre mudanças na frequência de LH em marrãs pré-púberes. O fotoperíodo no final da gestação também pode influenciar medidas endócrinas e de desempenho das porcas e sua prole. Porcas em lactação respondem positivamente a 16 horas de luz e 8 horas de escuridão, resultando em melhor desempenho de seus leitões, e alguns estudos têm relatado que essas porcas apresentam intervalo desmame-cio mais curto. No entanto, este efeito não foi observado em outro estudo posterior utilizando mais repetições.

Regimes de luz oscilando entre 9-16 h de luz em uma base diária não tiveram nenhum efeito sobre a qualidade do sêmen suíno ou fertilidade, prolificidade, ou libido. Embora haja momentos em que um ciclo de luz específico possa ser uma ferramenta de manejo benéfica para os suínos, o fotoperíodo selecionado pode depender do sexo, idade, e fase de produção dos animais. Alterar o fotoperíodo pode afetar a reprodução de suínos em alguns aspectos, mas mudanças no fotoperíodo não têm sido associadas ao bem-estar de porcas e cachaços.

**Controle de Ruído e Vibrações**

O controle de ruído é importante nas instalações animais e deve ser discutido durante os estágios de planejamento de uma nova instalação ou reforma da mesma. As atividades que produzam ruído devem ser separadas daquelas de atividades experimentais e de alojamento dos animais. As paredes de alvenaria, devido à sua densidade, têm geralmente excelente propriedade atenuante de sons, mas a atenuação de sons pode ser alcançada usando diferentes materiais e divisórias. Por exemplo, materiais de atenuação de som ligados a paredes ou tetos podem ser apropriados para o controle de ruído em algumas situações, enquanto que materiais acústicos aplicados diretamente no teto ou como parte de um teto falso em uma sala de animais apresentam problemas de saneamento e de controle de microorganismos, portanto não são recomendados. A experiência tem demonstrado que as portas de corredores bem-construídas, portas atenuantes de som, ou portais de entrada com porta dupla podem ajudar a controlar a transmissão do som ao longo dos corredores.

Deve ser dada atenção para a atenuação do ruído gerado pelos equipamentos. Os alarmes de sistemas de incêndio e de monitoramento

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

ambiental devem ser selecionados e posicionados a fim de minimizar a uma potencial perturbação dos animais.

O ruído produzido pelos animais e pelo manuseio dos mesmos é inerente ao funcionamento de uma instalação de pesquisa. A avaliação dos efeitos potenciais de ruídos sobre os animais deve levar em consideração a intensidade, frequência, rapidez de início, duração, e as potencialidades do som e da gama de audição, história de exposição ao ruído e à vibração, e suscetibilidade ao efeito sonoro da espécie ou raça. Da mesma forma, a exposição ocupacional a práticas com animais que gerem ruídos pode ser motivo de preocupação para o pessoal e, se for de intensidade suficiente, pode justificar o uso da proteção auditiva.

A separação das áreas do pessoal e dos animais minimiza perturbações para ambos. Animais ruidosos, tais como os suínos, devem ser alojados longe de animais mais calmos. Os ambientes devem ser projetados de forma a acomodar os animais que fazem barulho em lugar de recorrer a métodos de redução de ruído. A exposição a sons mais altos que 85 dB pode ter efeitos auditivos e não-auditivos, por exemplo, eosinopenia, aumento de peso da glândula adrenal, e redução da fertilidade em roedores, aumento da pressão sanguínea em primatas não humanos, e pode necessitar de proteção auditiva para o pessoal. As atividades que geram ruído devem ser realizadas em salas ou áreas separadas daquelas usadas para alojamento dos animais.

Como as mudanças nos padrões de exposição sonora têm efeitos diferentes sobre diferentes animais, o pessoal deve tentar minimizar a produção de ruídos desnecessários. O ruído excessivo e intermitente pode ser minimizado por meio da formação de pessoal em alternativas às práticas ruidosas, uso de veículos almofadados, e manutenção adequada dos equipamentos (por exemplo, lubrificação). Rádios, alarmes e outros geradores de som não devem ser usados em salas de animais, a menos que eles sejam parte de um protocolo aprovado ou programa de enriquecimento.

A vibração pode surgir a partir de equipamentos mecânicos, interruptores elétricos e de outros componentes de construção, ou de fontes remotas (via transmissão gerada no solo). Quanto a este último item, deve ser dada atenção especial para o tipo de estrutura de construção, especialmente se a instalação será localizada sobre, sob, ou adjacente a metrô, trens ou tráfego de automóveis e caminhões. Espécies diferentes podem detectar e ser afetadas por vibrações de diferentes frequências e comprimentos de onda, por isso devem ser feitas tentativas para identificar todas as fontes de vibração e isolar ou amortecê-las com sistemas de supressão de vibração.

Enquanto algumas vibrações são inerentes a todas as instalações animais, a vibração excessiva tem sido associada a alterações bioquímicas e reprodutivas em animais de laboratório e podem se tornar uma variável não controlada para experimentos de pesquisa. A fonte de vibrações pode estar localizada dentro ou fora da instalação para animais. Neste último caso, a vibração gerada no solo pode afetar tanto a estrutura da instalação quanto seu conteúdo. Sistemas de alojamento com componentes móveis, tais como ventiladores, podem criar vibrações que podem afetar os animais alojados no interior, especialmente se não estiverem funcionando corretamente. Como o

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

ruído, a vibração varia de acordo com a intensidade, frequência e duração. Uma variedade de técnicas pode ser utilizada para isolar a vibração gerada no solo e em equipamentos. Devem ser feitas tentativas para minimizar a geração de vibração, incluindo aquela que parte do pessoal que trabalha com os animais.

**Monitoramento Ambiental**

Deve ser realizado o monitoramento das condições ambientais nos alojamentos de animais e de outras áreas. São aconselhados os sistemas automatizados que informem o pessoal sobre variações das condições ambientais, incluindo a temperatura e o fotoperíodo evitando alterações fisiológicas e/ou a perda de animais. A função e a exatidão de tais sistemas devem ser regularmente verificadas.

**Áreas de Armazenamento**

É essencial que sejam planejados espaços adequados para o armazenamento de equipamentos, suprimentos, comida, material de cama, e lixo. Corredores não são áreas de armazenamento adequadas. O espaço para armazenamento pode ser menor quando a entrega de materiais e de suprimentos for confiável e frequente; no entanto, deve ser suficientemente amplo para acomodar o armazenamento de produtos essenciais garantindo assim, a criação ininterrupta dos animais e seus cuidados. Materiais de cama e alimentos devem ser armazenados em áreas separadas, livres de patógenos e protegidas do risco de contaminação por substâncias tóxicas ou perigosas. As áreas utilizadas para armazenamento de alimentos não devem estar sujeitas à temperaturas ou umidade relativa elevadas por períodos prolongados. As áreas de armazenamento de lixo devem ser separadas das outras áreas de armazenamento. Para o armazenamento de animais mortos e resíduos de tecidos animais deve estar disponível uma área ser mantida abaixo de 7 °C a fim de reduzir a putrefação dos resíduos e carcaças dos animais, e deve ser construída de maneira que seja de fácil limpeza.

**Instalações para sanitização de materiais**

Deve ser prevista uma área dedicada à higienização dos equipamentos, com atenção a fatores como:

- Localização com relação a salas de animais, de eliminação de resíduos e áreas de armazenamento;
- Facilidade de acesso, incluindo portas de largura suficiente para facilitar a circulação de equipamentos;
- Espaço suficiente para o armazenamento e manobras de equipamentos;
- Atividades de eliminação de resíduos sujos e pré-lavagem;
- Facilidade de limpeza e desinfecção da área;

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

- Pressurização de ar entre os espaços com divisórias para reduzir o potencial de contaminação cruzada entre equipamentos sujos e limpos;
- Isolamento de paredes e tetos, sempre que necessário;
- Atenuação do som;
- Utilidades, como água quente e fria, vapor, ralos, e energia elétrica;
- Ventilação, incluindo a instalação de aberturas ou de toldos e provisões para a dissipação de vapor e fumaça gerados a partir de processos de higienização;
- Vibração, em especial se os animais estiverem alojados diretamente acima, abaixo, ou adjacente às instalações de lavagem;
- Segurança do pessoal, garantindo que chuveiros e outros equipamentos sejam seguros ; que as linhas de água e de vapor quente expostas sejam devidamente isoladas; que procedimentos com propensão de gerar aerossóis sejam adequadamente contidos; e que os equipamentos em que o pessoal precise entrar, estejam equipados com dispositivos de segurança que impeçam que funcionários fiquem presos dentro dos mesmos.

## **Instalações especiais**

### **Barreiras**

Instalações de barreira são projetadas e construídas para evitar a introdução de agentes infecciosos nas áreas onde animais de estado de saúde definido estão alojados. Elas podem ser parte de uma instalação maior ou de uma unidade monobloco. Podem ser utilizadas em instalações de animais geneticamente modificados, bem como para animais livres de patógenos específicos (SPF).

Instalações de barreira normalmente incorporam câmara de vácuo ou entradas especiais (por exemplo, ar ou chuveiros) para os suprimentos e para o pessoal. A equipe que trabalha nas salas dos animais deve usar roupas e calçados específicos (EPIs), estéreis, ou descartáveis tais como aventais, toucas e protetores para sapatos, luvas, e, quando necessário máscaras. Os materiais de consumo, como alimentos ou material de cama, podem abrigar agentes infecciosos e devem ser autoclavados ou gama-irradiados pelo fornecedor e sua superfície descontaminada na entrada das salas dos animais. A água de beber pode ser autoclavada ou sujeita a tratamento especializado (por exemplo, filtração, osmose reversa) para remoção de agentes infecciosos. Gaiolas e outros materiais com os quais os animais têm contato direto podem ser esterilizados após a lavagem, antes de serem reutilizados. São frequentemente estabelecidos procedimentos operacionais rigorosos para impedir o contato de suprimentos e de grupos de pessoas, entre as áreas limpas e sujas, sendo necessário o estabelecimento de fluxos de trabalho específicos. Apenas animais com estado de saúde definido são passados pela barreira, e devem ser proibidos de entrar novamente sem que seja feito reteste de seu estado sanitário.



**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

A entrada de pessoal é restrita e os que têm acesso devem ser adequadamente treinados em procedimentos que minimizem a introdução de contaminantes.

Para manter as características de SPF podem ser usadas técnicas de engenharia que podem incluir um alto nível de filtração do ar de alimentação (por exemplo, HEPA ou filtros 95% eficientes), a pressurização da barreira em relação às áreas circundantes, e o fluxo de ar direcionado a partir da área limpa para áreas potencialmente contaminadas. Tipos de equipamentos especializados que aumentam a qualidade da barreira podem incluir gaiolas isoladoras, gaiolas ventiladas individualmente, e as estações de troca dos animais.

**Gaiolas metabólicas**

Gaiolas metabólicas são usadas para alojar porcos individualmente para determinadas investigações, com a devida aprovação da CEUA. A gaiola de metabolismo geralmente (mas nem sempre) mantém porcos de uma forma que lhes impeça de se virar, se sujar ou ingerir fezes. Se o piso e os materiais da gaiola forem apropriados para o tamanho do suíno a ser usado, e se os espaços disponíveis para suínos individuais forem atendidos, então os porcos podem ser mantidos por períodos maiores nestas gaiolas. A largura precisa de uma gaiola de metabolismo pode necessitar de ajustes para proporcionar a coleta total de urina e de fezes, evitando que os porcos se viem ou girem. Portanto, podem ser necessários espaços menores para alcançar esses objetivos. Em estudos que requerem o uso de gaiolas de metabolismo, a interação duas vezes por dia entre a equipe de cuidados animais e os porcos é especialmente importante. Interações visuais e vocais com outros suínos também apoiam o bem-estar dos suínos alojados individualmente. Os suínos devem ser mantidos em gaiolas de metabolismo não mais do que o exigido pelo protocolo de pesquisa aprovado.

**Contenção de Agentes Perigosos**

O objetivo da contenção é "reduzir ou eliminar a exposição a potenciais agentes perigosos para o pessoal que trabalha com animais, outras pessoas e o ambiente externo". Isto é conseguido pelo emprego de práticas e equipamentos adequados, como vacinação do pessoal, e garantindo bom planejamento e operação da planta física.

As instalações animais utilizadas para estudar agentes biológicos infecciosos para seres humanos são classificadas em diferentes níveis de biossegurança, de exigências crescentes de confinamento, como descrito em "Biossegurança em laboratórios biomédicos e microbiológicos" (BMBL; DHHS 2009). Cada nível de biossegurança para animais (NBA) reflete uma combinação de práticas, equipamentos de segurança e instalações com base no risco de infecção para seres humanos.

