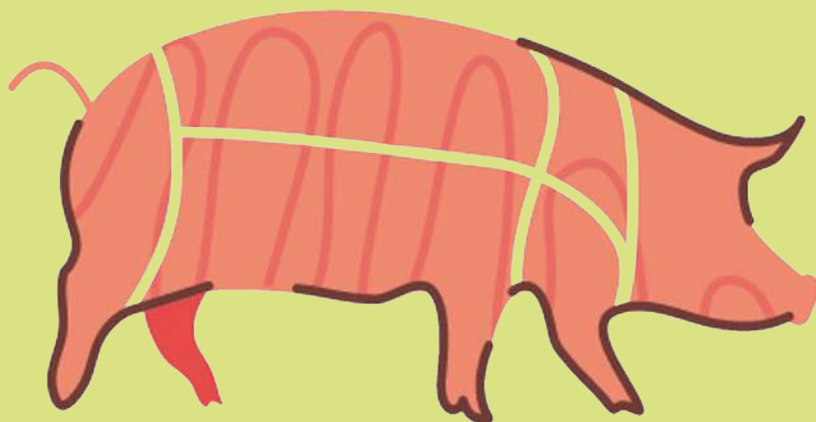


# SUINOCULTURA:

DA GESTAÇÃO AO PROCESSAMENTO DA CARNE



Diogo Alves da Costa Ferro

Rafael Alves da Costa Ferro

Marianne Pereira Silva

Bruna Paula Alves da Silva

Aracele Pinheiro Pales dos Santos

Klayto José Gonçalves dos Santos

Organizadores



## CONSELHO EDITORIAL

### Presidente

Antonio Almeida

### Coordenação da Editora Kelps

Waldeci Barros

Leandro Almeida

### Conselho Editorial

Prof. Dr. Angel Marcos Dios (Universidad Salamanca - Espanha)

Prof. Dr. Antonio Donizeti Cruz (UNIOESTE, PR)

Profa. Dra. Bertha Roja Lopez (Universidade Nacional do Peru)

Profa. Dra. Berta Leni Costa Cardoso (UNEB)

Escritor Brasigóis Felício (AGL)

Prof. Dr. Divino José Pinto (PUC Goiás)

Profa. Dra. Catherine Dumas (Sorbonne Paris 3)

Prof. Dr. Francisco Itami Campos (UniEVANGÉLICA e AGL)

Prof. Dr. Iêdo Oliveira (UFPE)

Profa. Dra. Ivonete Coutinho (Universidade Federal do Pará)

Profa. Dra. Lacy Guaraciaba Machado (PUC Goiás)

Profa. Dra. Maria de Fátima Gonçalves Lima (PUC Goiás e AGL)

Profa. Dra. Maria Isabel do Amaral Antunes Vaz Ponce de Leão (Universidade Fernando Pessoa - PT)

Escritora Sandra Rosa (AGNL)

Profa. Dra. Simone Gorete Machado (USP)

Escritor Ubirajara Galli (AGL)

Escritor revisor

Prof. Me. Antônio C. M. Lopes

Diogo Alves da Costa Ferro  
Rafael Alves da Costa Ferro  
Marianne Pereira Silva  
Bruna Paula Alves da Silva  
Aracele Pinheiro Pales dos Santos  
Klayto José Gonçalves dos Santos  
Organizadores

# SUINOCULTURA:

## DA GESTAÇÃO AO PROCESSAMENTO DA CARNE

1ª edição

Goiânia - Goiás  
Kelps, 2022

Copyright © 2022 by Diogo Alves da Costa Ferro , Rafael Alves da Costa Ferro, Marianne Pereira Silva,  
Bruna Paula Alves da Silva, Aracele Pinheiro Pales dos Santos, Klayto José Gonçalves dos Santos  
DOI: 10.29327/5148608

### **Editora Kelps**

Rua 19 nº 100 - St. Marechal Rondon  
CEP: 74.560-460 - Goiânia-GO  
Fone: (62) 3211-1616  
E-mail: kelps@kelps.com.br  
homepage: www.kelps.com.br

### **Comissão Técnica**

Revisão: \_\_\_\_\_  
Projeto gráfico: Franco Jr.  
Capa: \_\_\_\_\_

CIP - Brasil - Catalogação na Fonte  
Dartony Diocen T. Santos CRB-1 (1º Região) 3294

00000 xxx.  
– 1ª ed. – Goiânia : Editora Kelps, 2022.  
x p.  
  
ISBN: xxx  
  
xxx

CDU xxx

O conteúdo da obra e sua revisão são de total responsabilidade dos autores.

### **DIREITOS RESERVADOS**

É proibida a reprodução total ou parcial da obra, de qualquer forma ou por qualquer meio, sem a autorização prévia e por escrito dos autores. A violação dos Direitos Autorais (Lei nº 9610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

# AUTORES

## **Amanda Balbino da Cruz Rodrigues**

Zootecnista (UEG).

## **Ângelo Ferreira Magalhães**

Zootecnista (UEG). Mestrando em Produção Animal e Forragicultura (UEG).

## **Aracele Pinheiro Pales dos Santos**

Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal (UFG). Docente do Curso de Zootecnia, Medicina Veterinária e do Mestrado em Produção Animal e Forragicultura da Universidade Estadual de Goiás (UEG).

## **Bruna Paula Alves da Silva**

Zootecnista, Doutora em Zootecnia (UFG). Docente do Curso de Zootecnia, Engenharia Agrônômica e Medicina Veterinária do Centro Universitário Goyazes (UniGOYAZES).

## **Clarice Backes**

Agrônoma, Doutora em Agronomia (Unesp). Docente do Curso de Zootecnia e do Mestrado em Produção Animal e Forragicultura da Universidade Estadual de Goiás (UEG).

## **Claudia Peixoto Bueno**

Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal (UFG). Docente do Curso de Zootecnia, Medicina Veterinária e do Mestrado em Pro-

dução Animal e Forragicultura da Universidade Estadual de Goiás (UEG).

### **Diogo Alves da Costa Ferro**

Zootecnista, Doutor em Zootecnia (UFG). Docente do Curso de Zootecnia, Medicina Veterinária e do Mestrado em Produção Animal e Forragicultura da Universidade Estadual de Goiás (UEG).

### **Elen Cristina Pinho de Sousa**

Zootecnista (UEG).

### **Giovana Martins Cruz**

Zootecnista (UEG).

### **Klayto José Gonçalves dos Santos**

Médico Veterinário, Doutor em Ciência Animal (UFG). Docente do Curso de Zootecnia, Medicina Veterinária e do Mestrado em Produção Animal e Forragicultura da Universidade Estadual de Goiás (UEG).

### **Marianne Pereira Silva**

Zootecnista (UEG). Mestranda em Produção Animal e Forragicultura (UEG)

### **Rafael Alves da Costa Ferro**

Zootecnista, Doutor em Zootecnia (UFG). Docente do Curso de Zootecnia, Medicina Veterinária e do Mestrado em Produção Animal e Forragicultura da Universidade Estadual de Goiás (UEG).

### **Robson Lopes Cardoso**

Biólogo (FAA). Mestrando em Produção Animal e Forragicultura (UEG).

# SUMÁRIO

**AUTORES..... 5**

**Capítulo 1: INSTALAÇÕES PARA MATRIZES SUÍNAS ALOJADAS  
EM BAIAS DE GESTAÇÃO COLETIVA..... 9**

*Giovana Martins Cruz*  
*Diogo Alves da Costa Ferro*  
*Rafael Alves da Costa Ferro*  
*Marianne Pereira Silva*  
*Elen Cristina Pinho de Sousa*

**Capítulo 2: MANEJO PRÉ-PARTO E DE PARTO DE MATRIZES  
SUÍNAS EM SISTEMA INTENSIVO CONFINADO..... 35**

*Elen Cristina Pinho de Sousa*  
*Diogo Alves da Costa Ferro*  
*Rafael Alves da Costa Ferro*  
*Marianne Pereira Silva*  
*Giovana Martins Cruz*

**Capítulo 3: MANEJO DE LEITÕES NA MATERNIDADE..... 64**

*Marianne Pereira Silva*  
*Diogo Alves da Costa Ferro*  
*Rafael Alves da Costa Ferro*  
*Ângelo Ferreira Magalhães*  
*Robson Lopes Cardoso*  
*Amanda Balbino da Cruz Rodrigues*

**Capítulo 4: MANEJO DE DESMAME E CRECHE..... 103**

*Robson Lopes Cardoso*

*Claudia Peixoto Bueno*

*Marianne Pereira Silva*

*Rafael Alves da Costa Ferro*

*Amanda Balbino da Cruz Rodrigues*

*Ângelo Ferreira Magalhães*

**Capítulo 5: MANEJO DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO .....122**

*Amanda Balbino da Cruz Rodrigues*

*Diogo Alves da Costa Ferro*

*Rafael Alves da Costa Ferro*

*Marianne Pereira Silva*

*Robson Lopes Cardoso*

*Ângelo Ferreira Magalhães*

**Capítulo 6: DO MANEJO PRÉ-ABATE AO PROCESSAMENTO  
DA CARNE SUÍNA..... 136**

*Ângelo Ferreira Magalhães*

*Clarice Backes*

*Diogo Alves da Costa Ferro*

*Marianne Pereira Silva*

*Robson Lopes Cardoso*

*Amanda Balbino da Cruz Rodrigues*



# Capítulo 1

## INSTALAÇÕES PARA MATRIZES SUÍNAS ALOJADAS EM BAIAS DE GESTAÇÃO COLETIVA

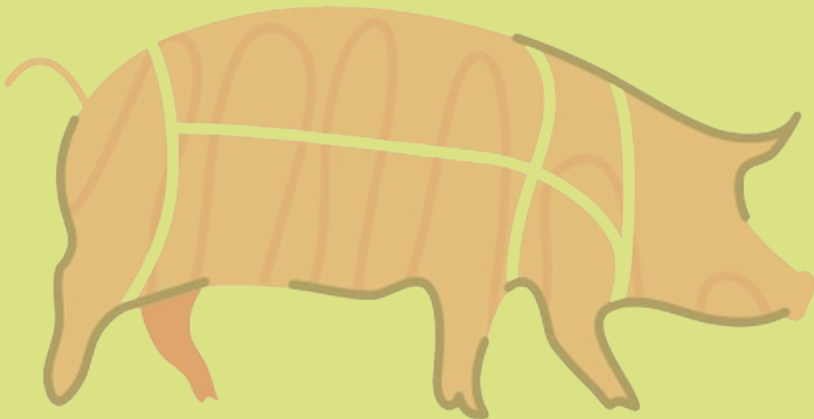
*Giovana Martins Cruz*

*Diogo Alves da Costa Ferro*

*Rafael Alves da Costa Ferro*

*Marianne Pereira Silva*

*Elen Cristina Pinho de Sousa*



## ✓ Instrução Normativa nº 113 de 16 de dezembro de 2020

Em dezembro de 2020 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), divulgou a Instrução Normativa (IN) nº 113, publicada em 16 de dezembro de 2020, cuja visa definir as boas práticas de manejos relacionados a criação comercial de suínos. Essa normativa foi desenvolvida conforme as orientações da Organização Mundial da Saúde Animal (OIE) para a produção de suínos. Tudo isso levando em consideração as exigências de mercado e a necessidade de regularizar as práticas de bem-estar nas granjas (NUTRI-NEWS, 2021).

A IN conta com 54 artigos, expondo assuntos referentes ao alojamento das matrizes, as instalações e equipamentos que devem ser utilizados, o oferecimento de enriquecimento ambiental, sanidade, melhoramento genético, depopulação, eutanásia, plano de contingência e o treinamento da equipe de profissionais (NUTRI-NEWS, 2021).

O documento determina que as matrizes tenham movimentação nas instalações, ou seja, levantar e se mover, área para descanso, além de água e alimentação o bastante para todos, evitando comportamentos agonísticos. Também é necessário, que o ambiente tenha uma iluminação que possibilite às matrizes, uma investigação visual do local. É exigido que haja iluminação natural dentro das baias e que a iluminação artificial seja instalada em pontos estratégicos, de maneira que, não cause desconforto. É essencial que seja possível a renovação constante do ar, de dentro das instalações, impedindo o acúmulo de gases tóxicos, como gás carbônico e amônia. Além disso, deve existir um local destinado para as matrizes que estiverem com sua sanidade afetada ou que necessitem de observação. Os manejos devem garantir o bem-estar, diminuindo os riscos de estresse, lesões e enfermidades (CAMARGO *et al.*, 2021).

A normativa define as áreas úteis por matrizes, como por exemplo, para as matrizes que ainda não tiveram nenhuma cria, denominadas de marrãs, na fase de pré-cobertura a dimensão mínima é de 1,30 metro quadrado (m<sup>2</sup>) por animal, já para as matrizes múltíparas esse espaço mínimo é de 2,00 m<sup>2</sup> por animal (CAMARGO *et al.*, 2021).

No capítulo três da normativa é abordado que, caso seja observado a presença de comportamentos anormais, como estereotípias e canibalismo é necessário que seja colocado em prática alternativas que corrijam, como fornecer enriquecimento ambiental, aumento de espaço ou melhore uniformização. Em relação a densidade na granja, deve ser estabelecida conforme o manejo, comportamento dos animais e estado ambiental. As densidades podem ser usadas até a quantidade máxima que a normativa determina, isto é, para matrizes que estejam tanto gestantes como vazias em alojamento coletivo, a área mínima por animal precisa ser igual ou acima de dois m<sup>2</sup> (BRASIL, 2020).

Para granjas com novos projetos ou para aquelas que passarem por reforma ou construção de instalações para matrizes, devem empregar o sistema de alojamento em grupo para as fêmeas em gestação. A fêmea após a cobertura, somente poderá permanecer em alojamento individual, ou seja, em gaiolas, por 35 dias. E as granjas que ainda possuem gaiolas destinadas para a fase da gestação terão até o dia 1 de janeiro de 2045 para se adequarem suas instalações para gestação coletiva. Já para granjas com novos projetos devem se adequar até 2030 (BRASIL, 2020).

### ✓ Sistema de gestação coletiva

Conforme a normativa nº 113, as mudanças estruturais mais importantes são referentes à etapa de gestação e o suinocultor pos-

sui dois métodos para regularizar, respeitando o bem-estar animal. O primeiro é a utilização do sistema cobre e solta, onde as matrizes são direcionadas para as baias de gestação coletiva logo depois da inseminação artificial e o segundo método que pode ser empregado, é o sistema de agrupamento das matrizes após o 35º dia da inseminação. Ao normalizar o sistema de gestação conforme o processo que está em vigor, é importante que o produtor esteja consciente que precisará passar por algumas mudanças, como em relação aos sistemas de arraçamento para as matrizes (BRASIL, 2020).

As matrizes ao serem colocadas em sistema coletivo poderão expressar seus comportamentos inatos, que as ajudarão a se adaptarem a esse novo ambiente. Elas serão capazes de se exercitarem, investigarem o ambiente, definirem o espaço em que irão descansar, terem contato social e determinarem dentro do grupo uma hierarquia. Porém o fato delas expressarem todos esses comportamentos acaba resultando em brigas e disputas por territórios e alimentos, devido à hierarquia estabelecida (PERINI, 2017).

A competição das matrizes no momento do alojamento coletivo leva a problemas de bem-estar e manejo, acarretando em uma maior incidência de lesões e traumas. Sendo assim, o estresse referente ao reagrupamento e a alimentação são os maiores obstáculos do sistema coletivo (DIAS *et al.*, 2014). Uma solução para reduzir esses comportamentos agonísticos é o emprego de uma quantidade suficiente de espaço, bebedouros e comedouros em relação ao número de animais por baia. Além do manejo adotado, que poderá ser estático ou dinâmico (BRASIL, 2018).

## **Sistema estático**

São denominados como grupos estáticos aqueles constituídos por matrizes com idade gestacional iguais, cujas foram insemi-

nadas durante a mesma semana. Elas ficarão juntas até o momento de parição e não será introduzido nenhuma nova matriz neste período de gestação. Sendo assim há a possibilidade de utilizar o manejo “*todos dentro/todos fora*”, ou seja, todas as matrizes entram e saem no mesmo momento da baía em que foram alojadas (CHAPINAL *et al.*, 2008).

Para definir os grupos é aconselhável formar pequenos grupos e homogêneos, de no máximo 20 matrizes, levando em consideração a fase gestacional, a idade e condição corporal. Com esse modelo é excluído somente as que abortam ou que tenham sua sanidade afetada, pois precisarão ser redirecionadas às baias de enfermária (BRASIL, 2018).

### **Sistema dinâmico**

É chamado de grupos dinâmicos aqueles que são compostos por matrizes em períodos de gestação variáveis e que possibilitam a entrada e a saída das matrizes, para permitir o máximo aproveitamento do lote. Esse modelo tolera a formação de grupos maiores, isto é, até 240 matrizes, porém exige a utilização de máquinas de alimentação eletrônica (MANTECA, 2013).

Neste tipo de agrupamento é recomendado o uso do sistema de escape, que consiste no uso de várias divisórias no interior da baía, pois assim, as matrizes subordinadas conseguirão se esconder das dominantes, reduzindo a agressividade (BRASIL, 2020).

O ponto negativo desse modelo é a alteração frequente do quadro de hierarquia das matrizes, devido a esse fator há certa dificuldade em dominar a agressividade. Para diminuir as interações negativas, é indicada a inserção de novas matrizes em grupos de três (DIAS *et al.*, 2014).

## ✓ **Layout das baias**

Caso um produtor precise tomar uma decisão entre, reformar suas antigas instalações ou construir novos projetos, regularizados conforme os princípios de bem-estar animal, o mesmo deve fazer uma análise intensa e detalhada da situação em que se encontra, das metas para o futuro, depreciação das instalações e de quais investimentos terão que ser feitos, além de analisar os custos operacionais (BRASIL, 2020).



Para se obter um bom desempenho e manutenção dos sistemas de gestação coletiva, é essencial um *layout* adequado, levando em consideração a disponibilidade de espaço, os materiais que serão utilizados para a estrutura das baias, além das características comportamentais das matrizes (RIBAS *et al.*, 2015).

O *layout* precisa conter um espaço de convivência das matrizes, no qual se alimentarão, beberão água e decidirão o lugar em que irão defecar. Também deve haver as áreas de descanso e de refúgio, que necessitam de paredes sólidas para dividi-las, isso irá ajudar as matrizes subordinadas a se protegerem das dominantes e incentiva a formação de subgrupos (BRASIL, 2020).

A IN 113 declara que, quando as matrizes forem agrupadas, é preciso que haja a presença de piso compacto, nos espaços destinados ao descanso. Porém esse piso não pode ser liso, visto que, é importante que as matrizes se sintam confortáveis ao se deitarem. Já na área comum da baia, onde houver a presença de bebedouros, comedouros e defecação, o piso pode ser ripado, desde que apresente o espaçamento de 20 mm entre as frestas, auxiliando assim na redução de lesões nos membros das matrizes e na sanidade da baia (BRASIL, 2020).

Os bebedouros devem ser o suficiente em relação à quantidade de indivíduos, de maneira que estejam bem dispersos pela baia, para que o acesso seja fácil e não haja competição por água (PERLINI, 2017).

### ✓ **Dimensionamento das baias**

A predominância de alojamento de matrizes em celas individuais se dá pela possibilidade de criar um maior número por metro quadrado em um reduzido espaço. Neste sistema, a área que uma matriz ocupa é de aproximadamente 1,32 m<sup>2</sup>. No caso de alojamento de gestação em grupos, os espaços exigidos variam conforme a quantidade de matrizes por grupo e ciclo reprodutivo. Verifica-se um aumento de 70% em média, da área de gestação (BRASIL, 2020).

É importante que o *layout* das baias contribuam com o deslocamento das matrizes nos diversos locais disponíveis a elas, como as áreas de descanso, fuga, defecação e alimentação. O regulamento referente à área do piso, são estabelecidas conforme o peso da matriz, sendo 1,64 m<sup>2</sup> por matriz primípara e 2,22 m<sup>2</sup> por matriz múltipara. Uma vez que em grupos com mais de 40 matrizes, esse dimensionamento é reduzido em 10%, e em grupos com menos de seis, é acrescentado 10% de espaço (PERINI, 2017).

Conforme a normativa nº 113, a densidade na granja precisa se adequar até o ano de 2030, segundo as condições ambientais, de manejo e comportamento das matrizes, tolerando o uso das densidades máximas propostas, onde para matrizes primíparas no alojamento em grupo, a área útil mínima para cada, precisa ser igual ou acima de 1,50 m<sup>2</sup> e para matrizes múltiparas gestantes ou vazias alojadas na mesma situação, a área útil mínima para cada deve ser igual ou acima de 2 m<sup>2</sup> (BRASIL, 2020).

A densidade das matrizes na baia é o que influenciará na redução ou no aumento das competições por espaço. Um aspecto que dificulta a escolha do sistema de alimentação é o *layout* de galpões já existentes na granja, isto porque, grupos grandes carecem de maiores larguras nos galpões. Sendo assim, galpões antigos e que forem estreitos precisam passar por modificações, com estruturas mais simplificadas, tendo em mente que o *layout* das baias permita a divisão das subáreas importantes (RIBAS *et al.*, 2015).

### ✓ **Divisórias**

É essencial analisar como serão dispostas as divisórias nas baias, de acordo com o sistema de ventilação oferecido. Caso seja um sistema de ventilação negativa, com uso de exaustores, as di-



visórias de alvenaria podem atrapalhar a passagem do ar e causar no ambiente a concentração de amônia. Já no sistema de ventilação positiva, com ventiladores e cortinas, essas divisórias podem ser utilizadas. Quando essas divisórias são de cordoalha, elas se danificam com facilidade, devido ao comportamento exploratório dos suínos que estragam o material (ABCS, 2014).

A indicação é que a distância entre uma divisória e outra seja de dez a 12 metros (BRASIL, 2020) e para impedir a corrosão causada pela urina dos animais sugere-se o uso de divisórias de ferro galvanizadas (ABCS, 2014).

### ✓ **Divisões**

Uma gestação coletiva deve conter áreas específicas para diversos fins. No espaço destinado para descanso das matrizes, é importante que o piso seja sólido e com divisórias que possibilitem a divisão dos subgrupos. Quando forem alojadas é recomendado 1,30 m<sup>2</sup> por matriz, de área de descanso (BRASIL, 2018).

A área de alimentação dependerá do sistema de arraçoamento que for escolhido pelo suinocultor. Caso a alimentação seja no chão, ocupará 1,5 metros. Se for utilizado cochos lineares ou mini-box, ocuparão 45 cm por matriz e quando optado por estações eletrônicas a área ocupada é reduzida (PERINI, 2017).

O local destinado para a defecação ocupará um terço da área total da baia, onde o piso ripado auxiliará no manejo com os dejetos. É fundamental também, que haja a presença de uma baia hospital, destinada ao isolamento das matrizes que tiverem sua sanidade afetada. A densidade por animal neste local deve ser mantida (RIBAS *et al.*, 2015).

## ✓ Tipos de pisos

De acordo com a normativa nº 113 artigo 7, os pisos das instalações devem reduzir os casos de quedas e escorregões, através dos pisos rugosos, ajudando na vitalidade do aparelho locomotor das matrizes, diminuição de lesões e problemas de cascos. O artigo 8, permite a utilização de piso totalmente ripado, porém os espaçamentos devem ser uniformes, possibilitando a realização de drenagens e fornecimento de sustentação dos membros das matrizes. Além da disponibilização de áreas para descanso com pisos compactos. A norma em vigor, determina que suinocultores, que possuam em suas instalações de gestação coletiva somente pisos ripados, se adequem até 1º de janeiro de 2045 ao que foi imposto no artigo oito (BRASIL, 2020).

Lesões no casco e claudicação são os principais responsáveis de perdas por descartes prematuros de matrizes. Originando assim, em acréscimo no custo de produção, pois haverá perda no desempenho zootécnico e maiores usos de medicamentos (KILBRIDE *et al.*, 2009).

Um fator essencial, é em relação às particularidades do piso (Quadro 1) e qualidade do concreto empregado, pois deve ser resistente e de fácil manutenção, suportando a pressão dos cascos e os movimentos realizados, como caminhar, correr e brigar sobre os pisos, sem fazer com que quebrem ou sejam desnivelados (PERINI, 2017). É necessário que proporcionem o desgaste dos cascos, além de não poder ocorrer escorregões. Por isso o cimento deve possuir malha interna de ferro e estrutura de suporte (RIBAS *et al.*, 2015).