Também foram desenvolvidas orientações para a contenção de patógenos agrícolas (USDA ARS 2002), moléculas de DNA recombinantes (NIH, 2002) e produtos químicos perigosos (NRC, 1995). Os agentes biológicos e

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

toxinas representam uma ameaça à saúde animal e vegetal e à segurança e saúde pública, e as instalações em que são utilizados devem aderir aos regulamentos e leis federais, estaduais ou locais pertinentes.

Os recursos de instalação, equipamentos e práticas de segurança específicos dependerão, em grande parte, se é particulado, volátil, ou ambos. Alguns dos recursos para instalações, aplicáveis a todos os perigos, incluem o isolamento dos animais e de seus resíduos, fornecimento de superfícies monolíticas seladas que não promovam o acúmulo de poeira e sejam fáceis de higienizar, aumento das taxas de troca de ar para diluir a contaminação ambiental caso ocorra, diferenciais de pressão de ar para assegurar que as áreas que contêm riscos tenham pressão negativa no que diz respeito às áreas circundantes, sistemas de alojamento especializados, se disponíveis, e equipamentos de segurança adequados, como cabine de segurança biológica (CDC e NIH 2007).

**Segurança e controle do acesso**

As instalações animais devem estar localizadas dentro de uma estrutura que contenha um conjunto de segurança independente. O acesso de veículos deve ser limitado e, quando previsto, controlado e monitorado.

A segurança e o controle de acesso são geralmente fornecidos por zonas, começando pelo perímetro das áreas de maior segurança. As medidas de controle podem ser constituídas por pessoal de segurança, barreiras físicas e dispositivos de controle. O âmbito do sistema de segurança depende do tamanho da instalação, bem como da natureza das atividades desenvolvidas em seu interior. Os sistemas de segurança controlados por microcomputadores são frequentemente empregados, devido ao grande número de pontos de controle e de acesso de pessoal exigidos. Esses sistemas geralmente usam chaves ou cartões eletrônicos de proximidade e leitoras associadas, que, além de controlar o acesso, permitem a gravação do tempo, localização e identificação do pessoal a cada entrada. Em áreas mais sensíveis, dispositivos de leitura biométricos podem ser mais adequados. A segurança pode ser reforçada com sistemas de vigilância eletrônica e vídeo. Estes sistemas podem ser monitorados por pessoal ou dispositivos de gravação ativados por movimento.

**Alimentação e Água**

Os suínos devem ser observados e seu bem-estar avaliado pelo menos duas vezes por dia. Comedouros e bebedouros devem ser verificados para garantir que estão funcionando adequadamente. O modelo e a posição dos comedouros e bebedouros deve permitir fácil acesso aos animais, minimizando o desperdício alimentar. Cochos ou locais de alimentação devem estar livres de dejetos, urina e outros contaminantes. Os suínos podem ser alimentados no chão, desde que a superfície esteja limpa e seca, e que o consumo individual do alimento não seja limitado pela competição social. Quando o alimento for fornecido em baias individuais, devem ser tomados cuidados para minimizar o pó existente.

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

A medicação por meio de água pode ser usada para o manejo de infecções, após avaliação do médico veterinário responsável.

Os suínos devem ser alimentados para atender seus requisitos nutricionais, para cada fase específica do seu ciclo de vida. Deve ser fornecido acesso *ad libitum* à água e deve-se tomar cuidado especial para garantir que os bebedouros sejam acessíveis de acordo com o tamanho dos suínos alojados. Uma opção interessante é a utilização de bebedouros com possibilidade de regular sua altura de acordo com o tamanho do animal.

Se os animais forem SPF (livres de germes patogênicos específicos), as rações e a água deverão ser esterilizadas ou irradiadas.

**Ambiente Social**

Leitões e porcas são, por natureza, animais sociais. Na verdade, as porcas são frequentemente encontradas em grupos na natureza, exceto antes e após o parto, quando buscam o isolamento. Cachaços selvagens são geralmente animais solitários, exceto durante a época de acasalamento. Suínos jovens mostram sinais comportamentais e fisiológicos de estresse quando alojados em completo isolamento.

A relação precisa entre o tamanho do grupo e o desempenho de suínos não é previsível nem clara. Suínos em crescimento são comumente encontrados em grupos de 2 a 30 leitões, mas grupos de centenas ou mesmo milhares de leitões têm-se tornado mais comuns, especialmente em sistemas de criação intensiva.

Em grupos sociais, o nível de estresse social (luta) é alto e a produtividade pode diminuir, mas uma vez que o *status* social é estabelecido, o grupo muitas vezes torna-se relativamente estável. Em alguns casos, suínos adultos alojados individualmente podem experimentar menos estresse do que suínos em crescimento. As pesquisas que se propõem abrigar suínos individualmente devem ser justificadas e aprovadas pela CEUA (Comissão de Ética no Uso de Animais).

**PROCEDIMENTOS DE MANEJO****Sistemas de produção de suínos**

**Estas diretrizes podem ser aplicadas quando da criação e produção de suínos para pesquisas.**

As diretrizes de Boas Práticas de Produção de Suínos (BPPS) aqui descritas tem como objetivo enfatizar a busca de uma produtividade que torne a exploração de suíno economicamente viável, sem se descuidar da segurança do produto, da preservação do ambiente, do bem-estar animal e dos princípios da responsabilidade social vinculados aos fatores de produção.

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

As BPPS podem beneficiar os sistemas de produção de suínos de ciclo completo (CC), da qual realiza todas as etapas da produção de suínos, as Unidades de Produção de Leitões (UPL), que produz leitões até a saída da creche, e a Unidade de Terminação (UT), que recebe os leitões de uma UPL e executa as fases de crescimento e de terminação, ou mesmo os sistemas ainda mais especializados, como são os crechários (sistemas especializados para recria dos leitões envolvendo apenas a fase crítica que vai desde o desmame até os leitões alcançarem 22 kg). O sistema desmama-terminação (*wean-to-finish*) engloba a produção de suínos desde o desmame até terminação, os quais seguem dentro de um mesmo grupo de suínos do desmame ao abate. Este sistema tem por objetivos a redução da mistura de lotes dos suínos, o transporte, otimização das instalações e mão de obra, fluxo de produção simplificado, menor consumo de água e produção de dejetos.

**Manejo de alojamento em grupos**

No caso dos sistemas de alojamento em grupo, grande parte da agressão e da disputa associada com o alojamento em grupo pode ser influenciada pelo método de alimentação, *status* social, espaço por animal, tamanho do grupo, genética e procedimentos de manejo. Assim, alguns dos muitos fatores que devem ser considerados na concepção e implementação de sistemas de alojamento em grupo são o tamanho do grupo, o subsídio de espaço, composição do grupo (estático vs. dinâmico), tipo de dieta e método de fornecimento da alimentação, genética, e temperamento dos animais.

O alojamento em grupo pode ser confinado ou ao ar livre. Tipos de piso podem ser sólidos ou ripados, com ou sem material de cama. Sistemas de alojamento em grupo diferem em termos de alimentação, manejo de grupo e tipo de piso.

As interações sociais são facilitadas quando os animais são mantidos em grupos, assim, os grupos devem ser manejados para reduzir o estresse social. O comportamento agressivo em suínos é comum, e ferimentos graves podem resultar se os suínos forem deixados sozinhos. A interação social na baia é influenciada pelo número de animais por baia, espaço por animal, a variação no escore corporal, a duração do tempo juntos e, mais importante, o método de alimentação. Quando o grupo é alimentado com ração diária restrita, a disputa pela alimentação pode ser intensa e, sem a intervenção do pessoal ou sistema físico, os animais agressivos comem demais e os subordinados ingerem quantidades inadequadas de alimento. Vários sistemas de alimentação e sistemas de manejo podem ser usados para minimizar a agressividade das porcas durante a alimentação. Sistemas de alojamento em grupo incluem, mas não estão limitados, comedouros individuais, alimentação lenta, e os sistemas de alimentação eletrônicos. Uma alternativa é uma baia equipada com gaiolas de alimentação individuais usadas apenas na hora da alimentação.

**Sistema de alojamento das matrizes na gestação**

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

Existem dois esquemas de gestão para manejo de grupos estáticos e dinâmicos. Quando as porcas são mantidas em pequenos grupos ou grupos de até 35 ou 40 porcas, elas devem ser mantidas como grupo estático (porcas na mesma fase de produção), enquanto grupos de 80 a 200 porcas podem ser mantidos como grupo dinâmico (porcas entram e deixam o grupo a cada semana).

Na produção de suínos, podemos utilizar os seguintes sistemas de alojamento das matrizes na gestação:

- Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar livre - SISCAL: este sistema se caracteriza em manter as matrizes suínas durante as fases reprodutivas (gestação e lactação) em piquetes com boa cobertura vegetal. Este sistema tem como vantagem a redução do custo de implantação, porém os índices de produtividade deste sistema são inferiores ao sistema tradicional.

- Sistema de alojamento de matrizes em cela: este sistema se caracteriza por manter as matrizes suínas em celas individuais durante todo o período de gestação. Este foi utilizado na produção de suínos nas últimas décadas em função do menor custo das instalações, contudo neste sistema há comprometimento do bem-estar das matrizes.

- Sistema de alojamento misto de matrizes: neste sistema as matrizes são alojadas em dois ambientes distintos, ou seja, logo após o desmame as matrizes são alojadas em celas de gestação, onde permanecem até os 35 dias de gestação e, posteriormente, são transferidas para as baias coletivas, onde permanecem até sete dias antes do parto.

- Sistema cobre solta: este sistema se caracteriza por manter as matrizes suínas em celas de gestação no período de desmame a cobertura e, posteriormente, as matrizes são alojadas em baias coletivas, nas quais permanecem até sete dias antes do parto.

**Procedimentos de manejo no intervalo desmame-cio**

- Agrupar as porcas desmamadas em lotes de cinco a dez porcas, em baias ou em boxes individuais de pré-cobrição, localizadas próximas às baias dos machos;

- Manter um espaço de 3 m<sup>2</sup> por porca;
- Utilizar métodos para reduzir as agressões, tais como: agrupar as porcas por tamanho e lavá-las com água e creolina; introduzir macho junto com as porcas por um ou dois dias e reduzir o estresse;

- Estimular o cio das porcas no mínimo duas vezes ao dia, com intervalo mínimo de 8 horas, colocando-as em contato direto com o macho;

- Fornecer ração de lactação à vontade, do desmame até a cobrição;

- Dispensar atenção especial para as porcas que demorem mais de 6 dias para manifestar o cio após o desmame.

As fêmeas com intervalo desmama – cio (IDC) maior do que 6 dias costumam ser menos férteis, manifestando estro de menor duração em horas e, em consequência, ovulam mais precocemente.

**Cobrição e gestação**

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

Adotar medidas para que a cobertura seja praticada no momento adequado, para que o ambiente em que são mantidas as fêmeas esteja limpo e bem arejado, e para que lhes seja fornecida alimentação de qualidade e em quantidade adequadas, o que contribui para o aumento da produtividade do rebanho e economia do sistema de produção.

- Manejar as instalações da cobertura e da gestação, segundo o sistema de uso contínuo;

- Realizar limpezas diárias com cuidadosa raspagem e varredura das baias,

- Manter a temperatura interna da instalação na faixa de 16 a 22°C, por meio de correto manejo de janelões, cortinas, aspersores ou ventiladores e das portas e forros das salas, controlando com termômetro instalado na parte central da instalação, a uma altura aproximada de 1,50 m, para facilitar a leitura;

- Realizar as cobrições em baias específicas com piso adequado. Pode-se utilizar cobertura de 20 cm de maravalha sobre o piso ou alternativas que evitem a abrasividade e o tornem não escorregadio;

- Conduzir as fêmeas e os machos, com o auxílio de tábuas de manejo, para a baia de cobertura, evitando qualquer procedimento passível de causar estresse;

- Realizar as cobrições sempre após o fornecimento de ração (arraçoamento) aos animais e nas horas mais frescas do dia, no início e no fim da jornada de trabalho;

- Realizar a cobertura das leitoas no terceiro ou no quarto cio, com idade mínima de 7 meses e 135 a 140 kg de peso;

- Realizar a cobertura das porcas de acordo com a recomendação baseada no intervalo entre o desmame e a ocorrência do cio;

- Antes da cobertura deve-se proceder a adequada limpeza do posterior das porcas;

- Realizar a inseminação artificial na presença do macho, com duração mínima de 4 minutos, evitando que seja forçada a entrada do sêmen no interior do trato reprodutivo da fêmea;

- Adotar duas montas ou inseminações por leitoa ou porca, mantendo um intervalo de 24 horas entre elas. A porca com intervalo desmame-cio de até 4 dias pode-se realizar uma terceira cobertura 12 a 24 horas após a segunda.