Quadro 1 - Influências das particularidades do piso na saúde dos cascos

<b>Condição do piso</b>	<b>Efeito no casco</b>
Piso excessivamente liso, com pouca abrasividade	Sobrecrescimento das unhas
Piso escorregadio	Lesões, especialmente nas unhas acessórias
Piso desgastado e abrasivo	Alta taxa de desgaste do casco; lesões na almofada plantar; sangramento do córium; rachaduras na parede
Exposição de pedras e irregularidades no piso	Lesões, especialmente na almofada plantar
Presença de dejetos	Fragilização do casco, favorecendo desenvolvimento de rachaduras; infecções
Piso ripado	Lesões e desenvolvimento de rachaduras
Piso ripado com vãos excessivamente largos	Hemorragias no córium; rachaduras na parede; lesões na banda coronária
Piso ripado com barras estreitas	Caminhar inseguro e hematomas no córium
Piso ripado com vãos estreitos e barras excessivamente largas	Drenagem/permeabilidade insuficiente dos dejetos; risco de escorregões; caminha inseguro
Degraus; diferentes níveis	Lesões e desenvolvimento de rachaduras
Pouca ou nenhuma cama/palha	Lesões, especialmente na região posterior do casco

Fonte: Adaptado de DIAS *et al.*, 2014.

Os tipos de piso mais comuns na suinocultura são, os compactados, os ripados e os parcialmente ripados. Onde é observado maiores casos de problemas relacionados à locomoção, em pisos de concreto ripado do que quando comparado em pisos de concreto compacto (KILBRIDE *et al.*, 2009).

Uma vez empregado os pisos ripados ou parcialmente ripados, deve ser considerado o dimensionamento das gretas, pois elas devem proporcionar o escoamento de urina e fezes, no mesmo momento que, impedir que as unhas das matrizes sejam presas nos espaços entre elas, visto que podem ter problemas de casco ao machucarem as unhas ou apresentarem luxações nas patas. As frestas precisam possuir uma largura máxima de 20 mm nas aberturas e 80 mm de largura mínima em relação as vigas, pois evitará que a unha das gestantes fiquem presas e facilitará na queda dos dejetos no fosso (DIAS *et al.*, 2014).

No piso compactado, o peso da matriz é distribuído entre as unhas dos quatro membros, onde a pressão é feita em toda a superfície de contato. Já no piso ripado, a pressão feita pelos cascos aumenta de forma contrária à largura do vão, visto que a superfície de contato é reduzida, contribuindo no risco de incidências de lesões nos cascos (KRAMER *et al.*, 2015).

Por fim, para que seja evitada uma alta quantidade de umidade, é fundamental que se tenha um bom sistema de drenagem, isso fará com que a baia não seja exposta a alta pressão de infecção. Porém, se essa drenagem não for eficiente, é necessário uma limpeza diariamente no ambiente (BRASIL, 2020).

### ✓ Equipamentos para conforto térmico

As matrizes apresentam dificuldade em perder calor para o ambiente, visto que, possuem glândulas sudoríparas afunccionais,

queratinizadas. Devido a isso, é necessário oferecer alternativas para que façam trocas de calor, como aumentar o contato corporal com superfícies e trocas evaporativas (RODRIGUES *et al.*, 2010). As perdas de calor se dão basicamente por meios sensíveis, de condução, radiação e convecção, onde as matrizes podem também trocar calor quando houver a presença de lâmina d'água nas baias (convecção). E por meio latente, como evaporação da água, podendo acontecer pela respiração (VIEIRA, 2012).

Quando estão em situação de termoneutralidade, as matrizes conservam a temperatura corporal com pouco esforço dos mecanismos regulatórios, denominado de Zona de Conforto Térmico ou Zona Termoneutra, onde não existe sensação de calor ou frio e o desempenho é potencializado. Por isso, é essencial mantê-las dentro da faixa de conforto, impedindo gastos de energia com a aclimação da temperatura, sem que haja perdas e deixando a matriz em conforto térmico (BRASIL, 2020).

Ao submeter as matrizes a um ambiente frio, onde se encontram em temperatura crítica inferior (TCI), ou seja, 4°C, serão ativados os mecanismos termorregulatórios do organismo, cuja função será aumentar a produção e manutenção do calor corporal, para suprir a perda de calor que está acontecendo para o ambiente. Já no caso de expor as matrizes a um ambiente quente, elas estarão na zona de temperatura crítica superior (TCS), sendo 27°C e então os mecanismos do corpo serão ativados, como a vasodilatação periférica e a ofegação, no intuito de ajudar na perda de calor. Por isso, o estresse térmico em função das altas temperaturas, umidade do ar e radiação solar, podem impactar de forma negativa as reações fisiológicas, comportamentais e consumo de dieta, pois elas terão que adotar medidas, para manter a homeotermia, o que acarreta em queda no desempenho produtivo. Ao estarem em desconforto térmico, tendem também a se rastejarem sobre suas fezes e urina, na busca pela perda de calor (SANTOS *et al.*, 2018).

Para que as matrizes permaneçam sem estresse, deve-se respeitar os limites entre a TCI e TCS. Dentro desse limite, existe a faixa ótima de temperatura, onde as matrizes não necessitam acionar os mecanismos termorregulatórios, isto é, entre 12° e 18°C (RIBAS *et al.*, 2015).

Considerando que a quantidade de umidade ideal é entre 50 e 70%, o excesso limita as perdas de evaporação, pela respiração dos suínos, por isso, em lugares, com temperaturas acima de 24°C e 75% de umidade, foi verificado a redução da fertilidade de matrizes, grande taxa de retorno ao cio, atraso da maturidade sexual, além da redução de apetite (PANDORFI *et al.*, 2008). Foi observado que matrizes ficam mais tempo no espaço destinado a alimentação, quando a temperatura está abaixo de 22°C, e menos tempo quando a temperatura está acima de 30°C (DIAS *et al.*, 2014).

Considerando o clima brasileiro, o controle da temperatura pode ser realizado por diversos meios de climatização, como ventiladores, exaustores e nebulizadores (SILVA *et al.*, 2009).

Quando se opta em adotar ventilação de pressão positiva, equipamentos como ventiladores e nebulizadores são utilizados. Os ventiladores podem ser colocados ao longo do comprimento da baia, onde terão a função de empurrar o ar da parte interna para a parte externa do galpão, utilizando também o manejo de cortinas. Quando se associa a nebulização de água ao modelo de ventilação, é possível que aconteça o resfriamento do ar de maneira evaporativa, isso faz com que haja uma diminuição da temperatura do ar, de até 6°C (SANTOS, 2008).

Esse modelo, ajuda na evaporação e convecção, sendo ideal utilizar no momento em que, a umidade do ar está abaixo de 80%. Para que esse sistema seja usado, é necessário o monitoramento da temperatura e umidade, pois em momentos em que se tem alta umidade e baixa ventilação, a nebulização prejudica o controle da

temperatura corporal, comparado a baixa umidade e alta temperatura. É importante ressaltar, que quando a ventilação é baixa juntamente a níveis acima de 80%, resultará em sensações de clima abafado e respiração ofegante, pois a matriz terá dificuldade de realizar troca térmica via evaporação (RIBAS *et al.*, 2015). Associado ao sistema de pressão positiva, recomenda-se o manejo de cortinas, onde em dias quentes, são abertas, promovendo a circulação do ar (SOMMERFELT e REMPEL, 2015).

Com o emprego de ventilação sob pressão negativa, o controle é preciso e há menores alterações de temperatura, visto que, os exautores irão absorver o ar de dentro do galpão para a parte de fora. No entanto, o investimento econômico é algo a ser levado em consideração, pois há a necessidade de realizar a vedação dos galpões (FERREIRA, 2020).

A ventilação natural ou mecânica proporciona a troca gasosa, fornecendo um ar adequado, com concentração de oxigênio de 21%, onde há troca gasosa, redução da concentração de amônia, poeira e vapores. Além de diminuir o estresse térmico, pois retira o calor produzido no interior da instalação (PANDORFI *et al.*, 2008).

Nos períodos mais frios é necessário que haja uma ventilação higiênica, que colabora com a renovação do oxigênio da instalação, na retirada da amônia, gás carbônico, e outros gases prejudiciais e também eliminação de odores e umidade excessiva (MENDES, 2005). Já nas épocas mais quentes, essa ventilação precisa ser eficiente, isto é, proporcionar a renovação constante do ar. O sistema de ventilação deve proporcionar uma velocidade do ar, entre cinco e oito km/h (PANDORFI *et al.*, 2008).

Outro modelo que pode ser utilizado é o sistema de resfriamento evaporativo, com placas evaporativas, utilizado em galpões de pressão negativa, sendo considerado eficiente e viável economicamente. Esse sistema funciona de forma que, o ar quente de fora

do galpão passa pelo material umedecido e assim, acontece a evaporação da água e perda de calor do ar, reduzindo a temperatura em até 12°C (BRASIL, 2020).

De forma geral, é importante que as matrizes sejam observadas, pois conforme seu comportamento é possível identificar o desconforto térmico. Quando apresentarem respiração ofegante, buscando se refrescar por meio dos bebedouros e afastadas uma das outras, significa estresse derivado do calor. Agora se caso elas estiverem com pelos arrepiados, amontoadas e apáticas, significa que estão em estresse devido ao frio. Com essa análise é possível colocar em prática, medidas corretivas que busquem o conforto térmico das matrizes gestantes (NUNES, 2011).

Como medida corretiva para o frio, tem se o manejo de cortinas, onde elas são fechadas, impedindo a entrada de ventos (MENDES, 2005).

### ✓ **Bebedouros**

É de suma importância, fornecer um número suficiente de bebedouros para as matrizes, que varia conforme a escolha de qual tipo será instalado, pois no momento que são agrupadas, elas disputam inclusive por água. Sendo fundamental, que os bebedouros estejam bem espalhados na baia, de maneira que todas as fêmeas possuam fácil acesso (PERINI, 2017).

Os bebedouros devem estar instalados na parte ripada da baia, impedindo o acúmulo exagerado de umidade e considerando que, as matrizes optam por defecar na área mais úmida do espaço em que estão instalados (BRASIL, 2018).

Porém é necessário se atentar quando a escolha for de bebedouros fixos em paredes, como os do tipo chupeta, pois devido as



brigas que acontecem, as matrizes podem entrar em contato contra esses bebedouros e assim gerar lesões no corpo. Em vista disso, é aconselhado a aplicação de bebedouros recuados na parede, pendulares, cujos são flexíveis e evitam danos, ou tipo taça (RIBAS *et al.*, 2015).



Na gestação é importante que seja disponibilizado um bebedouro tipo chupeta para cada sete matrizes, sendo possível que seja feito a regulagem de altura entre 60 cm e um metro do chão. Podendo ser posicionados de cinco a seis cm acima do dorso das matrizes que estiverem alojadas. Caso o bebedouro utilizado seja o tipo taça,

é recomendado um para cada 12 matrizes e a altura também deve ser definida, conforme o tamanho das matrizes, sendo seis cm acima do dorso. Em relação a vazão, é necessário que disponibilize em média um litro por minuto, visto que, cada matriz ingere cerca de 18 a 20 litros de água por dia (EMBRAPA, 2018).

### ✓ **Sistemas de arraçoamento**

No modelo de gestação coletiva, constituído de baias com menores números de matrizes, que são organizados em grupos estáticos, a alimentação é feita manualmente ou automaticamente. A distribuição de ração é de maneira uniforme para todos do grupo, no entanto a quantidade consumida nem sempre é a mesma, visto que, prevalece a hierarquia do grupo, onde as dominantes ingerem mais que as demais. Este sistema de alimentação vêm sendo utilizado há muito tempo, pelos suinocultores, no entanto, existem alguns empecilhos, como a manutenção ideal do escore de condição corporal das matrizes e redução do desperdício de alimentos (BRASIL, 2018).

Esses são modelos simples e manuais, mas existem também modelos modernos, cujos são automatizados, possuem diversos graus de tecnologia, com mecanismos de precisão e ajudam em uma melhor administração das granjas (BRASIL, 2020).

### **Alimentação no chão**

O fornecimento de alimentação no chão é um dos modelos mais antigos utilizados na suinocultura. Como o próprio nome diz, a alimentação é dispensada diretamente no chão, podendo ser manualmente ou com o uso de *drops*, isto é, de forma automática, em raio de 1,5 metros de comprimento. A ração é ofertada de forma unifor-

me na parte compacta da baia, conforme as necessidades do grupo de matrizes, que irão se alimentar no mesmo momento, o que pode gerar disputas entre elas, principalmente se a área for restrita. Essas disputas no momento do trato podem aumentar os índices de ferimentos, devido às agressões sofridas (BRASIL, 2020).

O controle de escore corporal das matrizes é prejudicado neste sistema, considerando que, a quantidade de ração que cada uma consumirá, será diferente. Por isso é aconselhado fazer a utilização deste modelo, quando o grupo for pequeno e constituído de tamanhos semelhantes. Em função da baixa tecnologia, é um sistema de baixo custo para se colocar em prática e as matrizes não precisam receber treinamento. Porém, podem acontecer desperdícios de ração, possíveis ocorrências de contaminação cruzada, devido à alimentação poder entrar em contato com as fezes, caso a área não esteja delimitada adequadamente, entre piso sólido e piso ripado. E também, se por ventura as baias forem pequenas, é necessário o aumento da área de piso sólido (RIBAS *et al.*, 2015).

## **Cochos lineares**

Em comedouros lineares a alimentação é depositada ou de maneira manual ou automática. O dimensionamento linear do cocho deve ser mensurado de acordo com a quantidade de matrizes presentes na baia, sendo de 45 cm por matriz. É indicado para grupos com uma pequena quantidade de matrizes, que tenham o mesmo tamanho. O fornecimento da dieta pode ser seco ou úmido. Quando a mistura de água com a ração é feita diretamente no comedouro, contribui com a redução do desperdício de água, melhora o bem-estar das matrizes, por causa da menor perda de peso (ALVES *et al.*, 2021).

Como ponto positivo, tem-se o fato de que as matrizes não precisam ser treinadas. Já pelo lado negativo, é que não é possível

monitorar quanto de alimentação cada matriz consome, por isso o controle de escore é dificultado, além das reatividades agonísticas, devido a competição pelo alimento (BRASIL, 2018).

## Minibox

Neste modelo, o arraçoamento é realizado em comedouros lineares, que apresentam divisórias individuais, ou direcionado no piso, com o auxílio de *drops*. A expressão minibox é devido ao fato da presença de divisórias metálicas ou meias celas, que separam as matrizes individualmente, durante o fornecimento de ração. Isto auxilia na redução da competição no momento do trato e na incidência de ferimentos, fazendo com que consumam uniformemente a ração ofertada, além de colaborar no momento de avaliar o escore corporal das matrizes (RIBAS *et al.*, 2015).

Para cada matriz, é essencial garantir um minibox, possuindo 45 a 50 cm de largura e 50 cm de profundidade, com uma altura equivalente à parte traseira do animal. Essas medidas evitam a entrada de duas matrizes no boxe ou o deslocamento delas no momento do arraçoamento. Além de ajudar no controle do escore corporal, já que é possível verificar o volume médio consumido e ajustar os *drops*. No entanto, o modelo de organização do grupo, deve ser estático e com uma pequena quantidade de matrizes, facilitando a frequente manutenção da hierarquia (ALVES *et al.*, 2021).

Quando utilizado os minibox, é essencial que seja feita a uniformização, conforme o tamanho e idade, deixando as nulíparas e primíparas em grupos separados. Como vantagem, tem se a fácil operação do manejo das matrizes dentro das baias e como desvantagem o fato de que, todas as matrizes precisam consumir o alimento no mesmo horário e pode haver disputas para entrarem no minibox (BRASIL, 2018).

## Estação eletrônica de alimentação

Um sistema modernizado, que vem sendo bastante utilizado, na gestação de matrizes criadas em grupos, são os automáticos de identificação eletrônica, onde é ofertado uma dieta específica para cada uma, podendo ser secas ou úmidas. Para isso, é aplicado microchips nas orelhas, que é lido por um sensor instalado na entrada da estação eletrônica, com o intuito de identificar e vistoriar. Essa identificação auxilia na definição precisa de alimentação, que cada matriz irá ingerir todos os dias, fornecendo uma dieta que atenda a necessidade nutricional de todas as matrizes e controle o escore corporal com exatidão. Este modelo tem a capacidade de reduzir ou até mesmo, acabar com a competição por alimentação, além de ajudar na identificação de enfermidades, de estresse térmico e proporcionar a otimização de mão de obra (ALVES *et al.*, 2021).



As matrizes possuem livre acesso ao alimento, de forma que, estarão seguras em relação as dominantes, não passando por nenhum estresse durante sua alimentação e livre deslocamento dentro do grupo. Com este sistema de arraçoamento, é possível atender grandes grupos, podendo variar de 25 a 80 matrizes por baia. A identificação eletrônica possibilita a distribuição da dieta conforme o peso metabólico, idade gestacional e o ciclo de parição, onde o monitoramento fornece relatórios diariamente, com a quantidade que foi oferecida e a sobra, resultando assim, em uma maior uniformidade da leitegada. Porém, é necessário realizar treinamento das matrizes, visto que, é permitido somente a entrada de uma por vez na máquina e elas podem disputar na entrada da mesma, gerando interações agonísticas (ABCS, 2014).

Como vantagem desse equipamento de arraçoamento, é que o espaço da baia destinado à alimentação é reduzido. Não se verifica a presença de disputas pelo alimento, há o controle exato do escore e dieta, que é programada para cada matriz, em toda a fase gestacional. Com o uso da estação eletrônica, será necessário um menor número de colaboradores, visto que o sistema realiza o arraçoamento automaticamente e assim gera um melhor retorno econômico, em vista da economia de gastos com mão de obra. Já como desvantagem, tem se o fato de necessitar de um funcionário capacitado para implementar o microchip na orelha das matrizes, evitando a perda e registrando os dados corretamente no sistema. Também é essencial que haja treinamento das matrizes, para que adaptem a esse novo modelo (RIBAS *et al.*, 2015).

## Referências

ALVES, L. M. S. *et al.* Condição corporal de fêmeas suínas na gestação alojadas em baias coletivas com diferentes sistemas de arraçoamento. **Archives of Veterinary Science**. v. 26, n. 2. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. Produção de suínos - **Teoria e prática**. Brasília, DF. 1ª edição. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório anual**. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 113, de 16 de dezembro de 2020. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 dez. 2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-113-de-16-de-dezembro--de-2020-294915279>>. Acesso em: 26 jun 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Geração coletiva de matrizes suínas – **Boas Práticas para o Bem-Estar na Suinocultura**. Brasília. 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos/Gestacao-coletivadematrizessuinav4.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Suinocultura: uma saúde e um bem - estar. In: SENS, V. *et al.* **Sistemas de alojamento de fêmeas suínas adaptados para a gestação coletiva**. 1. ed. Brasília. 2020. cap. 13, p. 248-268.

CAMARGO, N. O. T. *et al.* **Análise comportamental e características de desempenho zootécnico de matrizes suínas alojadas em baias coletivas e gaiolas individuais**. 2021. Disponível em: <<https://www.editoracientifica.org/articles/code/210202964>>. Acesso em: 26 jun 2022.

CHAPINAL, N. *et al.* Feeder Use Patterns in Group-Housed Pregnant Sows Fed With an Unprotected Electronic Sow Feeder (Fitmix). **Journal of Applied Animal Welfare Science**, Vol. 11. 2008.

DIAS, C. P. *et al.* **Bem Estar dos Suínos**. 1. ed. Londrina: Midiograf, 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Transformação para gestação coletiva: O que você realmente precisa saber**. 2018.

FERREIRA, F. N. A. **Alojamento coletivo de porcas em gestação: o desafio de aliar bem-estar e alta produtividade**. Agroceres multimix. 2020. Disponível em: <<https://agroceresmultimix.com.br/blog/alojamento-coletivo-de-porcas-em-gestacao-o-desafio-de-aliar-bem-estar-e-alta-produtividade/#:~:text=da%20Agroceres%20Multimix-,Alojamento%20coletivo%20de%20porcas%20em%20gesta%C3%A7%C3%A3o%3A%20o%20desafio%20de,bem%2Destar%20e%20alta%20produtividade&text=O%20alojamento%20coletivo%20de%20f%C3%AAmeas,no%20Brasil%20n%C3%A3o%20%C3%A9%20diferente>>. Acesso em: 13 ago. 2022.

KILBRIDE, A. *et al.* Impact of flooring on the health and welfare of pigs. **Farm Animal Practice**. 2009. Disponível em: <<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.986.9840&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2022.

KRAMER, T. *et al.* Lesões de casco em reprodutoras suínas: como se manifestam e o que pode ser feito para controlar. In: BARCELLOS, D. E. *et al.* **Avanços em sanidade, produção e reprodução de suínos**. Porto Alegre: UFRGS, Setor de Suínos. 2015.

MANTECA, X. Bem-estar animal: conceitos e formas práticas de avaliação dos sistemas de produção de suínos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 2, 2013.



MENDES, A. S. **Efeito do manejo da ventilação natural no ambiente de salas de maternidade para suínos.** Piracicaba. 2005.

NEVES, M. F. *et al.* **Mapeamento da Suinocultura Brasileira.** Brasília: ABCS. 2016.

NUNES, M. L. A. **Bem-estar de matrizes suínas em gestação: Estimativa da condição de conforto térmico, análise comportamental e produtiva no alojamento coletivo com uso de cama.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2011.

NUTRINEWS. **Aspectos relativos à nutrição na IN nº113, de 16 de dezembro de 2020.** 2021. Disponível em: <<https://nutrineds.com/pt-br/aspectos-relativos-a-nutricao-na-in-n113-de-16-de-dezembro-de-2020/>>. Acesso em: 26 jun 2022.

PANDORFI, H. *et al.* Conforto térmico para matrizes suínas em fase de gestação, alojadas em baias individuais e coletivas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** v. 12, n. 3. 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/s4pxcp8M9rrJRVFw38xRRcq/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2022.

PERINI, J. E. G. N. **Comportamento, bem-estar e desempenho reprodutivo de matrizes suínas gestantes alojadas em baias coletivas e em gaiolas individuais.** Brasília. 2017.

RIBAS, J. C. R. *et al.* Gestação coletiva de matrizes suínas. Guia do produtor. São Paulo: **World Animal Protection.** 2015.

RODRIGUES, N. E. B. *et al.* Adaptações fisiológicas de Suínos sob estresse térmico. **Revista Eletrônica Nutritime.** Artigo 110, v. 7.

2010. Disponível em: <<https://nutritime.com.br/wp-content/uploads/2020/02/Artigo-110.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2022.

SANTOS, J. H. T. **Sistemas de ventilação por pressão negativa e positiva em instalações suínolas e efeitos no desempenho produtivo dos animais nas fases de recria e terminação**. 2008.

SANTOS, T. C. *et al.* Influência do ambiente térmico no comportamento e desempenho zootécnico de suínos. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. v. 17, n. 2. 2018.

SILVA, B. A. N. *et al.* Effect of floor cooling and dietary amino acids content on performance and behaviour of lactating primiparous sows during summer. **Livestock Science**. 2009.

SILVESTRE, P. N. **Comportamento e bem-estar de reprodutoras suínas em duas idades gestacionais alojadas em sistema de gestação coletiva**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2020.

SOMMERFELT, I. M.; REMPEL, C. Efeito da temperatura do ambiente sobre a gestação de fêmeas suínas e impactos econômicos relacionados. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. 2015.

VIEIRA, P. B. Características termorreguladoras no início da gestação e índices reprodutivos de matrizes suínas de diferentes ordens de parto. **Bioscience Journal**. 2012.