- Alojamento das fêmeas, preferencialmente, em gaiolas ou baias individuais após a cobertura e, no caso de alojamento coletivo, mantê-las no mesmo grupo de cobertura. O manejo da cobertura e os cuidados durante a gestação têm influência decisiva na produção de leitões, pois nessas fases ocorrem a fecundação dos óvulos e o desenvolvimento e a fixação dos embriões no útero.

- Manter as fêmeas em ambiente calmo e com o mínimo de movimento possível, durante os 30 primeiros dias de gestação;

- Alimentar as fêmeas gestantes em duas refeições diárias, de acordo com a fase de gestação. Em geral, fornecer às fêmeas 2,0 kg/dia de ração de gestação até os 85 dias após a cobertura e 3,0 kg/dia dos 86 dias de gestação até transferência para a maternidade;

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

- Para o controle das infecções urinárias, fornecer mensalmente a fêmea ração de gestação contendo 3,0 kg de acidificante por tonelada, durante 10 dias consecutivos;
- Fornecer água à vontade, de boa qualidade e com temperatura máxima de 20°C às fêmeas, estimulando o consumo;
- Aplicar as vacinas recomendadas para a fase de gestação;

Descartar as fêmeas que apresentarem qualquer uma das seguintes ocorrências:

- Ausência de cio (anestro) em leitoas que não entraram na puberdade nos prazos previstos para o lote durante o período de indução com o macho;
- Danos severos nos aprumos;
- Duas repetições seguidas de cio;
- Dificuldades no parto;
- Vulva infantil (leitoas);
- Qualquer ocorrência de doença;
- Baixa produtividade em pelo menos duas partições;

Transferir as fêmeas para a maternidade 7 dias antes do parto previsto. Recomenda-se a higienização das mesmas antes da transferência para a maternidade. Evitar situações de estresse, sempre utilizando tábua de manejo e realizando esta tarefa em horários de temperatura mais amena.

**Parto e lactação**

O parto e a lactação são as fases mais críticas da produção de suínos. Portanto, todos os esforços dedicados nas fases anteriores podem ser perdidos se atenção e cuidado especiais não forem dedicados aos recém-nascidos. Por melhor que seja o ambiente fornecido aos leitões após o parto, nunca será melhor do que aquele oferecido pelo útero da mãe. Na maternidade, portanto, é onde se encontra um verdadeiro desafio para garantir bons resultados. A seguir são descritos os principais pontos de manejo que devem ser seguidos nesta fase de criação.

- Evitar todo e qualquer tipo de mutilação dos animais, tais como: corte da cauda, desgastes dos dentes, castração cirúrgica sem anestesia e identificação dos suínos por sistema de mensagem.
- A realização destes procedimentos de manejo somente deve ocorrer após avaliação e aprovação do técnico responsável pelo sistema de produção de suínos.
- Manejar as salas da maternidade segundo o sistema “todos dentro, todos fora”, ou seja, entrada e saída de lotes fechados de porcas, e proporcionar o vazio sanitário considerando o planejamento de uso das instalações;

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

- Alojjar as porcas na maternidade cerca de sete dias antes da data prevista do parto (considerar a data média de previsão de parto do lote);
- As salas de maternidade devem fornecer dois ambientes distintos: para as porcas, manter as salas com temperatura interna o mais próximo possível de 18°C, usando como referência um termômetro localizado ao centro da sala; para os leitões, os escamoteadores ou pisos aquecidos devem ter temperatura próxima de 34,0°C na primeira semana, reduzindo-se 2,0°C por semana até o desmame, a qual deve ser controlada por meio de termostato instalado no interior de um escamoteador em cada sala;
- Certificar-se de que todos os equipamentos e produtos necessários para o parto estejam disponíveis e limpos;
- Fornecer ração de parto, contendo 3,0 a 5,0 kg/ tonelada de sulfato de magnésio (sal amargo) e um antibiótico de largo espectro, a partir do alojamento das porcas na maternidade até cinco dias após o parto;
- Logo que iniciar o parto, higienizar o úbere e a região posterior da porca com pano umedecido em solução desinfetante, antes de colocar os leitões para mamar, como medida preventiva para diarreia dos leitões;
- No dia do parto, não fornecer ração para as porcas, deixando apenas água disponível. No dia seguinte ao parto, fornecer cerca de 2,0 kg de ração e aumentar gradativamente até o terceiro. A partir daí fornecer ração à vontade;
- Se as fêmeas não se alimentarem no dia seguinte ao parto, medir a temperatura retal. Se apresentar temperatura acima de 39,8°C medicá-las sob orientação do veterinário responsável
- Normalmente não se deve interferir no parto, a não ser quando a fêmea não conseguir expulsar os leitões. Nesse caso, deve-se introduzir no canal vaginal uma mão enluvada para exploração e, caso necessário, retirar os leitões com cuidado. Na hipótese de não ter leitão no canal e a porca não apresentar contração uterina, aplicar de 10 a 15 UI de ocitocina;
- Atenção especial deve ser dada aos recém-nascidos, limpando e secando as narinas e a boca, massageando a região lombar e fazendo-os mamar o colostro. O leitão que nasce com o cordão umbilical curto amarrá-lo imediatamente após o nascimento, enquanto que os demais aguardar 15 a 20 minutos para reduzir a possibilidade de sangramento. Após o corte do cordão umbilical, é importante fazer a desinfecção mergulhando-o em iodo glicerinado num frasco de plástico de boca larga. Porém, o mais importante durante o parto é auxiliar os leitões nas primeiras mamadas. Quanto mais colostro os leitões ingerirem nas primeiras horas de vida, maior será a proteção contra doenças e a chance de sobrevivência. Jamais permitir o resfriamento dos leitões nos dias frios, colocando aquecimento extra, se necessário. O leitão que sofre resfriamento reduz a ingestão de colostro e facilmente torna-se vítima de esmagamento ou inanição;
- Logo após o parto, recolher a placenta e os leitões mortos, destinando-os segundo as normas vigentes;
- Dar atenção especial aos leitões mais leves e aos que nasceram por último, principalmente quanto à ingestão de colostro, mantendo-os bem aquecidos para que não sofram resfriamento.



**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

- Deve-se evitar a identificação dos suínos pelo sistema de mensagem, dando-se preferência à utilização de brinco ou tatuagem.
- No segundo ou terceiro dia de vida, aplicar 200mg de ferro dextrano;
- As enxertias de leitões podem ser feitas para homogeneizar o peso e/ou o número de leitões por leitegada. Devem ser feitas até o segundo dia de vida e se limitar a no máximo 2 leitões por leitegada. Normalmente seleciona-se uma porca com bom aparelho mamário, e não primípara, para amamentar os leitões mais leves de um lote. Nos leitões dessa leitegada orientar as mamadas por dois ou três dias, fechando-os nos escamoteadores e soltando-os para mamar a cada hora. Geralmente retira-se um ou dois leitões das porcas que possuírem leitões leves, trocando-os com leitões mais pesados;
- A enxertia de leitões mais velhos, com baixo desenvolvimento, em outras porcas até o segundo dia do parto, pode ser feito, porém somente entre leitegadas do mesmo lote (mesma sala);
- Em maternidade com piso compacto, usar uma camada de maravalha na baia ou cela de parição, pelo menos até uma semana após o parto, para propiciar conforto aos leitões, evitar lesões nos joelhos e facilitar a higienização da baia;
- Cuidar para que as baias e, principalmente, os escamoteadores, permaneçam sempre limpos e secos. Se os escamoteadores não possuírem piso aquecido, manter permanentemente espessa camada de cama (maravalha) ou estrado de madeira;
- Na maternidade, o auxílio para que os leitões mamem suficiente quantidade de colostro é essencial para evitar mortes por esmagamento ou inanição e para prevenção de doenças;
- Limpar as salas de maternidade com pá e vassoura, no mínimo duas vezes ao dia. Recomenda-se material de limpeza exclusivo por sala;
- Fornecer ração pré-inicial aos leitões, em comedouro próprio, a partir do sétimo dia de vida, cuidando para que não fique ração úmida ou suja no comedouro;
- Durante a lactação vacinar as porcas, de acordo com o programa de vacinação estabelecido;
- Deve-se evitar a castração cirúrgica sem anestesia. Sempre que possível devemos utilizar o sistema de imunocastração ou castração com anestesia.
- Desmamar os leitões com idade média superior a 24 dias de uma única vez, e sempre no mesmo dia da semana (quinta-feira), seguindo as datas do fluxo de produção;
- Caso necessário, pesar os leitões ao desmame, e transferí-los para a creche;
- No desmame, reunir os leitões com baixo desenvolvimento e colocá-los em uma porca desmamada que será eliminada do plantel (mãe de leite para refugo).
- Fazer indução do parto para as fêmeas que não parirem até um dia após a previsão do parto.

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

**Creche**

A transferência dos leitões da maternidade para a creche (desmame) representa um período crítico para os leitões, pois eles deixam a companhia da mãe e de receber leite materno, passando a se alimentar exclusivamente de ração, são transferidos para um novo ambiente e, geralmente, são reagrupados formando um novo grupo social. Por essa razão, os cuidados dedicados aos leitões, principalmente nos primeiros dias de creche, são fundamentais para evitar diarreia, queda no desempenho e mortes, conforme segue:

- Manejar as salas da creche segundo o sistema “todos dentro, todos fora”, ou seja, com a entrada e a saída de lotes fechados de leitões e realizar vazio sanitário entre cada lote. A sala onde os leitões serão alojados deve estar limpa, desinfetada, com temperatura controlada (26°C) e livre de correntes de ar;
- Alojjar os leitões na creche no dia do desmame, formando grupos de acordo com a idade, sexo e peso. Caso as baias de creche permitam, manter a mesma família de leitões da maternidade em cada baia;
- Fornecer espaço suficiente para os leitões, conforme o tipo de baia (3 leitões/m<sup>2</sup> em baias suspensas e 2,5 leitão/m<sup>2</sup> nas demais baias). Caso a creche seja de piso compacto de alvenaria, recomenda-se proporcionar cama de maravalha pelo menos nos primeiros 14 dias de alojamento;
- Manter a temperatura interna na sala próxima de 26°C durante os primeiros 14 dias e próxima de 24°C até a saída dos leitões da creche;
- Fornecer ração à vontade aos leitões.
- *Ração pré-inicial 1*: do desmame até os 35 dias de idade;
- *Ração pré-inicial 2*: dos 36 até os 45 dias de idade;
- *Ração inicial*: dos 45 dias de idade até a saída da creche;
- Fornecer ração diariamente, não deixando ração úmida, velha ou estragada nos comedouros;
- Dispor de bebedouros de fácil acesso para os leitões, com altura, vazão e pressão corretamente reguladas e água potável;
- Se necessário, vacinar os leitões, de acordo com a recomendação do programa;
- Inspecionar cada sala de creche pelo menos três vezes pela manhã e três vezes à tarde, para observar as condições dos leitões, dos bebedouros, dos comedouros, da ração e da temperatura ambiente, tomando cuidado para não assustar os leitões;
- Nas creches com piso compacto, limpar as baias e corredores das salas com pá e vassoura diariamente, pelo menos duas vezes ao dia;
- Programar ações corretivas imediatamente, quando for constatada qualquer irregularidade, especialmente problemas sanitários e, caso necessário, transferir os leitões doentes para a baia enfermária;
- Registrar em cada sala as medicações usadas individualmente ou em grupos de animais;
- Pesar e transferir para as baias de crescimento os leitões com idade entre 56 e 63 dias;

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

- Prever uma caixa d'água por sala para medicamento/tratamentos coletivos, caso haja necessidade;
- Sempre manter as cortinas ou janelões com alguma abertura na parte superior, para manter ventilação e higiene na sala;

Grande parte do desempenho dos leitões na creche depende da quantidade de água e ração que eles consomem nos primeiros cinco dias após desmame. Por esta razão, o conforto ambiental e a facilidade de acesso à água e ao alimento de boa qualidade são fundamentais.

**Crescimento e terminação**

O sucesso nas fases de crescimento e de terminação depende de um bom desempenho na maternidade e na creche. Nesta fase, deve-se realizar os seguintes procedimentos:

- Manejar as salas de crescimento e de terminação segundo o sistema “todos dentro, todos fora”, ou seja, com a entrada e a saída de lotes fechados de leitões de mesma idade;
- Alojjar os leitões nas baias de crescimento e de terminação no dia da saída da creche, mantendo os mesmos grupos formados na creche, ou refazendo os lotes por tamanho e sexo;
  - Utilizar a lotação mínima de 1 animal/m<sup>2</sup>;
  - Manter a temperatura das salas entre 16°C e 18°C, de acordo com a fase de desenvolvimento dos animais, monitorando-a com o uso de termômetro;
  - Alimentar seguindo o protocolo de cada programa alimentar;
- Dispor de bebedouros de fácil acesso para os animais, com altura, vazão e pressão corretamente reguladas, atendendo a especificação do fabricante;
- Inspecionar cada sala de crescimento e de terminação pelo menos duas vezes pela manhã e duas vezes à tarde, para observar as condições dos animais, dos bebedouros, dos comedouros, da ração e da temperatura ambiente;
- Limpar duas vezes ao dia as baias de crescimento e de terminação com pá e vassoura;
- Esvaziar e lavar, semanalmente, as calhas coletoras de dejetos. Depois de lavá-las manter, no fundo, uma lâmina de 5 cm de água, de preferência reciclada;
- Implementar ações corretivas imediatamente, quando for constatada qualquer irregularidade, especialmente problemas sanitários;
- Registrar as medicações usadas individualmente ou em grupos de animais, respeitando os períodos de carência dos medicamentos;

**Manejo sanitário**

A prevenção de doenças em suínos deve ser feita baseada em biossegurança, uso correto de vacinas e, principalmente, por um planejamento de produção que privilegie o bem-estar animal e evite fatores de risco. Em

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

suínos, as doenças que afetam os animais podem ser alocadas em dois grandes grupos:

*Doenças epizoóticas*

São doenças infecciosas causadas por agentes específicos que se caracterizam por apresentar alta contagiosidade e altas taxas de morbidade e mortalidade, a exemplo da peste suína, doença de Aujeszky e sarna sarcóptica. Para prevenção dessas doenças as ações devem ser direcionadas contra o agente causador.

*Doenças multifatoriais*

São doenças de etiologia complexa que tendem a persistir nos rebanhos de forma enzoótica, afetando muitos animais, com baixa taxa de mortalidade. Neste grupo, citam-se como exemplo a circovirose suína, a cistite das porcas, a coccidiose, as pneumonias crônicas e a síndrome da diarreia pós desmame. As ações para preveni-las devem ser direcionadas tanto para os agentes infecciosos como para as BPPS. Para isto, deve-se fazer uso de vacinas, instalações e equipamentos adequados, utilizar boas práticas de manejo e higiene para evitar os fatores de risco. O objetivo de tais medidas é manter estas doenças num nível de ocorrência baixo, para que não afetem o bem-estar animal.

**Uso de vacinas**

A decisão de quais vacinas devem ser usadas depende do acompanhamento médico veterinário .

Estas são instrumentos de prevenção. Isso não quer dizer que com o uso das mesmas, o animal vacinado estará totalmente protegido. Atualmente, existem vacinas no mercado para a maioria das doenças infecciosas dos suínos.

De modo geral, recomendam-se o uso de vacinas nas porcas para proteger as leitegadas contra a colibacilose neonatal, rinite atrófica e pneumonia enzoótica no seguinte esquema:

- Leitoas de reposição devem receber duas doses durante a primeira gestação, sendo a 1ª entre 60 a 70 dias e a 2ª entre 90 a 100 dias de gestação; nos partos subseqüentes basta aplicar somente a 2ª dose entre 90 a 100 dias de gestação. Outra opção é aplicar a 1ª dose da vacina com 10 a 15 dias após a introdução da leitoa no rebanho e a 2ª entre 90 a 100 dias de gestação;
- Também recomenda-se o uso da vacina contra a parvovirose para proteger os embriões e fetos durante a fase de gestação, no seguinte esquema:
  - ✓ *Leitoas*: duas doses a partir dos 160 dias de idade de forma que a segunda dose seja aplicada cerca de 15 dias antes da cobrição;
  - ✓ *Porcas*: uma dose 10 dias após o parto;
- Os machos normalmente são vacinados contra a parvovirose e rinite atrófica uma vez a cada 6 meses;

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

- Outras vacinas, atualmente disponíveis no mercado, contra erisipela, leptospirose, pleuropneumonia suínas e mesmo vacinas autógenas, podem ser usadas, mas sua utilização depende de uma avaliação feita pelo médico veterinário responsável;
- Acredita-se, porém, que a aplicação de muitas vacinas não seja necessária em criações pequenas que privilegiam o bem-estar, devido à baixa pressão infectiva.

**Recomendações:**

- Adotar programa mínimo de aplicação de vacinas em cada fase de vida dos animais, para a prevenção das doenças mais importantes, respeitando as instruções do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para doenças específicas, como é o caso da vacina contra a peste suína clássica e a doença de Aujeszky, que poderão ser utilizadas apenas com a permissão do órgão oficial de defesa sanitária;
- Conservar as vacinas, mantendo-as em geladeira com temperatura entre 4°C e 8°C, ou conforme a recomendação dos fabricantes.

Na aplicação das vacinas, seguir os seguintes procedimentos:

- Conter os animais para ter segurança do trabalho realizado;
- Usar uma caixa de isopor com gelo, para manter os frascos de vacina refrigerados;
- Usar uma agulha para retirar a vacina do frasco e outra para aplicar a vacina nos animais;
- Desinfetar o local antes da aplicação;
- Usar agulhas adequadas para cada tipo de animal e para cada via de aplicação (intramuscular ou subcutânea), de acordo com recomendação do fabricante;
- Desinfetar a tampa de frascos contendo sobras de vacina e retorná-los imediatamente para a geladeira após o uso;
- Aplicar as vacinas com calma, seguindo as orientações técnicas, para evitar falhas na vacinação e a formação de abscessos no local da aplicação.

**Práticas que privilegiam o bem-estar animal e o controle dos fatores de risco**

Estudos ecopatológicos foram realizados com o objetivo de identificar fatores de risco que favorecem a ocorrência de doenças multifatoriais nas diferentes fases de criação dos suínos, bem como estabelecer medidas para corrigí-los ou evitá-los.

Fator de risco representa uma característica do indivíduo ou do seu ambiente que, quando presente, aumenta a probabilidade de aparecimento e/ou agravamento de doenças de rebanho ou outros problemas patológicos. No Brasil, foram identificados fatores de risco na maternidade, associados à ocorrência de diarreia, mortalidade e baixo desempenho dos leitões; na creche, associados à diarreia pós-desmame e vício de sucção; no crescimento e terminação, associados às doenças respiratórias, às micobacterioses e às

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

artrites; e, na reprodução, associados ao tamanho das leitegadas e à infecção pós-parto. Os resultados obtidos nesses estudos, somados àqueles obtidos em outros países, formam uma base de conhecimento para a produção de suínos, evitando-se os fatores de risco e, conseqüentemente, menor uso de medicamentos.

A seguir serão relacionados os principais fatores de risco ou procedimentos, por fase de produção, que devem ser considerados no controle de doenças multifatoriais, bem como manejos para proporcionar maior conforto aos animais.

*Maternidade*

O aspecto mais importante na produção de suínos na maternidade é a mortalidade de leitões, cujas causas principais são o esmagamento e a inanição. Além disso, as diarreias, principalmente a colibacilose neonatal e coccidiose, são importantes, pois prejudicam o desenvolvimento dos leitões e, às vezes, também provocam mortes, como é o caso da colibacilose. Os principais fatores a serem observados para reduzir ou evitar a ocorrência desses problemas são:

- Uso de programa de vacinação contra a colibacilose neonatal nas matrizes;
- Transferência da porca para a maternidade 7 dias antes do parto;
- Quancessário uso de celas parideiras com área mínima de 3,6 a 4,0 m<sup>2</sup>;
- Uso de escamoteador com fonte de aquecimento para os leitões (32 a 26°C);
- Instalações bem ventiladas com no mínimo 20% de aberturas laterais, onde deverão ser instalados cortinados ou janelões para evitar correntes de ar no frio;
- Sala de maternidade com forro (madeira ou cortina) para proporcionar melhor conforto térmico (18 a 22°C), reduzindo-se a amplitude térmica na sala;
- Uso de desinfecções sistemáticas da sala com vazío sanitário entre cada lote;
- Assistir aos partos proporcionando os cuidados aos recém-nascidos e, principalmente, orientando os leitões nas mamadas durante os dois primeiros dias de vida;
- Proporcionar ambiente limpo e desinfetado nos primeiros dias após o nascimento, limpando as baias 3 vezes ao dia;
- Alimentar bem as porcas durante a gestação para que estejam em bom estado corporal por ocasião do parto e produzam leitões com peso médio maior que 1,5 kg; e fornecer ração à vontade durante a fase de lactação;
- Fornecer água à vontade para a porca, utilizando bebedouros de reprodutor com vazão maior que 3 litros por minuto.

Outros fatores de risco associados à ocorrência de natimortalidade são:

- Porcas velhas, com seis ou mais partos;
- Leitegadas grandes, com 13 ou mais leitões;

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

- Partos prolongados, com mais de seis horas de duração.

### *Creche*

Nesta fase, as diarreias, a doença do edema e a infecção por estreptococos são os principais problemas sanitários. Muitos fatores de risco que favorecem a ocorrência dessas patologias já foram identificados. Para evitá-los sugere-se:

- Em região com relevo acentuado construir a creche na encosta norte ou topo de morro;
- Produção em lotes com vazio sanitário de 7 dias para granjas médias e grandes;
- Desmamar os leitões com peso mínimo de 7,3 kg e com idade não inferior a 25 dias;
- Evitar fatores de estresse como mistura de animais, variações térmicas superiores a 6°C, correntes de ar frio, manter boa ventilação no interior dos galpões pelo manejo correto das aberturas;
- Evitar a superlotação das baias e das salas: máximo 2,5 leitões/m<sup>2</sup> (baia com piso compacto) e 3,0 leitões/m<sup>2</sup> (baias suspensas e com piso ripado) e no mínimo de 1,4m<sup>3</sup> de ar/leitão;
- Incentivar o consumo de ração durante o período de aleitamento, a partir dos 7 dias de idade;
- Usar dieta adequada para a idade de desmame dos leitões. Lembrar que somente a partir dos 42 dias de idade é que os leitões poderão receber ração contendo apenas milho, farelo de soja e núcleo;
- Usar bebedouros adequados para leitões de creche (tipo concha ou chupeta/bite ball com regulagem de altura), de fácil acesso, na altura correta e com vazão de 1,0 a 1,5 litros/minuto).

Com o aparecimento de síndromes distribuídas mundialmente, afetando a saúde dos leitões a partir do desmame, as práticas de manejo na fase de creche vem sofrendo incrementos destinados ao controle ou redução de seus efeitos. Esse é o caso da Síndrome Multissistêmica do Definhamento e do vício de sucção.

### *Crescimento e terminação*

Os problemas sanitários mais importantes nessas fases são as doenças respiratórias (rinite atrófica e pneumonias) e as infecções por estreptococos, mas as doenças entéricas como a ileíte e as colites também merecem atenção. Para prevenir essas doenças é necessário observar as seguintes recomendações:

- Em produtores que só terminam os suínos, adquirir os leitões de um único fornecedor;
- Realizar vazio sanitário de 7 dias entre lotes, com lavagem e desinfecção das instalações;
- Não usar galpões com capacidade para abrigar mais de 500 suínos;

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

- Usar espaço de no mínimo 1m<sup>2</sup>/suíno na terminação;
- Manter boa ventilação no interior dos galpões, mesmo nos dias frios, mas evitar variações térmicas superiores a 6 °C e correntes de ar frio sobre os animais, por meio do correto manejo das cortinas ou janelões; isso é importante para reduzir a quantidade de poeira e de microorganismos em suspensão;
- Evitar temperaturas inferiores a 15° C na fase de crescimento;
- Proporcionar no mínimo 3m<sup>3</sup> de ar/suíno alojado;
- Realizar controle integrado de moscas na propriedade.

### *Reprodução*

Os principais problemas sanitários que afetam a reprodução da fêmea suína são as infecções inespecíficas do aparelho genital e urinário e a parvovirose. Fatores importantes a serem observados na prevenção dessas infecções e para aumentar o tamanho das leitegadas são:

- Para formação do plantel e reposição de porcas, escolher leitões filhas de porcas cuja média de nascidos totais/parto seja de pelo menos 11 leitões;
- Utilizar um bom programa de vacina contra a parvovirose;
- Realizar a cobrição em local adequado (baia com espessa camada de cama ou areia); e com tempo de cobrição ou inseminação artificial superior a 4 minutos;
- Evitar temperaturas acima de 28° C no primeiro mês após a cobertura;
- Manter as porcas bem nutridas com escore visual de 3 a 4 antes do parto e de 2 a 3 no desmame;
- Manter taxa de reposição anual de fêmeas 40% para estimular a imunidade de rebanho, mas com o cuidado de não manter porcas improdutivas no plantel para não comprometer a produtividade geral do rebanho;
- Evitar brigas entre as porcas no pós desmame: usar celas individuais ou criar áreas de fuga;
- Evitar infecções no aparelho geniturinário;
- Manter boa higiene das porcas e machos no período de cio e cobertura;
- Limpar as baias 3 vezes ao dia onde as porcas são alojadas após o desmame;
- Manter as porcas com bons aprumos e sem lesões de casco;
- Cuidado especial deve ser dado ao sistema de fornecimento de água para as porcas, fornecendo bebedouros adequados, vazão de 3 litros/minuto, com canalização não exposta ao sol.