# Capítulo 2

## MANEJO PRÉ-PARTO E DE PARTO DE MATRIZES SUÍNAS EM SISTEMA INTENSIVO CONFINADO

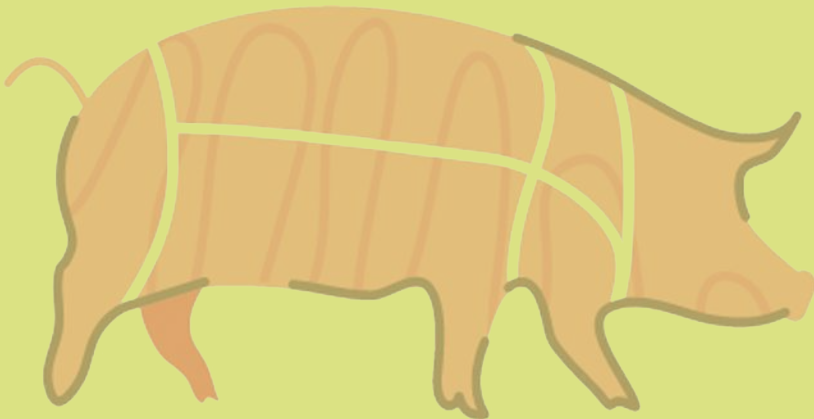
*Elen Cristina Pinho de Sousa*

*Diogo Alves da Costa Ferro*

*Rafael Alves da Costa Ferro*

*Marianne Pereira Silva*

*Giovana Martins Cruz*



## ✓ **Transferência da gestação para maternidade**

O período de gestação das matrizes compreende três meses, três semanas e três dias (114 dias), durante este período as matrizes são alojadas em gaiolas que so ponto de vista de alguns protutores, são consideradas mais funcionais por proporcionar maior densidade de animais por área, além de outras vantagens como o melhor controle das matrizes em relação à alimentação, ausência de brigas, e facilidade de manejo em geral e detecção de retorno ao cio (STEVENS, 2015).



Entretanto o sistema de gaiola não permite que a matriz esteja em bem-estar, sendo assim, o produtor pode optar pela criação de matrizes em baias de gestação coletiva. Esse novo sistema, deverá ser implantado em todas as suinoculturas até o ano de 2045, de acordo com a Instrução Normativa nº113 de 16 de dezembro 2020, com isso gerando renda e ganhos econômicos ao produtor (BRASIL, 2020).

Independente de qual sistema as matrizes estão sendo criadas (gaiolas ou baias coletivas), é recomendado que sejam transferidas para a maternidade de três a sete dias antes da data prevista para o parto, devendo ser realizado nas horas mais frescas do dia, conduzidas calmamente (COUTINHO *et al.*, 2014). Esses procedimentos são importantes não só pela temperatura, mas porque falhas na transferência para a maternidade podem resultar problemas como ocorrência de abortos, partos prematuros, mortalidade de fêmeas e nascimento de leitões natimortos antes do parto (DIAS *et al.*, 2011).

Antes de ser levada para a maternidade a matriz deve ser submetida a um banho de desinfecção para remoção de possíveis fontes de contaminação (BRAGA *et al.*, 2013). Vários produtos estão disponíveis no mercado, sendo os mais utilizados na suinocultura os compostos químicos à base de amônia quaternária e compostos de iodo (KICH *et al.* 2004; ABCS, 2014).

As matrizes devem ser identificadas de acordo com a previsão de parto, formando lotes para ser transferida. Devem ser conduzidas no máximo de quatro em quatro matrizes por vez para não haver conflito entre elas, após a chegada na maternidade, deve ser realizada a acomodação de todas as matrizes nas celas parideiras e conferência das suas fichas de parto, na qual é anotado todos os acontecimentos, com a matriz e sua leitegada (FERREIRA, 2012).

## ✓ Instalações na maternidade

### Baias e celas parideiras

As baias de maternidade são utilizadas para o parto e para a lactação das matrizes, deve ser construída observando todos os detalhes e exigências das matrizes e dos leitões. Qualquer erro no processo construtivo pode acarretar sérios prejuízos para o processo produtivo, como por exemplo abortos, morte de leitões, estresse térmico, entre outros. Por isso é importante lembrar que as baias devem possuir dois ambientes distintos, um para as matrizes e outro para os leitões (FERREIRA, 2012).



Segundo Baxter *et al.* (2017), existem vários tipos de baias utilizadas na maternidade, dentre elas, pode-se citar as baias tradicio-

nais com celas parideiras e baias alternativas, como baia com cela temporária, baia simples e baia projetada.

De acordo com Ferreira (2012), as baias tradicionais com celas parideiras devem apresentar três partes distintas, sendo elas: local onde a matriz fica alojada, com duas partes, uma com 90 cm de piso ripado, atrás da matriz, o que permite com maior facilidade a limpeza e escoamento de dejetos, e a maior parte de piso de concreto, onde a matriz fica durante todo o tempo; local para os leitões se amamentarem; e local para o fornecimento de calor aos leitões (escamoteador), que segundo Pedersen *et al.* (2013), pode ser realizado com lâmpadas infravermelho ou incandescente, piso aquecido, lâmpadas infra vermelho e incandescente.

A cela parideira é formada por uma estrutura de barras que não permite que a matriz se vire, tendo somente acesso ao comedouro e bebedouro (PEDERSEN *et al.*, 2013). De acordo com Ferreira (2016), a dimensão das celas parideiras são de 2,20 m de comprimento, 1,40 m de largura e 1,20 m de altura, sendo instaladas ao nível do piso.



O piso das maternidades pode ser total ou parcialmente ripado e as instalações devem estar de acordo com as normas, para atender as necessidades das matrizes e da leitegada (FERREIRA, 2016), cabendo ao produtor a escolha das instalações que melhor se adapte a sua realidade na granja, espaçamento e custos, e seguir as exigências impostas pelas normativas que abrangem o bem-estar animal.

A baia com cela temporária é utilizada como opção de restringir o espaço da matriz durante o momento do parto e por quatro a sete dias subsequentes. Após esse período a cela é retirada e a matriz tem acesso total à baia, sendo de aproximadamente 4,3 m<sup>2</sup> (BAXTER *et al.*, 2017).



De acordo com Baxter *et al.* (2012), esse sistema foi criado para permitir maior liberdade de movimento para a matriz, mas também para conseguir retê-la quando necessário, permitindo que a matriz seja capaz de se virar durante o parto e a lactação. Esse sistema utiliza a área normal da estrutura convencional de parto, porém com as laterais da cela ajustam-se, permitindo que a matriz se movimente em 360°.



A baia simples é um sistema de baia que ocupam a estrutura convencional da maternidade, porém sem a cela de parto. Geralmente possuem piso 100% ripado e não contam com áreas específicas para realização de outras atividades como descanso e defecação (BRASIL, 2018), apresentando em média 4,3 m<sup>2</sup> (BAXTER *et al.*, 2017). Esse tipo de baia com piso totalmente ripado não condiz com o conforto térmico, pois não mantêm o calor para os leitões, causando estresse térmico, resultando em menor consumo de leite e maior perda de energia na tentativa de aquecimento corporal (SANTOS, 2019).



A baia projetada ou adaptada possui em áreas definidas para defecação, alimentação e descanso. A área de descanso é sólida, permitindo o uso de material para confecção do ninho. Possui barras ou paredes móveis para proteção dos leitões (BRASIL, 2018). Segundo Baxter *et al.* (2017), não apresenta cela parideira e possui espaço de solo variando entre cinco a 8,5 m<sup>2</sup>.

## Bebedouros

Na escolha do bebedouro deve-se optar por aquele que fornece um adequado volume de água e que se adeque ao sistema produtivo (BRUSTOLINI e FONTES, 2014). Os bebedouros mais utilizados são os de tipo taça ou concha, tipo chupeta (LIMA e PIOCZCOVSKI, 2010), ou bebedouro em nível, com vasos comunicantes (FERREIRA, 2012).

No bebedouro do tipo taça ou concha, a matriz pressiona uma válvula com o focinho para que ocorra a liberação da água, que se acumula, facilitando sua ingestão (EMBRAPA, 2016). Deve estar em uma altura que proporcione facilidade de limpeza e reduza chance de contaminação por fezes e urina (BRUSTOLINI e FONTES, 2014).

Os bebedouros do tipo chupeta podem ser do modelo convencional ou *bite-ball*. A chupeta convencional é ativada no momento em que o animal, por meio da sua língua ou focinho, pressiona a válvula localizada na parte interna do bebedouro e o *bite-ball*, a água cai diretamente na boca do animal, quando ele morde o pequeno cano metálico, pressionando a bola localizada na parte superior da estrutura do equipamento, liberando a água (SOUZA *et al.*, 2016).

Esse tipo de bebedouro é considerado econômico para instalação e manutenção, contudo, o desperdício de água pode ser grande. Recomenda-se que esteja entre 50 a 80 cm de altura (deve estar de cinco a dez cm maior que a altura da cernelha da matriz) e conectado a uma curva de 45° em relação à parede (BRUSTOLINI e FONTES, 2014).

Para o bebedouro do tipo nível, recomenda-se que esteja conectado à uma linha principal com angulação de 30 a 60°, instalado na mesma altura da cernelha da matriz (BRUSTOLINI e FONTES, 2014).

Independentemente do tipo de bebedouro, eles devem estar limpos e devidamente regulados quanto à altura, angulação e fluxo de água (BRUSTOLINI e FONTES, 2014). Os modelos tipo concha e de

nível requerem especial atenção em relação à limpeza, pois favorecem o acúmulo de restos de ração, água e dejetos (LIMA e PIOCZCOVSKI, 2010).

Segundo Ferreira (2012), de uma forma geral, recomenda-se uma vazão de 2.000 a 4.000 mL/min e um consumo médio estimado de 20 a 35 litro de água por dia para as matrizes em lactação.

## **Equipamentos para conforto térmico**

A zona de conforto térmico corresponde à temperatura em que não há sensação de frio ou de calor na qual o desempenho do animal é otimizado. A temperatura das salas de maternidade, para o alojamento das matrizes antes do parto deve ser ajustada para manter o conforto térmico (BRASIL, 2018).

Segundo Ferreira (2012), é importante observar a temperatura crítica inferior (TCI), a temperatura crítica superior (TCS) e a temperatura considerada ótima para as matrizes, com valores ideais de 4°C, 27°C e de 12 a 18°C, respectivamente. Antes do parto, recomenda-se deixar a temperatura dentro da maternidade o mais próximo possível da temperatura ótima para as matrizes. Após o parto, a temperatura deve permanecer entre 20 e 27°C para não ocasionar estresse térmico nas matrizes e nos leitões.

Para fornecer a temperatura ideal, de modo a maximizar o bem-estar e a produtividade dos animais, devem-se utilizar os sistemas de climatização, com ventilação natural ou mecânica, aquecedores para condições de frio e equipamentos de arrefecimento para condições de altas temperaturas (BAËTA e SOUZA, 2010; FOURNEL *et al.*, 2017).

Podem-se utilizar diferentes tipos de equipamentos, como por exemplo, o uso de ventiladores, exaustores, ar condicionado, nebulizadores, placas evaporativas e outros métodos de resfria-

mento, proporcionando melhor conforto térmico aos animais, melhorando assim, o ambiente que estes animais se encontram (QUINIOU, 2000; FERREIRA, 2012).



Nas granjas tecnificadas de alta produção, o uso de galpões com sistemas de climatização é essencial permitindo termoneutralidade, principalmente para matrizes em lactação no verão, uma vez que reduz o calor e promove termorregulação dos animais (JUSTINO *et al.*, 2015).

O uso de ventilação forçada ou o resfriamento evaporativo na maternidade favorecem a termorregulação de matrizes, para reduzir perdas na produção (MORALES *et al.*, 2013).

Para melhorar a ventilação no interior do galpão de maternidade, podem-se utilizar os sistemas de pressão positiva, pressão negativa e o sistema *duct fan*, também conhecidos como ventilação localizada ou axial, com velocidade do vento de cinco a oito km/h. O sistema de pressão positiva e negativa são recomendados quando ainda não ocorreu o parto, pois o ambiente pode ser ventilado totalmente, reduzindo a temperatura ambiente e melhorando as condições de conforto para a matriz (TOLON e NÃÃS, 2005). Após o parto, recomen-

da-se o uso da ventilação localizada, para não interferir na temperatura do leitão, com ventiladores associados a tubos de ar, direcionando o vento para o dorso da matriz, auxiliando na troca térmica e proporcionando maior conforto (TOLON E NÃÃS, 2005; DIAS *et al.*, 2011).