Um dos problemas que interferem diretamente no desempenho e sobrevivência dos leitões recém-nascidos é a saúde da porca. Os principais fatores de risco identificados que favorecem a ocorrência de problemas com a porca no parto e puerpério são:



**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

- Densidade da urina maior que 1012, indicando baixa ingestão de água;
- Porcas excessivamente gordas, com estado nutricional visual maior ou igual a 4 (escala de 1 a 5) ou espessura de toucinho maior 19 mm;
- Intervalo entre a transferência da porca da gestação para maternidade e o parto menor ou igual a 4 dias.

**Sala hospital**

Sala hospital é um local apropriado e separado das outras instalações, destinada a tratar os animais doentes da granja. Os suínos doentes da creche e/ou crescimento-terminação e/ou da gestação coletiva, quando deixados na mesma baia, sofrem competição e são intimidados pelos companheiros. Nessas condições, eles têm poucas chances de recuperação, mesmo que sejam medicados individualmente. Também, suínos doentes sob estresse que sofrem na baia de origem, potencialmente excretam mais agentes patogênicos, facilitando a disseminação da doença entre os companheiros de baia. A separação destes animais numa sala hospital, com menor densidade animal e ambiente mais confortável, além de propiciar maior chance de recuperação, auxilia na prevenção e disseminação da doença no rebanho.

A sala hospital deve fazer parte das instalações e pode ser construída no interior da cerca periférica de isolamento, porém respeitando uma distância de 10m da mesma. O local dessa instalação deve ser seco, com boa insolação e do lado oposto aos ventos predominantes. Opcionalmente, a sala hospital pode ser anexa à outra instalação, porém com parede cega e área de circulação independente.

A sala hospital pode permitir o alojamento de três categorias de suínos: leitões de creche, suínos de crescimento-terminação e, opcionalmente, reprodutores. Por isso, deve proporcionar três tipos de baias: algumas pequenas para tratamento de suínos doentes com até cinco meses de idade (com capacidade para dois a quatro suínos cada), outras maiores para manutenção dos animais recuperados (com capacidade para seis a oito suíno-cada) e, caso necessário, baias para alojamento de reprodutores. Nas baias menores fornecer espaço de 1,5m<sup>2</sup>/animal, nas maiores 1,2m<sup>2</sup>/ animal e para reprodutores 3,0m<sup>2</sup>/animal.

Essencialmente, a sala hospital deve ser o local mais higiênico e confortável da granja, ser livre de correntes de ar, ter ambiente térmico que satisfaça as exigências dos animais, ter boa higiene, permitir limpeza adequada e desinfecção das baias e fácil acesso dos suínos à água e alimento, porque ali serão alojados animais doentes. A seguir são listadas algumas recomendações vinculadas às características dessa instalação:

- O piso deve ser bem drenado aquecido ou revestido com espessa camada de maravalha ou em cama sobreposta com 50 cm de altura;
- Instalar uma caixa d'água exclusiva para a sala hospital, para facilitar a adição de medicamento na água dos animais;
- Cada baia deve dispor de um bebedouro e um comedouro de fácil acesso pelos suínos;

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

- Os comedouros devem permitir o fornecimento de pequenas quantidades de alimento duas vezes ao dia, para não deixar sobras de alimento (preferencialmente não devem ser automáticos ou semi-automáticos).

Nesta instalação, algumas questões de biossegurança devem ser atendidas:

- Uso exclusivo de materiais de limpeza (pás e vassouras);
- Seringas e agulhas para medicações;
- Cachimbo para conter os suínos e calçados para o operador;
- Recomenda-se a instalação de um sistema de nebulização que permita fazer desinfecções aéreas.

*Manejo da sala hospital*

Transferir para a sala hospital os suínos com dificuldade de locomoção, lesões, prolapsos, canibalismo, com sinais clínicos de doença e/ou que estão sendo hostilizados ou agredidos pelos companheiros da baia e com limitações para terem acesso à água, ração ou área de descanso.

Na verificação de algum suíno doente proceder da seguinte forma:

- Identificar o animal com bastão marcador, *spray* ou brinco;
- Examiná-lo cuidadosamente;
- Tomar a temperatura retal (normal 38,6°C a 39,5°C);
- Verificar a frequência respiratória com o animal deitado (normal 25 a 30 vezes/minuto numa temperatura ambiental de 20°C);
- Se necessário, tratá-lo de acordo com protocolo estabelecido pelo médico veterinário responsável;
- Analisar o ambiente (conforto, competição) e decidir se ele pode ficar na baia ou se é necessário removê-lo para a sala hospital;
- Inspeccioná-lo duas vezes ao dia, com tomada da temperatura retal e, havendo necessidade, removê-lo para a baia hospital.

*Quanto ao manejo na sala hospital sugere-se:*

- Os suínos devem ser examinados duas vezes ao dia;
- As baias devem estar secas, limpas, quentes e com boa cama no local de descanso;
- Apenas uma pessoa deve cuidar dessa instalação (preferencialmente a mesma que cuida do crescimento-terminação);
- A água deve ser limpa e estar disponível em bebedouro adequado;
- Fornecer ração duas vezes ao dia em pequenas quantidades, após retirar as sobras;
- Manter sistema de registro das medicações realizadas e dos destinos dos animais tratados nesta sala;

O tempo médio de recuperação de suínos de creche, crescimento e terminação na sala hospital é de quatro dias, mas muitos leitões podem levar de 1 a 3 semanas, dependendo do problema patológico, do estado em que o animal

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

se encontra e, principalmente, do cuidado e tratamento individualizado fornecido pelo produtor. Vale salientar que para o sucesso na recuperação dos suínos doentes na sala hospital, além do ambiente adequado a ser fornecido, é essencial seguir orientações de tratamento medicamentoso correto, orientado por médico veterinário.

- Para suínos com dificuldade de locomoção, deve-se prever o fornecimento da água diretamente na boca, utilizando garrafa plástica ou mangueira (a hidratação é fundamental na recuperação de suínos doentes);

- Se necessário, fornecer aquecimento extra e/ ou usar abafadores nas baias para manutenção da temperatura de conforto;

- Na sala hospital fazer desinfecções por nebulização da sala (aparelho costal ou nebulizadores automáticos) 2 a 3 vezes por semana e por pulverização sempre que uma baia estiver vazia. Isto é importante para reduzir a contaminação local e reduzir as chances de disseminação do problema para outras instalações da granja;

Os suínos recuperados, dependendo da disponibilidade de baias, podem ser mantidos até o peso de abate (cerca de 100 kg) ou serem comercializados, depois de expirado os períodos de carência dos medicamentos utilizados. Aqueles que não apresentarem melhora clínica em três dias, o tratamento deve ser modificado sob orientação do médico veterinário ou, caso não tenham chance de recuperação, devem imediatamente ser eutanasiados (abate humanitário).

A sala hospital não deve ser vista como um local de “*depósito de animais doentes*”, onde os suínos são alojados apenas para serem descartados ou sacrificados, e sim como local apropriado para recuperação de animais doentes. Experiências práticas indicam uma taxa de recuperação que pode chegar até 80%.

#### 4.8. Produção de alimentos balanceados

### **Limpeza e desinfecção**

#### *Limpeza*

Os procedimentos de limpeza das instalações devem ser entendidos em dois momentos: a limpeza de rotina diária e a limpeza em instalações vazias, no intervalo entre lotes ou período de vazio das instalações (especialmente criações que adotam o sistema “*todos dentro todos fora*”).

Os procedimentos de limpeza em instalações vazias podem ser divididos em duas etapas:

- A limpeza seca, na qual se usam pá e vassoura para remoção das fezes, restos de ração, etc., sem umedecer as superfícies das instalações;

- A limpeza úmida, na qual se umedece as superfícies das instalações com água e, muitas vezes, utilizam-se detergentes para facilitar a remoção de matéria orgânica incrustada.

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

Cabe destacar que num programa de limpeza e desinfecção, a fase de limpeza “sempre” precede a desinfecção propriamente dita e a qualidade da limpeza, neste caso, é limitante para o sucesso do processo de desinfecção.

Um programa de limpeza e desinfecção em local onde se encontrem suínos é o conjunto de atividades que tem como objetivo eliminar todos os organismos capazes de causar doenças. A limpeza consiste na remoção de resíduos orgânicos brutos que se acumulam nas instalações dos suínos, visando reduzir carga microbiana no ambiente de criação e minimizar a exposição dos suínos com o excesso de matéria orgânica que pode, potencialmente, veicular patógenos aos animais.

### Limpeza diária – rotina

Na limpeza de rotina diária, para atender ao objetivo de minimizar a carga microbiana das instalações e reduzir a exposição dos suínos alojados aos patógenos veiculados pela matéria orgânica ou “sujeira”, devem-se atender os seguintes aspectos:

- *Fluxo*: quando a rotina de limpeza é feita pela mesma pessoa, esta deve obedecer ao fluxo para iniciar a limpeza, no sentido da fase menos contaminada para a mais contaminada: maternidade → creche → crescimento e terminação → gestação;
- A limpeza seca diária deve ser feita duas a três vezes ao dia em todas as instalações, especialmente nas fases iniciais da criação como maternidade e creche, pois estas fases requerem mais cuidados higiênicos por serem mais susceptíveis às doenças;
- Esvaziar e limpar com água sob pressão as calhas e fossas existentes;
- Retirar das instalações qualquer material remanescente de atividades diversas como sacos de ração, seringas, frascos de produtos, restos de cordão usados para amarrar umbigo, papel toalha, etc.;
- Lavar e desinfetar as botas ou calçados quando for passar de uma instalação (fase da criação) para outra, ou utilizar botas descartáveis;
- Utilizar utensílios como vassoura, pá e escova exclusivas para cada fase da criação;
- Limpar as baias, piso, paredes e divisórias, com pá, vassoura e/ou escova, removendo ao máximo o acúmulo de fezes e urina;
- Limpar os comedouros, retirando os restos de ração antes de arrastar novamente;
- Retirar fezes dos comedouros sempre que for detectado pelo operador;
- Manter os bebedouros limpos, especialmente modelos tipo cocho ou concha, que favorecem o acúmulo de água e de restos de ração favorecendo a manutenção de microrganismos;
- Nas fases de maternidade e creche, quando se usa maravalha ou outro substrato para conforto térmico e redução de umidade, este material deve

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

ser removido sempre que estiver molhado e sujo, sendo substituído por maravalha nova e seca;

- Limpar diariamente os corredores e, em caso de ocorrência de doenças, deve-se ser feita a desinfecção.

#### Limpeza em instalações vazias

##### Limpeza seca

- Iniciar a limpeza seca imediatamente após a saída dos animais;
- Desmontar e retirar os equipamentos móveis e desmontáveis como comedouros e lâmpadas de aquecimento (escamoteador) para local onde possam ser lavadas, desinfetadas e guardadas em local apropriado para que não haja contaminação até o momento de instalá-los novamente;
- Limpar piso, paredes e divisórias, conforme orientação acima, para remover o máximo de esterco incrustado nas instalações.

##### Limpeza úmida

- Esta fase da limpeza deve ser feita logo após a limpeza seca, no mesmo dia da saída dos animais;
- Molhar todas as superfícies internas das instalações para amolecer e soltar a sujeira, utilizando cerca de 1,5 L por m<sup>2</sup>. Após amolecer a sujeira, lavar as instalações com água e vassoura ou com água sob pressão;
- Na fase de limpeza úmida pode-se adicionar um detergente à água.
- Na escolha do detergente o produtor deve considerar a compatibilidade deste com o desinfetante a ser aplicado na fase posterior, pois alguns desinfetantes não são compatíveis com detergentes (ex. fenóis e cresóis não são compatíveis com detergentes não aniônicos);
- O uso de detergente também se aplica à lavagem dos equipamentos móveis, que pode ser realizada durante o período de impregnação;
- Após a limpeza com detergente, enxaguar as instalações com água e deixar secar.

##### Limpeza dos equipamentos

Esta etapa pode ser realizada junto com a limpeza úmida da sala, momento em que as instalações estão molhadas, facilitando assim o trabalho.

- Desmontar os equipamentos e colocá-los em local limpo e com bom escoamento de água;
- Molhar os equipamentos ou colocá-los em um tanque com água e detergente;
- Deixar um tempo em repouso para soltar a sujeira incrustada;

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

- Escovar e/ou usar água sob pressão até remover toda a sujeira residual;
- Enxaguar os equipamentos com água abundante;

Deixar escorrer e secar em local limpo, protegido de poeira; Montar os equipamentos nas salas após a limpeza e desinfecção das instalações.