Além da temperatura e velocidade do vento, deve-se observar a umidade relativa (UR) do ar, sendo esta uma variável de suma importância, onde a faixa ideal deve permanecer entre 40 a 70% (BORTOLOZZO *et al.*, 2011).

Na redução da temperatura ambiente, um dos processos de resfriamento mais utilizado são de placas evaporativas (colmeia), devido sua facilidade de instalação, manutenção e operação. Utiliza-se a evaporação de água para resfriar uma corrente de ar, com auxílio de exaustores ou ventiladores. Uma de suas principais características é apresentar maior efetividade em condições de elevadas temperaturas do ar e baixas umidades relativas (CAMARGO, 2003).

Em experimento realizado por Romanini *et al.* (2008), comparando matrizes alojadas na maternidade e submetidas ao sistema de resfriamento evaporativo, direcionado para sua cabeça, foi observado que elas apresentaram menor frequência cardíaca quando comparadas com matrizes mantidas em instalações com sistema de ventilação natural (50,2 batimentos/min vs. 54,4 batimentos/min), e suas leitegadas ganharam até o desmame 15% mais peso, comprovando a qualidade do sistema sobre os resultados fisiológicos e produtivos.

## ✓ **Manejo sanitário**

A prevenção de doenças em suínos é de suma importância tanto para o bem-estar animal quanto para a produtividade econômica. A prevenção se torna importante também para a segurança

alimentar e a saúde pública quando se trata de patógenos zoonóticos (ALARCÓN *et al.*, 2021).

Para prevenção e controle das doenças deve-se realizar o vazio sanitário e a programação de lotes no sistema *all in all out* (todos dentro-todos fora). O vazio sanitário, trata-se de um período de “descanso” que se inicia após a desinfecção, permitindo a ação dos desinfetantes por um período adicional, levando à redução da pressão de infecção. Sua duração é variável, mas deve ser de, no mínimo, três dias. Neste período, a instalação deve ficar fechada e isolada de animais e pessoas (ABCS, 2014).

A desinfecção pode ser realizada utilizando compostos químicos à base de amônia quaternária, glutaraldeído, hipoclorito, fenol, compostos de cloro, formaldeído e compostos a base de iodo (KICH *et al.*, 2004; ABCS, 2014). Detergentes surfactantes e desinfetantes são substâncias utilizadas durante a limpeza e desinfecção da granja de suínos, procedimento este que envolve a remoção das sujidades, a lavagem com água e detergente, o enxágue e a desinfecção - tendo como objetivo remover os resíduos orgânicos que se acumulam nas instalações e minimizar a exposição do rebanho a organismos patogênicos (DALLANORA e MACHADO, 2010).

Segundo Ferreira (2012) diariamente deve-se realizar a limpeza da maternidade, com a retirada de fezes e restos alimentares. A limpeza com água e detergente deve ser utilizada nos períodos de vazio sanitário ou em casos de doenças ou excesso de sujidades.

### ✓ **Manejo alimentar pré-parto**

O manejo alimentar das matrizes deve ser estabelecido para garantir um satisfatório desenvolvimento de massa proteica e deposição de gordura corporal; e não o máximo ganho de peso, que é

alvo em programas de nutrição para animais em crescimento e terminação destinados à produção de carne (CABRAL *et al.*, 2016).

A restrição severa na ingestão de energia durante a gestação pode resultar em matrizes magras no parto, o que leva a redução da produção de leite e peso ao desmame (KIM, 2010). O escore de condição corporal (ECC) para matrizes na entrada da maternidade deverá estar entre 3,5 e 4,0 e, após o desmame, entre 2,0 e 2,5 (ABCS, 2014). Para que alcance o ECC desejado, é fundamental garantir uma dieta que atenda todas as exigências de nutrientes requeridas pelas matrizes (KIM, 2010).

Para suprir as exigências nutricionais, as matrizes devem ingerir 345 g de proteína e 7.771 kcal de energia metabolizável por kg de ração, 18,5 g de cálcio, nove g de fósforo e 16,36 g de lisina por dia, entre outros nutrientes (FEREIRA, 2012).

Com o passar do tempo e data do parto chegando, se faz necessário um cuidado ainda mais especial, aumentando o trato mais vezes durante o dia e fornecendo a ração de lactação. Esses cuidados vão influenciar no aumento da produção de leite e minimizar as perdas no escore corporal para assegurar um bom desempenho reprodutivo nos partos futuros, assim como diminuir a mortalidade dos leitões e otimizar o seu crescimento e ganho de peso (ABCS, 2011).

Com a transferência das fêmeas para a sala de maternidade, além de mudar a instalação ocorre também mudanças na alimentação, tanto na quantidade, como no valor nutricional (SILVEIRA e ZANELLA, 2014). Segundo Ferreira (2012), na fase final de gestação, recomenda-se utilizar dieta de lactação, pois promove o incremento na produção de leite e na quantidade de gordura do colostro.

O fornecimento de ração na fase final pré-parto deve ser diminuído gradativamente até o dia do parto, onde ela receberá apenas 1 kg de ração (SILVEIRA e ZANELLA, 2014). A redução gradativa acontece visando diminuir o volume de fezes no intestino da matriz

para prevenir possíveis contaminações do leitão com fezes durante o parto (DIAS *et al.*, 2011).

De acordo com Ferreira (2012), é aconselhável fornecer um dia anterior ao parto apenas água e farelo de trigo ou outra fonte de fibra, para que possa promover a limpeza do intestino das matrizes e facilitar o parto.

### ✓ **Indução de partos**

A utilização da indução de partos é um manejo para aprimorar o atendimento ao parto das matrizes, de modo a concentrar os partos em dias e turnos determinados. Desta maneira, a ocorrência de partos durante o período da noite, feriados e finais de semana é reduzida o que aprimora a efetividade da mão de obra e melhora os índices reprodutivos (GHELLER, 2011), e ainda otimiza as instalações de maternidade em virtude de um maior controle dos animais no momento do parto (WENTZ, 2009).

Os fatores positivos da utilização de protocolos de indução de partos podem ser em partos dificultosos, pode-se dar maior assistência com intervenções pontuais, direcionando pessoas responsáveis para a sala de parto, ocasionando maior assistência e reduzindo o percentual de mortalidade perinatal e de natimortos. Ainda pode-se promover maior uniformização de lotes, contribuindo com benefícios, como menor variedade de idade dos leitões e também maior uniformidade de dias em lactação das matrizes (WENTZ, 2009; KIRK-DEN *et al.*, 2013; MOTA *et al.*, 2014).

Se a indução for realizada precocemente, gerando leitões prematuros, pois o nascimento de leitões fracos, pouco viáveis e com baixa imunidade, faz aumentar a mortalidade, principalmente na primeira semana de maternidade (CARVALHO *et al.*, 2008).



Como exemplo de técnica de indução de parto, tem-se a utilização de uma prostaglandina (PGF2 $\alpha$ ) ou análogo sintético (KIRK-DEN *et al.*, 2013; MOTA *et al.*, 2014). Pode ser alcançada com sucesso através de uma única injeção intramuscular (IM) de PGF2 $\alpha$  ou um análogo. Na indução das matrizes 80% irão parir no prazo de 36h após uma injeção IM administrada em 112-114 dias de gestação (GUTHRIE, 1985).

A aplicação de PGF2 $\alpha$  pode ser associada a uma aplicação de ocitocina, 20 a 24 horas após a aplicação de PGF2 $\alpha$  (WELP *et al.*, 1984). A aplicação de ocitocina, é de 1 ml, em média, o intervalo entre a aplicação e o parto varia entre 24 e 28 horas (COSTI, 2016).

### ✓ Sinais de parto

Há várias mudanças que ocorrem na matriz e são sinais de parto iminente: as mudanças nas glândulas mamárias, mudanças comportamentais, mudanças na vulva e secreções vulvares (BERNARDI *et al.*, 2007). O desenvolvimento da glândula mamária e edema da vulva são os sinais mais evidentes (MUIRHEAD e ALEXANDER, 1997).



O relaxamento e edemaciação dos lábios vulvares ocorrem em média quatro dias antes do parto, já as modificações comportamentais e inquietação ficam evidentes com três dias antes do parto (FERREIRA, 2012).

Na última semana de gestação as glândulas mamárias aumentam de volume e ficam individualmente delineadas. 48 a 24 horas antes do parto as glândulas ficam edemaciadas e túrgidas, indicativo de formação de secreção láctea (RANDALL, 1986; SILVEIRA *et al.*, 1998; FERREIRA, 2012). A ejeção leitosa é uma resposta induzida pela ocitocina, inicia em aproximadamente 12 horas antes do parto (FIRST *et al.*, 1982). Segundo Ferreira (2012), a secreção leitosa em gotas é observada em 70% dos casos com 12 horas antes do parto e a secreção em jatos em 94% dos casos é verificada com seis horas antes do parto.

Outro sinal evidente de parto são as mudanças na vulva e as secreções vulvares. O cortisol fetal leva a um aumento das secreções de mucosas do trato reprodutivo da matriz, principalmente pela cérvix. O muco produzido pela cérvix e vagina permite a limpeza e lubrificação do canal do parto (SENGER, 2003). Segundo Ferreira (2012), observa-se também relaxamento da parede abdominal com descida do ventre entre 48 e 24 h antes do parto.

Nas 24 horas que precedem o parto, há mudanças comportamentais da matriz, que aumenta o estado de alerta, demonstrado pela agitação e o fato dá mesma levantar-se e deitar-se com frequência. Observa-se uma redução do apetite e as tentativas de defecar ou urinar são mais frequentes, podem ser expressos por remexer ou mastigar, morder barras ou outros objetos que estejam na baia ou gaiola. Suspeita-se que esses sinais estejam associados ao início das dores do parto, mas há evidências de que esse comportamento já inicia antes da atividade uterina intensa (HULSEN e SCHEEPENS, 2006).

Também é possível observar as contrações musculares à medida que se aproxima do momento do parto. Essas contrações se tornam cada vez mais frequentes, até se tornarem constantes (FERREIRA, 2012).

### ✓ Parto

No momento do parto recomenda que o colaborador tenha atenção e cuidados com a matriz para garantir um parto seguro e tranquilo, protegendo a saúde da matriz, gerando o máximo de percentual de leitões nascidos vivos (SOUZA *et al.*, 2013).



A hora do parto é com certeza o momento mais importante dentro de uma granja, pois qualquer erro pode gerar queda na eficiência reprodutiva da matriz e dos leitões, causando prejuízo ao criador (FERREIRA, 2014). A identificação do parto pode ser observada pela mudança no comportamento, sendo a melhor forma de de-

tectar a aproximação do parto é por meio da observação da vulva e principalmente da glândula mamária (GUIDO, 2005).

Para ocorrência do parto faz-se necessário vários acontecimentos hormonais, como a queda súbita nos níveis circulantes de progesterona, responsável pela manutenção da gestação, e elevação dos níveis de estrogênios e prostaglandina. Esses eventos hormonais dão início as contrações uterinas. Outro fator importante é a pressão que o feto exerce na cérvix, estimulando a hipófise posterior a liberar ocitocina, promovendo a dilatação do púbis e aumento das contrações uterinas, o que favorece a expulsão do leitão (FERREIRA, 2012).

Em partos normais os leitões são expulsos com a matriz em decúbito lateral e, a cada leitão que estiver passando pelo canal do parto, a matriz faz um movimento de cauda (DIAS *et al.*, 2011).

O parto pode ter duração de três a oito horas, e os leitões são expulsos em média a cada dez a 20 minutos, podendo existir uma grande variação. Após o nascimento de todos os leitões, com a eliminação das placentas, a maior parte das membranas fetais são eliminadas, em média de quatro a cinco horas após a expulsão do último feto, podendo ocorrer durante o parto ou até 12 horas após o nascimento do último leitão (KNOX, 2005).

No dia previsto do parto, deve-se fornecer apenas água limpa e fresca à vontade. Depois que fechar o parto deve-se iniciar o fornecimento com dois Kg de ração e aumentar gradativamente até o 3º dia e então fornecer a ração a vontade (AMARAL *et al.*, 2006).

### ✓ **Intervenção no parto**

A intervenção aos partos distócico, decorrente de problemas tais como leitões mal posicionados ou muito grandes e pela ausência de contrações uterinas (DIAS *et al.*, 2011).