### Uso de água sob pressão

Muitas vezes, quando se faz uso de lava jato (água sob pressão), a fase de limpeza seca não é realizada. Neste caso, o processo de limpeza tem início com o uso de água sob pressão fazendo a remoção da sujeira pelo impacto da pressão da água exercida sobre as superfícies e objetos. Quanto à pressão da água devem-se levar em consideração os seguintes fatores:

a) *A pressão do aparelho lava jato:* Para lavar pisos e paredes recomenda-se pressão de impacto de 1 a dez bares, e para equipamentos recomenda-se de 0,6 a 1 bar;

b) *Ângulo de abertura do jato:* Recomenda-se um ângulo de 25° para limpeza de instalações. Quando aumenta o ângulo do jato à pressão de impacto diminui, por isso recomenda-se ângulo de 50 a 80 bares? para instalações com animais;

c) *Distância entre o bico de saída do jato e a superfície ou objeto a ser lavado:* Recomenda-se distância entre 10 a 30 cm. Quanto maior a distância menor será a pressão de impacto;

d) *Débito (volume da água/tempo):* Para uma boa limpeza, o débito mínimo recomendado é de 400 L/hora e o máximo é de 3000 L/hora. Quando o débito é inferior a 400L/h o jato apresenta pouca força mecânica e, quando superior a 3000L/h, a força de recuo é dificilmente suportada pelo operador e gera acúmulo de água nas instalações e grande desperdício. Neste aspecto deve-se observar a capacidade de escoamento da água nas instalações;

e) *Temperatura da água:* A água quente aumenta a eficiência da limpeza, pois elimina películas de gordura que ficam aderidas às superfícies como pisos e paredes, reduzindo o tempo gasto na limpeza em cerca de 50%, quando comparada ao processo com água fria. A água atinge no máximo 100°C, mas em forma de vapor e sob pressão (jato de vapor) pode atingir 140°C aumentando o poder de penetração, principalmente em rachaduras e rugosidades.

### Desinfecção

#### O uso de desinfetantes

**Desinfetante:** substância química que mata as formas vegetativas de microrganismos patogênicos, mas não necessariamente suas formas esporuladas.

#### Cuidados pessoais no uso de desinfetantes

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

Independente do desinfetante a ser usado, a pessoa responsável pela aplicação do produto deve utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para evitar possíveis efeitos adversos pela exposição aos produtos químicos.

### Lança-chamas ou Vassoura de fogo

O lança-chamas é um equipamento comercial que produz uma chama de fogo sob pressão, utilizando gás de cozinha como combustível. A utilização do lança-chamas permite efetiva eliminação de bactérias produtoras de esporos, tais como *Clostridium perfringens*, *Clostridium tetani* e parasitas como *Isoospora suis*, que produz oocistos esporulados e, ainda, ectoparasitos como *Sarcoptes scabiei* var. *suis*, que é o agente da sarna suína. O uso do lança-chamas é especialmente recomendável quando, na primeira desinfecção tenha sido usado um desinfetante que não atue bem sobre esporos e oocistos de parasitas. Entretanto, deve-se ter em conta que esta prática de desinfecção requer cuidados na aplicação.

### Vazio das instalações

Considera-se o período de vazio das instalações (vazio sanitário) o intervalo de tempo em que as instalações ficam vazias após a limpeza e desinfecção. Nesta fase as instalações devem ficar fechadas, impedindo o acesso de pessoas e animais. Esta é uma prática importante, cujo objetivo é eliminar microrganismos não atingidos pela desinfecção, mas que se tornam sensíveis à ação de agentes físicos naturais. O tempo de vazio das instalações varia de acordo com as fases de criação:

- Maternidade e creche: Recomenda-se, no mínimo, cinco dias de vazio;
- Crescimento e terminação: Nestas fases recomenda-se, sempre que possível, vazio mais longo do que cinco dias (instalações mais contaminadas, maior tempo de vazio);
- As instalações devem ser mantidas fechadas, impedindo o acesso de pessoas e animais.

### Preparo dos animais para o transpo

#### Jejum

É recomendado o jejum dos suínos antes do embarque e este é fundamental, pois: a) contribui para o bem-estar dos animais no embarque, transporte e desembarque; b) contribui para a redução na taxa de mortalidade nesta etapa da produção; c) reduz o número de animais

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

que regurgitam durante o transporte; d) confere aumento da segurança alimentar, pois previne a liberação e a disseminação de bactérias (principalmente *Salmonella* spp.) com o derramamento do conteúdo intestinal durante o processo de evisceração; e) imprime maior velocidade e facilidade no processo de evisceração dos animais; f) reduz o volume de dejetos que chega ao frigorífico; g) padroniza o peso vivo e, conseqüentemente, o rendimento de carcaça quando o produtor é remunerado pelo sistema de pagamento por mérito de carcaça e; f) contribui na uniformização da qualidade da carne, principalmente pela manipulação da concentração do glicogênio muscular no momento do abate (TARRANT, 1991; GUISE et al., 1995, MURRAY et al., 2001; FAUCITANO, 2001; PELOSO, 2002).

- As recomendações e exigências de tempo de jejum variam entre autores e países de acordo com o tempo e distância de transporte, e com o material genético.

- Em média, no Brasil, é utilizado o tempo de jejum de no mínimo 8 a 12 horas antes do embarque. Dessa maneira, para o planejamento da prática, é necessário que o pesquisador informe-se sobre o horário previsto para o embarque dos animais, a fim de garantir o tempo mínimo necessário de restrição alimentar. Já para o cálculo do tempo total de jejum, deve-se somar o tempo de jejum na granja, tempo de embarque, transporte, desembarque e do período de descanso. No Brasil, seguindo a Instrução Normativa nº3/2000, os animais podem permanecer em jejum alimentar durante o manejo pré-abate nas pocilgas de descanso por até 24 horas. Caso contrário, eles devem ser alimentados em quantidades moderadas e a intervalos adequados.

- Além da importância já comentada acima, o tempo de jejum ainda pode influenciar no comportamento de brigas, perda de peso dos animais, peso do conteúdo estomacal, incidência de úlceras, prejuízos na qualidade de carne.

### Embarque

- O embarque dos suínos pode ser considerado como um dos pontos críticos do manejo, em função da forte interação homem-animal em consequência da mudança brusca de ambiente (da retirada dos animais da baía e do embarque destes animais), devido à ausência de mão-de-obra qualificada e de equipamentos apropriados (tábuas de manejo e embarcadores com rampas com menos de 20° de inclinação e da falta de plataforma hidráulica na carroceria dos caminhões).

- Com a finalidade de limitar os efeitos negativos do estresse sobre o metabolismo muscular, recomenda-se que essa operação seja realizada com o mínimo de dano possível aos suínos, sem a utilização de choque elétrico, paus e outros utensílios que possam promover estresse e lesões aos animais. Assim, os animais deverão ser retirados das baias em pequenos grupos (dois a três animais) com a maior calma possível, utilizando-se de tábuas de manejo, sendo os animais conduzidos diretamente ao embarque, não devem ficar parados no corredor das baias.



**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

- As rampas de embarque não devem superar ângulo de 20° de inclinação, pois foi observado por NANNI COSTA et al. (1996), maior incidência de hemorragias no pernil dos suínos quando embarcados através de rampas com inclinação de 16° em comparação aos embarcados com plataforma hidráulica (24,14%, 14,01% respectivamente).

**Período de descanso dos suínos antes de seu uso na pesquisa**

Durante o período de descanso, deve-se ter cuidado em não misturar lotes de suínos, colocando-os na mesma baia. Isto acarreta estresse social que vem agravar o estresse decorrente do embarque, transporte e desembarque. Quando da chegada dos suínos às instalações de pesquisa, esses são desembarcados e estão extremamente cansados ou estressados devido ao manejo prévio a que foram submetidos. Assim, esses animais precisam eliminar o excesso de ácido láctico acumulado no músculo e restabelecer o seu equilíbrio homeostático, que somente pode ser alcançado com adoção de períodos de descanso adequados. O tempo ótimo de descanso parece ser ao redor 2-3 horas (VAN DER WAL et al., 1997; MILLIGAN et al., 1998; WARRISS et al., 1998a). Após este período de descanso, os suínos se acalmam e geralmente param de brigar (VAN DER WAL et al., 1997; VAN DER WAL et al., 1999).

**Transporte dos suínos da granja ao local da pesquisa**

- Para as condições brasileiras, há referência e recomendações de densidade no transporte no RIISPOA, Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – (BRASIL, 1952) e na Portaria nº 711, que aprova as Normas Técnicas de Instalações e Equipamentos para Abate e Industrialização de Suínos (BRASIL, 1995). Por se tratar de uma questão ética e econômica, os institutos de pesquisas, ensino, organizações não governamentais e as agroindústrias brasileiras desenvolveram diversos programas de bem-estar que têm utilizado as recomendações da Comissão Europeia (EC, 1995), na qual é recomendado 235 kg/m<sup>2</sup> ou 0,425 m<sup>2</sup> para suíno de 100 Kg, podendo variar no máximo 20% (0,510m<sup>2</sup>/100 kg ou 196 kg/m<sup>2</sup>), dependendo das condições climáticas e do tempo de transporte.

**CUIDADOS MÉDICO VETERINÁRIOS**

A assistência médica veterinária é parte essencial do programa de cuidados aos animais usados em pesquisa. O principal papel do médico veterinário é o de supervisionar o bem-estar e os cuidados clínicos destes animais em todas as fases de sua vida.

O médico veterinário deve ter conhecimento, treinamento e experiência:

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

- Na área da medicina da Ciência de Animais de Laboratório e qualificação na espécie com a qual irá trabalhar;
- Nas questões éticas e morais que envolvem o uso de animais em pesquisa, ensino e testes;
- No Princípio dos 3 R's;
- Na legislação do país onde está trabalhando;
- Familiarizado com as metodologias de pesquisa.
- Ter bom relacionamento interpessoal – pois trabalhará com grande diversidade de indivíduos (desde o pessoal da limpeza, técnicos que cuidam dos animais, até administradores e pesquisadores)

Um programa de assistência médico-veterinária adequado abrange várias áreas, dentre elas:

- Aquisição de animais e seu transporte;
- Medicina preventiva (incluindo quarentena, biossegurança e vigilância);
- Implementação de programa de monitoramento de saúde;
- Protocolos sobre doenças;
- Cirurgia e cuidados perioperatórios;
- Dor e desconforto;
- Anestesia e analgesia;
- Eutanásia.

### Analgesia e Anestesia

Visando o bem-estar dos animais, o pesquisador responsável pela execução das atividades de ensino e/ou pesquisa necessita seguir o preceito das Cinco Liberdades do bem estar animal, estabelecido pelo Conselho de Bem-Estar de Animais de Produção (Farm Animal Welfare Council - FAWAC) da Inglaterra, são eles:

I – livres de fome, sede e desnutrição;

II - livres de desconforto,

III - livres de dor, injúrias e doenças;

IV – livres para expressar o comportamento natural da espécie e;

V – livres de medo e estresse

(Art. 7º, Resolução 879/2008/CFMV).

Levando em consideração a terceira liberdade, o animal em experimentação deve estar livre de dor antes, durante e após a condução da pesquisa. Diante disso, a instauração de terapias analgésicas é imperativa para manter o bem-estar desses animais.

O método terapêutico empregado para a perda da sensibilidade da dor em suínos, assim como nas demais espécies, deve ser determinado com antecedência e levar em conta o tipo de intervenção ou procedimento a ser

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

instaurado e o grau de dor à qual animal será exposto (FANTONI & MASTROCINQUE, 2010). A partir dessa definição, a escolha do melhor agente analgésico ou o emprego de diferentes fármacos em conjunto, denominado como anestesia multimodal (LASCELES, 1999), serão avaliados, e será implantado um protocolo analgésico específico corroborando com a finalidade da pesquisa e as necessidades da espécie em questão, ficando a critério do médico veterinário responsável essa determinação.

É fundamental utilizar AINEs e opioides no período pré-operatório em quaisquer procedimentos cirúrgicos e, quando possível, realizar bloqueios anestésicos locais.

No quadro 1 estão dispostos alguns agentes analgésicos utilizados em suínos.

**Quadro 1.** Doses, vias e frequência de administração de opioides utilizados para analgesia e/ou sedação ou anestesia balanceada em suínos.