Em casos de distocia, e quando aos 20 minutos de parto não tenha nascido nenhum leitão e a matriz não apresenta contrações, é indicada a massagem na glândula mamária no sentido craniocaudal. Aguarda-se mais dez minutos e, se não nascer nenhum leitão nesse período é feita a massagem abdominal com as mãos ou com os pés do colaborador no sentido craniocaudal, com cuidado para não causar dor ou lesões na matriz e nos leitões. Provavelmente em cinco minutos poderá nascer um leitão, neste caso devem-se prestar os cuidados e marcar na ficha a hora, peso e tipo do leitão se estava a baixo do peso ou no peso ideal. Se em dez minutos não ocorrer o nascimento de outro leitão deve-se levantar a matriz calmamente, trocar de posição dentro da gaiola e realizar nova massagem no abdômen (SENAR, 2011; DIAS *et al.*, 2011).

Outro método de intervenção é a palpação genital, sendo considerada invasiva e utilizada como um indicador de dificuldade no parto. Se os manejos de massagem ou mudança de posição não apresentarem eficiência, é realizado a palpação para auxiliar a matriz a expulsar o leitão, que pode estar em posição errônea à posição de nascimento normal (MELLAGI *et al.*, 2007; SENAR, 2011; DIAS *et al.*, 2011).



Uma maneira de facilitar o manejo na maternidade é a indução de partos pela utilização de hormônios, segundo Oliveira (2006), em situações em que se deseja induzir ou aumentar as contrações uterinas, o medicamento de escolha é a ocitocina, sua administração pode ser feita por qualquer via parenteral; entretanto, sua ação é mais efetiva quando administrada por infusão intravenosa (IV).



## Referências

ABCS - Associação Brasileira de Criadores de Suínos. Produção de suínos: teoria e prática / Coordenação editorial associação Brasileira de criadores de suínos. **Coordenação técnica da Integral Soluções em Produção Animal**. 1º ed. Brasília, DF. 2014.

ABCS - Associação Brasileira de Criadores de Suínos. Manual Brasileiro de boas práticas agropecuárias na produção de suínos. **Brasília, DF: MAPA**, 2011. Disponível em: <<http://www.m2design.com.br/biribas/site/wpcontent/uploads/2015/03/MANUAL%02SUINO-FINAL-28.pdf>>. Acesso em: 16 julho de 2022.

ALARCON, L. V.; ALLEPUZ A.; MATEU, E. Biossegurança nas fazendas de suínos: uma revisão. **Gestão de saúde suína**, v. 7, n. 1, p. 1-15. 2021.

AMARAL, A. L.; SILVEIRA, P. R. S.; LIMA, G. J. M. M. Boas práticas de produção de suínos. Concórdia: **Embrapa Suínos e Aves-Circular Técnica (INFOTECA-E)**. 60 p. 2006.

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. Ambiência em edificações rurais: Conforto Animal. **Viçosa: UFV**. v. 2, 2010.

BAXTER, E. M.; ANDERSEN, I. L.; EDWARDS, S. A. Sow welfare in the farrowing crate and alternatives. In: ŠPINKA, M. **Advances in Pig Welfare**. Duxford: Woodhead Publishing, 2017. p. 27-72.

BAXTER, E. M.; LAWRENCE, A. B.; EDWARDS, S. A. Alternative farrowing accommodation: welfare and economic aspects of existing farrowing and lactation systems for pigs. **Animal**, v. 6, n. 1, p. 96-117, 2012.

BELLAVER, C.; GARCEZ, D. C. P. **Comedouros para suínos em crescimento e terminação**. Embrapa Suínos e Aves, 2000. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/cot248\\_comedouro\\_crecterminacaoIdmbCNaeL7Pz.pdf](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/cot248_comedouro_crecterminacaoIdmbCNaeL7Pz.pdf)>. Acesso em: 12 agosto de 2022.

BERNARDI, M. L.; BORTOLOZZO, F. P.; WENTZ, I. Procedimentos e consequências das intervenções manuais ao parto em suínos. **Acta scientiae veterinariae**. Porto Alegre, RS, 2007.

BORTOLOZZO, F. P.; KUMMER, A. B. H. P.; LESSKIU, P. E.; WENTZ, I. Estratégias de redução do catabolismo lactacional manejando a ambiência na maternidade. **MEATWORD: O Mega Portal da Produção de carne Brasileira**. v.20, 2011.

BRAGA, L. S.; COSTA, L. F.; CAMPOS, P. M. **Principais fatores de interferência nos índices zootécnicos reprodutivos das fêmeas suínas**. 2013. 49 f. Trabalho de conclusão de curso (Medicina Veterinária) — Pontifícia Universidade Católica. Betim

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Maternidade Suína: Boas Práticas para o Bem-Estar na Suinocultura**. 1º ed. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 113, de 16 de dezembro de 2020. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 dez. 2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-113-de-16-de-dezembro--de-2020-294915279>>. Acesso em: 26 junho 2022.

BRUSTOLINI, A. P. L.; FONTES, D. O. Manejo alimentar e sistemas de alimentação na fase de terminação. **Produção de Suínos: Teoria e Prática**. Brasília: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. Cap. 16.2, p. 668-676. 2014.

CABRAL, N.; PROCESSO, E.; MATOS, M.; SOARES, E. Nutrição de matrizes e marrãs modernas. **Nutritime Revista Eletrônica, on-line**, Viçosa, v. 13, n. 3, p. 4657-4664. 2016.



CAMARGO, J. R. **Sistemas de resfriamento evaporativo e evaporativo-absortivo aplicados ao condicionamento de ar.** 2003. 140f. Tese de (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, SP, 2003.

CARVALHO, A. C.; DALLANORA, D.; MACHADO G. S. **Indução de partos: Solução ou ameaça dentro de um sistema de produção?** Disponível em: <http://www.porkworld.com.br/index.php?documento=3989>. Acesso em: 16 de julho de 2022.

CENCI, H. A. **Suinocultura: pioneira no brasil na introdução de tecnologia e práticas ligadas a bem-estar animal.** Pioneira no Brasil na introdução de tecnologia e práticas ligadas a bem-estar animal. 2022. Disponível em: <https://hartos.com.br/suinocultura/>. Acesso em: 24 de julho 2022.

COSTI, G. **Desempenho reprodutivo de fêmeas suínas submetidas à intervenção manual ao parto em granja comercial localizada no município de Rio Verde, GO.** Tese de doutorado – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. 2016. Disponível em: <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/143464/costi\\_g\\_dr\\_jabo.pdf;jsessionid=F760AC4B1EB48A213B559DC8FEC2AE16?sequence=3](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/143464/costi_g_dr_jabo.pdf;jsessionid=F760AC4B1EB48A213B559DC8FEC2AE16?sequence=3)>. Acesso em: 26 de junho de 2022.

COUTINHO, G.C.; MAGALHÃES, P.C.M.; FORMIGONI, A.S.; VALLE, G.R.; MOREIRA, A.H. Conforto térmico e manejo de suínos na maternidade levando em consideração o bem-estar animal. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 11, n. 1, p. 3109-3119, 2014.

DALLANORA, D.; MACHADO, I. P. Manual de manejo em maternidade e creche. In: ALBERTON, G. C.; ZOTTI, E. (Org). **Tópicos em sanidade**

**e manejo de suínos.** Sorocaba, SP: Curuca; Campinas, SP: Sanphar, 2010.

DIAS, C.A.; CARRARO, B.Z.; DALLANORA, D.; COSER, D. D.; MACHADO, G. S.; MACHADO, I. P.; PINHEIRO, R.; ROHR, S. A. **Manual Brasileiro de boas práticas Agropecuárias na Produção de suínos.** Brasília, DF: ABCS, MAPA, Concordia: Embrapa Suínos e Aves. 140p. 2011.

FERREIRA, A. H.; CARRARO, B.; DALLANORA, D.; MACHADO, G.; MACHADO, I. P.; PINHEIRO, R.; ROHR, S. **Produção de suínos: teoria e prática.** 908 p. Brasília: ABCS, 2014.

FERREIRA, R. A. **Suinocultura, manual prático de criação.** 1.ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2012. 443p.

FERREIRA, R. **Maior produção com melhor ambiente: para aves, suínos e bovinos.** 3. ed. Viçosa: Aprenda fácil, 2016. p. 344.

FIRST, N. L.; LOHSE, J. K.; NARA, B. S. The endocrine control of parturition. In: COLE, D. J. A.; FOXCROFT, G. R. (Eds). **Controlo of pig reproduction**, v. 311, 1982.

FOURNEL S.; ROUSSEAU, A. N.; LABERGE, B. Rethinking environment control strategy of confined animal housing systems through precision livestock farming. **Biosystems Engineering**, v. 155, p. 96-123, 2017.

GHELLER, N. B.; GAVA, D.; SANTI, M.; MORES, T. J.; BERNARDI, M. L.; BARCELLOS, D. E. S. N.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F. P. Indução de partos em suínos: uso de cloprostenol associado com ocitocina ou carbeto-cina. **Ciência Rural**, v. 41, p. 1272-1277, 2011. Disponível em: <http://>

[dx.doi.org/10.1590/S0103-84782011005000096](https://doi.org/10.1590/S0103-84782011005000096). Acesso em: 03 de julho de 2022.

GUIDO, M. C. **Diagnóstico de gestação nas fêmeas domésticas**. 2005. Disponível em: [http://eagaspar.com.br/mcguido/diag\\_\\_gestacao.htm](http://eagaspar.com.br/mcguido/diag__gestacao.htm). Acesso em: 13 de julho de 2022.

GUTHRIE H.D. Control of time of parturition in pigs. [S.l.]: **J R F S**, v. 33, p. 229-244, 1985. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2868126>>. Acesso em: 10 agosto de 2022.

HULSEN J.; SCHEEPENS, K. Pig signals. Roodbont: Bayer Health Care. IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Produção pecuária municipal. 96p. 2006. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria>>. Acesso em: 20 de julho de 2022.

JUSTINO, E.; NAAS, I. A.; CARVALHO, T. M. R.; SALGADO, D. A. Efeito do resfriamento evaporativo e do balanço eletrolítico sobre a lactação de porcas em condições de verão tropical. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, n. 2, p. 455-464, 2015.

KICH, J.D.; BOROWSKY, L.M.; SILVA, V.S.; RAMENZONI, M.; TRIQUES, N.; KOOLER, F.L.; CARDOSO, M.R.I. Avaliação da atividade antibacteriana de seis desinfetantes comerciais frente a amostras de *Salmonella Typhimurium* isoladas de suínos. **Acta Scient. Vet.** v. 32 p. 33-39, 2004.

KIM, S. W. Recent advances in sow nutrition. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 303-310, 2010.

KIRKDEN, R. D.; BROOM, D. M.; ANDERSEN, I. L. Piglet mortality: The impact of induction of farrowing using prostaglandins and oxytocin. **Animal Reproduction Science**, v. 138, p. 14-24, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2013.02.009>>. Acesso em: 27 de junho de 2022.

KNOX, R. V. **Improving Farrowing Management**. Ohio Pork Information Center, 2005. Disponível em: <<http://www.livestocktrail.illinois.edu/swinerepronet/publications/extension/FarrowJan201.pdf>>. Acesso em 10 de julho de 2022.

LIMA, G. J. M. M.; PIOCZCOVSKI, G. D. **Água: Principal alimento na produção animal**. IN: Simpósio Produção Animal e Recursos Hídricos (SPARH), que aconteceu dias 8 e 9 de julho, em Concórdia (SC), na Embrapa Suínos e Aves. 2010.

MAGNABOSCO, D.; RIBEIRO, R. R.; BIERHALS, T.; BORTOLOZZO, F. P.; WENTZ, I. Fatores envolvidos na preparação das matrizes para o parto. **Porkworld**, 2011. Disponível em: <<http://www.porkworld.com.br/artigos/post/fatores-envolvidos-na-preparacao-das-matrizes-para-o-parto>>. Acesso em 10 de julho de 2022.

MELLAGI, A. P. G.; FURTADO, C. D. S. D.; CYPRIANO, C. R.; HEIM, G.; BERNARDI, M. L.; BORTOLOZZO, F. P.; WENTZ, I. Procedimentos e consequências das intervenções manuais ao parto em suínos. **Acta scientiae veterinariae**. Porto Alegre, RS, 2007.