<b>Opioide</b>	<b>Dose</b>	<b>Via</b>	<b>Frequência</b>
Morfina	0,2 – 1 mg/kg	IV, IM	4 – 6 horas
	0,1 mg/kg (5 – 7 mL)*	Epidural	6 – 12 horas
Metadona	0,2 – 0,3 mg/kg	IM, IV	4 – 6 horas
Fentanila	50 a 100 µg/h (por animal > 20 kg)	Transdérmico	48 – 72 horas
	3 - 25 µg/kg + 3 – 25 µg/kg/h	IV	Infusão contínua
Remifentanila	1 µg/kg + 30 µg/kg/h	IV	Infusão contínua
Buprenorfina	10 – 50 µg/kg	IV, IM	6 – 10 horas
	30 µg/kg (10 – 30 kg)	Transdérmico	3 dias
	180 µg/kg (10 – 30 kg)	SC (liberação lenta)	10 dias

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**  
Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

Sufentanila	6-8 seguido de 15-30 µg/kg/h	IV	Infusão contínua
Tramadol	5 mg/kg	IM, IV	3 horas
Butorfanol	0,2 – 0,5 mg/kg	IV, IM	2 horas

\* Volume total. Diluir em NaCl a 0,9%.

Fonte: LUNA, STELIO P. L.; CARREGARO, A. B. Anestesia e Analgesia em equídeos ruminantes e suínos. São Paulo : MedVet, 2018, v.1. p.696

---

**Quadro 2.** Doses e vias dos AINEs utilizados em suínos.

AINE	Dose	Referência
Cetoprofeno	1,5 – 2 mg/kg, VO, IV, IM cada 12 horas	Johns Hopkins University (2009)
Fenilbutazona	3 mg/kg, VO, IM (dano muscular), cada 12 horas	Swindle (2008)
Meloxicam	0,4 mg/kg, IM ou SC, cada 24 horas	Swindle (2008)
Flunixin Meglumine	2 – 3 mg/kg, VO, SC, IM (dano muscular), IV, cada 24 horas	Swindle (2008)

**Legenda:** IV – intravenoso; IM – intramuscular; VO – Oral.

*Anestesia*

O objetivo da anestesia é produzir analgesia, relaxamento muscular e proteção neuro-vegetativa para possibilitar a realização de procedimentos clínicos e/ou cirúrgicos, sem a ocorrência de dor e sem deflagrar efeitos adversos importantes (SMITH, 2008).

A seleção de um agente anestésico ou de um protocolo anestésico adequado varia de acordo com diversos fatores, tais como: a espécie, raça, idade, estado do paciente, tipo e duração do procedimento, experiência do anestesista, materiais disponíveis, dentre outros (SMITH, 2008).

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

**Quadro 3.** Principais fármacos utilizados para sedação e tranquilização em suínos (estes fármacos são normalmente associados à opioides de acordo com o Quadro 1)

<b>Fármaco</b>	<b>Dose</b>
Acepromazina	0,1 mg/kg, IM ou IV
Azaperone	1 a 4 mg/kg IM, IV
Diazepam ou midazolam (preferencial)	0,2 a 0,5 mg/kg IM ou IV
Azaperone	0,23 – 2,5 mg/kg, IM

**Quadro 4:** Fármacos utilizados para indução anestésica em suínos

<b>Fármacos*</b>	<b>Dose (mg/kg)</b>	<b>Via</b>
Cetamina	2	IV
Diazepam	0,1	IV
Cetamina**	2	IV
Midazolam	0,1	IV
Etomidato	2-4	IV
Pentobarbital	7-15 com MPA ou 15-30 sem MPA	IV
Propofol	2-5	IV
Tiletamina/zolazepam	2-5	IV
Tiopental	7 (com MPA) a 25 mg/kg	IV

\* Utilizar acepromazina (0,03-0,1 mg/kg) ou azaperone (0,25-4 mg/kg) como MPA associados a um opioide (Tabela 1) por via IM

\*\* pode-se associá-los a 0,2 mg/kg de etomidato

Observação: os protocolos descritos na Tabela 2 também podem servir para indução anestésica

## ANEXO I

Concea

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

Quadro 5: Protocolos anestésicos que podem ser utilizados para contenção farmacológica, indução e para realizar pequenos procedimentos cirúrgicos em suínos

<b>Fármacos</b>																				
Alfaxolona																	5	5		
Acepromazina			0,1																	
Atropina						0,05														0,025
Azaperone								4												
Butorfanol					0,2 2			0 , 2												0,2
Cetamina	1 0	2 0	2	10- 12	5	15	10	1 0	8		2, 2	25							1 0	10
Detomidina								0 , 0 8												
Dexmedetomidina									0,0 2										0,01	
Diazepam			0,1														0, 5			
Medetomidina																				0,08
Metadona									0,2											
Midazolam		0,25																		
Tiletamina/zolazepam								5	8	4,4			3, 5	4, 4	3					
Tramadol												5	1, 8		1, 6					

ANEXO I

Concea

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

Xilazina	2,5		1-2	2	1					2,2	2,5	1,3		1,2					2			
Via	IM	IV	IM	IM	IM	IM	IM	IM	IM	IM	IM	IM	IM	IM	IM	IM	IM	IM				
Efeitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Duração (minutos)	55-90	15-20		60				35	15	45-60	30-60	40	90	30	10							
Observações																						
Referência	Ajadi et al 2008	Luna & Carragaro 2018	Malavasi et al 2015	Nishimura et al 1992	Trim & Gilroy 1985	Heinonen et al 2009				De Monte et al 2015	Ko et al 1993	Ajadi et al 2009	Lu et al 2010	Le et al 2012	Lu et al 2010	Santos Gonzalet al 2013	Santos et al 2015			Sakaguchi et al 1995		

**Efeitos farmacodinâmicos das técnicas anestésicas descritas no Quadro 5**

Técnica	Efeitos
1	menor latência, duração e recuperação, mas sem analgesia em relação a técnica 2; indicada para indução anestésica
2	indicada para manutenção anestésica
3	usada para castração de cachacos após bloqueio intratesticular
4	usada para contenção química
5	anestesia mais potente; perda de reflexo de pinçamento e laringotraqueal; recuperação mais tranquila em relação à técnica 6
6	reversão eficaz com ioimbina (0,05 mg/kg), porém com hipotensão e taquicardia

ANEXO I  
Concea

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**  
Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

7	redução do débito cardíaco e aumento da resistência vascular sistêmica, analgesia com duração menor que 30 minutos	
8	plano anestésico insatisfatório	
9		
10	atipamezole reduz o tempo de recuperação	Analgesia adequada até 30 min; reduz a oxigenação e ventilação; suplementar com O <sub>2</sub>
11	menor tempo para imobilização; recuperação prolongada e de pior qualidade; pior oxigenação e ventilação em relação à técnica 10	
12	contenção química e analgesia; possibilita intubação	
13	tramadol melhora a qualidade da anestesia e analgesia	
14	tramadol: acelera indução, melhora a qualidade da recuperação e intensifica sedação, analgesia e relaxamento muscular	
15	flumazenil (0,08 mg/kg IV) reduz o tempo de recuperação	
16	associação IM de atipamezole (0,12 mg/kg), flumazenil (0,1 mg/kg) e naloxona (0,03 mg/kg) foi a mais efetiva em reverter a anestesia, sem efeitos adversos	
17	menor tempo para decúbito, maior sedação e miorelaxamento; mínimos efeitos adversos em relação à técnica 17	
18		
19		
20	maior sedação e melhor qualidade de indução em relação á técnica 19	
21	Medetomidina resultou em melhor eficácia, duração de ação e relaxamento muscular, com anestesia cirúrgica de 30 minutos	foi possível intubação; efeitos cardiorrespiratórios moderados, com prejuízo significativo do equilíbrio ácido-base e hidro-eletrolítico
22		

Fonte: LUNA, STELIO P. L.; CARREGARO, A. B. Anestesia e Analgesia em equídeos ruminantes e suínos. São Paulo; MedVet, 2018, v.1. p.696



## ANEXO I

Concea

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

Quadro 6: Técnicas anestésicas injetáveis sugeridas para manutenção anestésica em suínos

<b>Fármacos*</b>	<b>Doses ou taxas de infusão</b>									
Azaperone										1 mg/kg
Butorfanol			0,5 mg/kg							
Cetamina	8 mg/kg		10 mg/kg				1-2 mg/mL		2,5 mg/kg	
Dexmedetomidina	0,02 mg/kg									
Éter gliceril guaiacol							50 mg/mL			
Etomidato								0,2 mg/kg		
Fentanil			35 µg/kg/h IV	3-5 µg/kg/h						
Medetomidina					20-40 µg/kg					
Metadona	0,2 mg/kg									
Midazolam			0,5 mg/kg	0,4-0,7 mg/kg/h				0,1 mg/kg	2 mg/kg cetamina	
Pentobarbital										15-20 mg/kg
Propofol			8 mg/kg/h IV	2,0-4,4 mg/kg/h	2-4 mg/kg					

## ANEXO I

Concea

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

Xilazina						1-2 mg/k g	1 mg/ml			
Via	IM		IM	IV	IV		IV	IV		
Efeitos	Atipamezol e ↓ o tempo de recuperaçã o	< tempo para imobilização ; recuperaçã o prolongada e de pior qualidade; pior oxigenação e ventilação,	Estabilidade hemodinâmic a	Anestesi a efetiva	Anestesia curta duração e superficial		↑ pressão arterial média e resistência vascular sistêmica, ↓ índice cardíaco por 30 minutos, ↓ PaCO <sub>2</sub> e ↑ pH; recuperaçã o em 30-45 minutos	Pentobarbital: melhores variáveis hemodinâmicas, maior depressão respiratória e complicações, com apnéia em 2/15 animais, uma das quais fatal. Foi necessário ventilação e oxigenação em outros 3/15, intubação mais difícil e recuperação pior e mais prolongada		
Duração (minutos)	45-60			360-420						
Observações	Analgesia adequada até 30 min; deprime oxigenação e ventilação; suplementar O <sub>2</sub>						Diluir em glicose 5% ou NaCl 0,9%; Taxa de indução 1 mL/kg e			

## ANEXO I

Concea

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

					manutenção o 2,2 mL/kg/h no máximo 2 horas	
Referência	De Monte et al 2015	Schöffmann et al 2009	Kaiser et al 2003 e 2006	Malavasi et al 2015	Malavasi et al 2015; Thurmon et al 1986	Clutton et al 1997

\* Pode-se utilizar azaperone (0,25-4 mg/kg) ou acepromazina (0,03-0,1 mg/kg) como MPA em todos os casos (nota dos autores)

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

A anestesia inalatória é a via preferencial para manter a anestesia em suínos, devido ao fácil controle da profundidade anestésica, rápida recuperação e segurança. A concentração alveolar mínima (CAM) dos agentes inalatórios em suínos é de 0,91 a 1,25% para o halotano, 1,2 a 2,04% para o isoflurano, 2,53 a 2,66% para o sevoflurano (3,5% em suínos jovens) e 8,28 a 10% para o desflurano. O isoflurano e o sevoflurano são os agentes mais recomendados.

**Eutanásia**

A eutanásia deve seguir a Resolução Normativa 37 ou a que a substitua.

Em suínos, a prática de eutanásia é indicada nos casos de doenças irreversíveis com impossibilidade de tratamento, relatos de eventos adversos graves durante a condução de estudos ou procedimentos de ensino, fornecimento de amostras biológicas com o propósito científico ou regulatório e quando houver dor ou sofrimento que excedam os níveis tolerados.

**Necropsia**

Por definição, necropsia (do grego nekros = cadáver; opsis = vista) significa a abertura e a inspeção detalhada e metódica das cavidades e órgãos do animal morto com o objetivo de determinar a respectiva *causa mortis* (CARDOSO, 2002). Em conjunto com as alterações visualizadas no exame *post-mortem*, os dados averiguados no exame *ante-mortem* (história clínica, sinais clínicos, testes laboratoriais, dentre outros.) são fundamentais para a determinação da possível causa da morte. Em experimentação animal, a necropsia é uma ferramenta importante para a conclusão da pesquisa e, segundo a Resolução Normativa 12/2013/CONCEA, quando um animal morrer de forma inesperada, ou a eutanásia for realizada devido a complicações imprevistas, deve ser realizada a necropsia e a causa da morte deve ser investigada.

As necropsias, após óbito ou procedimento de eutanásia, devem ser realizadas o mais cedo possível após a morte do animal, minimizando as alterações *post-mortem* que podem mascarar as alterações patológicas (SHARMA, 2009). Em contrapartida, se não for possível fazer a necropsia logo após a morte, a carcaça deve ser refrigerada para posterior análise (SOMVANSHI, 2009).

Normalmente em suínos a necropsia é realizada em decúbito lateral para animais acima de 50 Kg e em decúbito dorsal para animais jovens (DE ALUJA, 2002).

O procedimento de necropsia deve iniciar com a análise da história clínica do animal e seguir com o exame detalhado das superfícies externa e interna (SHARMA, 2009). Deve-se sempre ter em mente que exames complementares podem ser necessários, uma vez que a avaliação macroscópica, muitas vezes, é incapaz de detectar todas as lesões. Para isso, recomenda-se que estejam à disposição, durante a necropsia, os materiais utilizados para exames

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

histopatológico, bacteriológico, parasitológico, bioquímico (CARDOSO, 2002), dentre outros. Neste caso, para obtenção de resultados confiáveis e de suma importância a colheita correta de amostras e a conservação do material de acordo com técnica experimental.

A necropsia é um procedimento que implica em alto risco de contaminação do ambiente, outros animais e o homem. Com base nisto, a escolha do local para realização da necropsia deve minimizar os riscos de contaminação (MORENO, 2006) e ser realizado em sala específica.

### 6.2. Destino de carcaças

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada 306/2004/ANVISA o termo “carcaça de animais” refere-se aos produtos de retaliação de animais, provenientes de estabelecimentos de tratamento de saúde animal, centros de experimentação, de Universidades e unidades de controle de zoonoses e outros similares, com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção. Em contrapartida, são denominados como “cadáveres de animais”, aqueles animais mortos que não oferecem risco à saúde humana, à saúde animal ou de impactos ambientais por estarem impedidos de disseminar agentes etiológicos de doenças. A partir dessa diferenciação os resíduos sólidos são classificados e possuem um destino adequado para cada situação.

Apesar disto, imediatamente após o procedimento de necropsia, a carcaça do animal deve ter destino seguro e dentro das normas preconizadas pelas legislações ambientais no âmbito federal, estadual e municipal, para prover segurança ao pessoal envolvido e impedir o acesso de outros animais e humanos ao local de descarte (Resolução Normativa 13/2013/CONCEA), promovendo a saúde pública e ambiental.

### 6.3. Referências

#### **As referências serão organizadas após a consulta pública**

Ajadi RA, Smith OF, Makinde AF, Adeleye OE. Increasing ketamine dose enhances the anaesthetic properties of ketamine-xylazine-midazolam combinations in growing pigs. *J S Afr Vet Assoc.* 2008;79(4):205-7.

Malavasi, LM. Swine. In: Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ, Greene SA, Sheilah A. Robertson SA. *Veterinary Anesthesia and Analgesia: The Fifth Edition of Lumb and Jones.* Ames, Wiley-Blackwell, 2015. p 928-940.

Nishimura R, Sakaguchi M, Mochizuki M, Sasaki N, Takahashi H, Tamura H, et al. A balanced anesthesia with a combination of xylazine, ketamine and butorphanol and its antagonism by yohimbine in pigs. *J Vet Med Sci.* 1992;54(4):615-20.

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

Trim CM, Gilroy BA. Cardiopulmonary effects of a xylazine and ketamine combination in pigs. *Res Vet Sci.* 1985;38(1):30-4.

Thurmon JC, Tranquilli WJ, Benson GJ. Cardiopulmonary responses of swine to intravenous infusion of guaifenesin, ketamine, and xylazine. *Am J Vet Res.* 1986;47(10):2138-40.

Clutton RE, Blissitt KJ, Bradley AA, Camburn MA. Comparison of three injectable anaesthetic techniques in pigs. *Vet Rec.* 1997;141(6):140-6.

Kaiser GM, Frühauf NR, Zhang H, Westermann S, Bolle I, Oldhafer KJ, et al. Intravenous infusion anesthesia with Propofol-Midazolam-fentanyl for experimental surgery in swine. *J Invest Surg.* 2003;16(6):353-7.

Kaiser GM, Heuer MM, Frühauf NR, Kühne CA, Broelsch CE. General handling and anesthesia for experimental surgery in pigs. *J Surg Res.* 2006;130(1):73-9.

Schöffmann G, Winter P, Palme R, Pollak A, Trittenwein G, Golej J. Haemodynamic changes and stress responses of piglets to surgery during total intravenous anaesthesia with propofol and fentanyl. *Lab Anim.* 2009;43(3):243-8.

Heinonen ML, Raekallio MR, Oliviero C, Ahokas S, Peltoniemi OA. Comparison of azaperone-detomidine-butorphanol-ketamine and azaperone-tiletamine-zolazepam for anaesthesia in piglets. *Vet Anaesth Analg.* 2009;36(2):151-7

De Monte V, Staffieri F, Di Meo A, Vannucci J, Bufalari A. Comparison of ketamine-dexmedetomidine-methadone and tiletamine-zolazepam-methadone combinations for short-term anaesthesia in domestic pigs. *Vet J.* 2015;205(3):364-8.

Ko JC, Williams BL, Smith VL, McGrath CJ, Jacobson JD. Comparison of Telazol, Telazol-ketamine, Telazol-xylazine, and Telazol-ketamine-xylazine as chemical restraint and anesthetic induction combination in swine. *Lab Anim Sci.* 1993;43(5):476-80.

Lee JY, Kim MC. Anesthesia of growing pigs with tiletamine-zolazepam and reversal with flumazenil. *J Vet Med Sci.* 2012;74(3):335-9.

Lu DZ, Fan HG, Kun M, Song ZL, Ming YS, Sheng J, et al. Antagonistic effect of atipamezole, flumazenil and naloxone following anaesthesia with xylazine, tramadol and tiletamine/zolazepam combinations in pigs. *Vet Anaesth Analg.* 2011;38(4):301-9.

Ajadi AR, Olusa TA, Smith OF, Ajibola ES, Adeleye OE, Adenubi OT, et al. Tramadol improved the efficacy of ketamine-xylazine anaesthesia in young pigs. *Vet Anaesth Analg.* 2009;36(6):562-6.

**Suínos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

Lu DZ, Fan HG, Wang HB, Hu K, Zhang JT, Yu SM. Effect of the addition of tramadol to a combination of tiletamine-zolazepam and xylazine for anaesthesia of miniature pigs. *Vet Rec.* 2010;167(13):489-92.

Santos Gonzalez M, Bertran de Lis BT, Tendillo Cortijo FJ. Effects of intramuscular alfaxalone alone or in combination with diazepam in swine. *Vet Anaesth Analg.* 2013;40(4):399-402.

Santos M, Bertran de Lis BT, Tendillo FJ. Effects of intramuscular dexmedetomidine in combination with ketamine or alfaxalone in swine. *Vet Anaesth Analg.* 2015;43:81-85.

Sakaguchi M, Nishimura R, Sasaki N, Ishiguro T, Tamura H, Takeuchi A. Chemical restraint by medetomidine-ketamine and its cardiopulmonary effects in pigs. *Zentralbl Veterinarmed A.* 1995;42(5):293-9.

Portal EMBRAPA- <https://www.embrapa.br/>

AVMA. 2005. Pregnant Sow Housing. Disponível em: <[www.avma.org/issues/policy/animal\\_welfare/pregnant\\_sow\\_housing.asp](http://www.avma.org/issues/policy/animal_welfare/pregnant_sow_housing.asp)> Acesso em: 15/06/2015.

CDC and NIH [Centers for Disease Control and Prevention and National Institutes of Health]. 2007. Primary Containment for Biohazards: Selection, Installation and Use of Biological Safety Cabinets, 3rd ed. Washington: Government Printing Office. Disponível em: <[www.cdc.gov/biosafety/publications/bmbl5/BMML5\\_appendixA.pdf](http://www.cdc.gov/biosafety/publications/bmbl5/BMML5_appendixA.pdf)> Acesso em: 18/07/2015.

Council Directive 2008/120/EC of 18 December 2008 laying down minimum standards for the protection of pigs. *Official Journal L 47*, 18.02.2009 p. 5-13. Disponível em: <<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:047:0005:0013:EN:PDF>> Acesso em 18/06/2015.

Curtis, S. E. 1995. The physical environment and mortality. Pages 269–285 in *The Neonatal Pig: Development and Survival*. M. A. Varley, ed. CAB Int., Wallingford, UK.

DHHS [Department of Health and Human Services]. 2009. *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories*, 5th ed. Chosewood LC, Wilson DE, eds. Washington: Government Printing Office. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/biosafety/publications/bmbl5/index.htm>> Acesso em 12/06/2015.

FAAS, 2010. *Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Research and Teaching*. Federation of Animal Science Societies, third edition, January 2010.

**Suíños mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

Guide for the Care and Use of Laboratory Animals: Eighth Edition (Guide) effective January 1, 2012.

HFAC - Humane Farm Animal Care. Padrões de Cuidados com Animais. Suínos. Março, 2013. Disponível em: <[http://brazil.ecocert.com/system/files/Std13.Su%C3%ADnos%20\(Pigs\).%201JB\\_RP\\_0.pdf](http://brazil.ecocert.com/system/files/Std13.Su%C3%ADnos%20(Pigs).%201JB_RP_0.pdf)> Acesso em: 31/07/2015.

Jensen, P. 1988. Maternal behaviour and mother-young interactions during lactation in free-ranging domestic pigs. Appl. Anim. Behav. Sci. 20:297–308.

LUNA, S. P. L.; CARREGARO, A. B. Anestesia e Analgesia em equídeos ruminantes e suínos. São Paulo: MedVet, 2018, v.1. p.696

NCState. <http://ori.hhs.gov/education/products/ncstate/pig.htm>

NIH [National Institutes of Health]. 2002. Guidelines for Research Involving Recombinant DNA Molecules. Disponível em: <[http://oba.od.nih.gov/rdna/nih\\_guidelines\\_oba.html](http://oba.od.nih.gov/rdna/nih_guidelines_oba.html)> Acesso em: 13/04/2015.

NRC. 1995. Prudent Practices in the Laboratory: Handling and Disposal of Chemicals. Washington: National Academy Press.

NRC (National Research Council). Nutrient Requirements of Swine. Eleventh Revised Edition. National Academic Press, Washington, D.C. 20418 USA, 2012.

The Welfare of Farmed Animals (England) Regulations 2007. SI 2007/2078. Disponível em: <[http://www.legislation.gov.uk/uksi/2007/2078/pdfs/uksi\\_20072078\\_en.pdf](http://www.legislation.gov.uk/uksi/2007/2078/pdfs/uksi_20072078_en.pdf) 28> Acesso em 05/05/2015.

USDA ARS [United States Department of Agriculture Animal Research Services]. 2002. ARS Facilities Design Standards. Pub. 242.01 Facilities Division, Facilities Engineering Branch, AFM/ARS. Washington: Government Printing Office.

DAMY, S. B.; CAMARGO, R. S.; CHAMMAS, R.; FIGUEIREDO, L. F. P. Aspectos fundamentais da experimentação animal – aplicações em cirurgia experimental. Rev. Assoc. Med. Bras. 2010; 56 (1): 103-11.



**Suíños mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica

DE ALUJA, S. A., et al. 2002. Técnicas de necropsia en animales domésticos. Edit. Manual moderno.

FANTONI, D. T.; MASTROCINQUE, S. Fisiopatologia e controle de dor aguda. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. Anestesia em cães e gatos. Editora ROCA: São Paulo, 2010, cap. 35, p. 521-544.

GALERA, P. D. Apostila de técnica cirúrgica. Faculdade de agronomia e medicina veterinária. Universidade de Brasília. p. 84-85. ago. 2005.

JOHNS HOPKINS UNIVERSITY, Use of experimental animals at Johns Hopkins University. 2009. Disponível em: <http://web.jhu.edu/animalcare/images/bluebook-jan2009revised.pdf>

LASCELES, B.D.D.X. Analgesia preoperatória – opiáceos y AINES. Waltham Focus, 9 (4):2-9, 1999.

MATTARAIA, V. G. M.; VIDOTTI, C. A.; DAMY, S. B. Suínos como modelos experimentais. RESBCAL, São Paulo, v.1 n.4, pg. 336-343, set./out./nov. 2012.

MORENO, C. B. R. Manual de técnicas de necropsia “Patología general”. Universidad Nacional Autónoma de México, 2006.

SHARMA, A. K. Necropsy technique procedure in cattle and differentiation with small ruminants, pigs, canines and wild animals. In: SOMAVNSHI, R.; RAO, J. R. Necropsy techniques and Necropsy conference manual. Indian Veterinary Research Institute. p. 1-10, 2009.

SMITH, R. Introducción a la anestesia. In: MUIR III, W. W.; HUBBELL, J. A. E.; BEDNARSKI, R. M.; SKARDA, R. T. Manual de anestesia veterinaria. Elsevier: Espanha. 4 ed. 2008. Cap. 1, p. 1 -10.

SOMVANSI, R. Autolytic changes. In: SOMAVNSHI, R.; RAO, J. R. Necropsy techniques and Necropsy conference manual. Indian Veterinary Research Institute. p. 77-87, 2009.

SWINDLE, M. M. Introduction: Anesthesia and Analgesia Selection. In: SMITH, C. AWIC Special Reference Brief: Swine Anesthesia and Analgesia, 2000-2010. (2011). Disponível em: <http://www.nal.usda.gov/awic/pubs/SwineAnesth.pdf>

THURMON, J. C.; SMITH, G. W. Swine. In. TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. Lumb & Jones' Veterinary anesthesia and analgesia, 2007.