MORALES, O. E. S. *et al.* Effect of different systems for the control of environmental temperature on the performance of sows and their litters. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 41, n. 1 p. 1-11, 2013.

MOTA, A.; RIBEIRO, J.; PARDAL, P. **Efeito do número de aplicações de prostaglandina F<sub>2α</sub>, para indução do parto, no desempenho produtivo de porcas reprodutoras.** Unidade de Investigação Do Instituto Politécnico de Santarém (UIIPS), v. 2, p. 113-122, 2014.

MUIRHEAD, M. R.; ALEXANDER, T. J. L. Managing and treating disease in the farrowing and suckling period. In: MUIRHEAD, M. R.; ALEXANDER, T. J. L. (Ed.). **Managing pig health and treatment of disease. A reference for the farm.** Sheffield: 5 M Enterprises, p. 227-282, 1997.

OLIVEIRA, de. C. M. Medicamentos que atuam na motilidade uterina. In: SPINOSA, H. de S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária.** 4. ed., cap. 32, p. 406-414, 2006.

PEDERSEN, L. J.; MALMKVIST, J.; ANDERSEN, H. M. L. Housing of sows during farrowing: a review on pen design, welfare and productivity. Livestock housing: modern management to ensure optimal health and welfare of farm animals. **Wageningen Academic Publishers**, p. 93-111, 2013.

QUINIOU, N.; DUBOIS, S.; NOBLET, J. Voluntary feed intake and feeding behaviour of group-housed growing pigs are affected by ambient temperature and body weight. **Livestock Production Science**, v. 63, n. 3, p. 245-253, 2000.

RANDALL, G. C. B. **Physiology of late pregnancy and parturition in swine.** In: MDRROW, D. A. (Ed.). Current Therapy in Theriogenology led. Philadelphia: W.B. Saunders Company, p. 923-927, 1986.

ROMANINI, C. E. B.; TOLON, Y. B.; NÄÄS, I. A.; MOURA, D. J. Physiological and productive responses of environmental control on housed sows. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 65, n. 4, p. 335-339, 2008.

SANTOS, B. M. **Bem-estar na maternidade em diferentes instalações no sistema intensivo de criação de suínos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2019.

SENAR. Programa de desenvolvimento da suinocultura (PNDS). Associação Brasileira de Criadores de Suínos - ABCS; Confederação da Agricultura e Comércio - CNA; **Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - SENAR**. Brasília, DF, 2011.

SENGER, P. L. Placentation, the endocrinology of gestation and parturition. In: SENGER, P. L. (Ed.). **Pathways to pregnancy and parturition**. 2. ed. Ephrata: Current Conceptions, p. 304-325, 2003.

SILVEIRA, P. R. S.; ZANELLA, E. L. Manejo da fêmea suína nos dias que antecedem ao parto. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS (Coord.). **Produção de suínos: teoria e prática**. Brasília, DF: ABCS, 2014. p. 462-467.

SILVEIRA, P. R. S.; BORTOLOZZO, F.; WEN'IZ, I.; SOBESTIANSKY, J. Manejo da fêmea reprodutora. In: SOBESTIANSKY, I.; WENTZ, I.; DA SILVEIRA, P. R. S.; SBSTI, L. A. **Suinocultura intensiva: produção**, manejo e saúde do rebanho. Concórdia: EMBRAPA-CNPISA. Caps, p. 163-196. 1998.

SOUZA, J. C. P. V. B.; OLIVEIRA, P. A. V.; TAVARES, J. M. R.; BELLI FILHO, P.; ZANUZZI, C. M. da S.; TREMEA, S. L.; PIEKAS, F.; SQUEZZATO, N. C.; ZIMMERMANN, L. A.; SANTOS, M. A.; AMARAL, do N. **Gestão da água na suinocultura**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. p. 32, 2016.

SOUZA, J. C. P. V. B.; AMARAL, A. L.; MORÉS, N.; TREMEA, S. L.; SANTOS FILHO, J. I.; MIELE, M. **Sistema de produção de leitões baseado em planejamento, gestão e padrões operacionais**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. 114p. Versão eletrônica. 2013. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/leitoees/sp4.pdf>>. Acesso em: 23 de julho de 2022.

STEVENS, B.; KARLEN, G. M.; MORRISON, R.; GONYOU, H. W.; BUTLER, K. L.; KERSWELL, K. J.; HEMSWORTH, P. H. Effects of stage of gestation at mixing on aggression, injuries and stress in sows. **Applied Animal Behaviour Science**, 165, p. 40-46. 2015.

TOLON, Y. B.; NÃÃS, I. A. Avaliação de tipos de ventilação em maternidade de suínos. **Eng. Agríc.**, v. 25, n. 3, p. 565-574, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v25n3/28051.pdf>>. Acesso em: 26 de julho de 2022.

VAN DEN BRAND, H. V. D. *et al.* Dietary energy source at two feeding levels during lactation of primiparous sows: I. Effects on glucose, insulin, and luteinizing hormone and on follicle development, weaning-to-estrus interval, and ovulation rate. **Journal of Animal Science**, The Netherlands, v. 78, n. 2, p. 396-404, 2000.

WELP, C.; JÖCHLE, W.; HOLTZ, W. Induction of parturition in swine with a prostaglandin analog and oxytocin: a trial involving dose of oxytocin and parity. **Theriogenology**, v. 22, p. 509-520, 1984.

WENTZ, I.; BIERHALS, T.; MELLAGI, A. P. G.; BORTOLOZZO, F. P. A importância do atendimento ao parto na melhoria da produtividade do suíno. **Acta Scientiae Veterinarie**. v. 37, n. 1 p. 35-49. 2009.

# Capítulo 3

## MANEJO DE LEITÕES NA MATERNIDADE

*Marianne Pereira Silva*

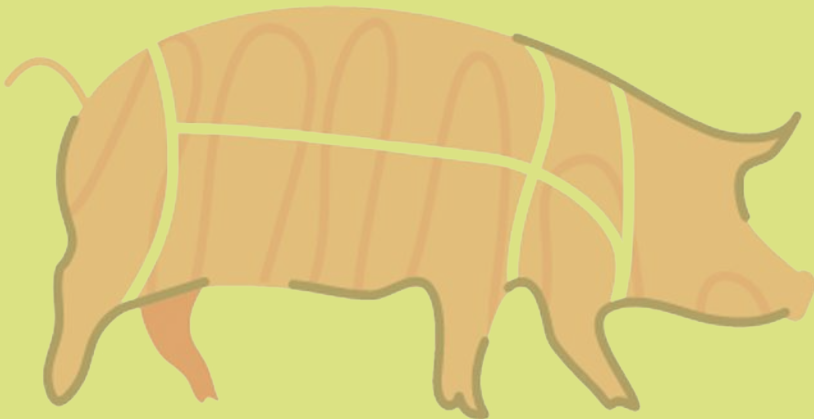
*Diogo Alves da Costa Ferro*

*Rafael Alves da Costa Ferro*

*Ângelo Ferreira Magalhães*

*Robson Lopes Cardoso*

*Amanda Balbino da Cruz Rodrigues*





## ✓ Leitões

Os leitões dispõem de um sistema termorregulador pouco desenvolvido e a temperatura após o nascimento pode ser reduzida de 1,6 a 6,7 °C, necessitando de temperaturas elevadas, chegando a 32 °C, reduzida gradativamente no decorrer das semanas (SILVEIRA e ZANELLA, 2014).

Quando a temperatura reduz significativamente, o recém-nascido diminui a atividade motora, refletindo na baixa ingestão de colostro, e conseqüentemente, em maior incidência de doenças e animais refugos (PANDORFI *et al.*, 2005).



A temperatura ideal para os leitões no seu nascimento é de 30 a 32°C, sendo que a temperatura crítica inferior é de 20 °C e a temperatura crítica superior é de 35 °C. Já na primeira semana temperatura ideal é de 27 a 28 °C, na segunda semana é de 25 a 26 °C, na ter-

ceira semana é de 22 a 24 °C, na quarta semana é de 21 s 22 °C, e da quinta até a oitava semana é de 20 a 22°C (BORTOLOZZO *et al.*, 2011).

Para que consiga temperaturas ideais para os animais, o ambiente tem papel crucial, sendo ofertado um local limpo, seco, desinfetado e aquecido com fontes de calor (WOLOSZIN, 2005).

Sabe-se que os leitões na primeira semana de vida são mais susceptíveis a morrer devido esmagamentos e por nascerem leves e fracos (PRAZERES, 2015). Em uma granja suinícola presume que o peso ao nascer está relacionado diretamente com a sobrevivência do leitão, sendo ideal que estes nasçam acima de 1200g de peso vivo (OLIVEIRA *et al.*, 2016). Santos (2019) descreve que leitões que nascem com 400 a 600g têm 25% de probabilidade de mortes, com 601 a 800g 18% e 801 a 1000g cerca de 9,52%.

Na fase inicial os leitões consomem principalmente o leite materno que é rico em gordura, caseína e lactose, sendo bastante digestível. Em seguida a esta etapa é introduzido dietas a base de alimentos sólidos e secos, inserida gradativamente para a adaptação à alimentação (MILANI, 2021). Um dos parâmetros utilizados para indicar que os animais estão saudáveis é o ganho de peso, especialmente durante às 24 horas após o nascimento, tendo ganhos médio de 90g/dia (DALLANORA *et al.*, 2014). Entretanto na transição para o desmame, pode acarretar estresse dos animais devido alterações fisiológicas, microbiológica e imunológicas do trato gastrointestinal, ocorrendo redução do crescimento e aumento da mortalidade dos leitões (MAZUTTI, 2017).

### ✓ **Manejos iniciais**

Assim que os leitões nascem precisam de alguns cuidados iniciais que variam de acordo com a granja como secagem, corte e cura

do cordão umbilical, ingestão de colostro, identificação, aplicação de ferro, corte da cauda, desgaste/corte dos dentes, reagrupamento de lotes homogêneos e castração (FERREIRA, 2020). Além disto, necessitam de um ambiente com temperaturas elevadas em relação à matriz (MENDES *et al.*, 2013).

Os manejos iniciais são aqueles realizados logo após o nascimento da leitegada, com o auxílio de colaboradores, que dispõem de cuidados para que os animais possam melhor desenvolver. Os primeiros dias de vida são essenciais, pois são neles em que se pode evitar mortes, principalmente por esmagamento, inanição e hipotermia (SOBESTIANSKY *et al.*, 1998).

A maternidade e a creche têm papel fundamental, sendo refletido por toda a vida dos animais, pois são nestas fases que ocorre o desenvolvimento dos mesmos de forma positiva ou negativa, dependendo do manejo realizado (FREITAS *et al.*, 2018). A maternidade deve oferecer ambiente com temperatura adequada para a matriz e para a leitegada, local seco e iluminado, pisos com escoamento de dejetos, dieta e água de qualidade e quantidades necessárias (SILVEIRA e ZANELLA, 2014). Já a creche deve conter em especial, temperaturas altas que vão sendo reduzidas a partir do crescimento da leitegada. Além disto, deve conter planejamento previamente estabelecido para que haja lotes padronizados, com boa conversão alimentar, eficiência produtiva e reprodutiva e baixa taxa de mortalidade (SILVEIRA *et al.*, 2009).

### ✓ **Secagem dos animais**

Antecedendo o nascimento, os animais são envolvidos por uma membrana fetal úmida que se assemelha à temperatura interna da matriz, e logo após nascer essa membrana é corrompida, pas-

sando para o meio externo. A temperatura do ambiente pode ser baixa, levando à hipotermia dos leitões, aumento do tempo de ingestão de colostro e taxa de mortalidade. Nestas condições é necessário temperaturas altas aos recém-nascidos, sendo reduzidas gradativamente para que estes tenham melhores desempenhos dentro da produção (GOMES, 2016).



Um dos fatores cruciais para neonatos está relacionado a termorregulação e imunidade, que necessitam de cuidados específicos. Um destes é a secagem dos animais após o nascimento, utilizando pó secante, papel toalha ou pano. Seguido de massagens no dorso e tórax para estimular a ativação da circulação e respiração; além de ser retirado as membranas fetais das vias aéreas evitando a obstrução e comprometimento da respiração (CAMPOS *et al.*, 2008).

Após a secagem o leitão torna-se apto para ingerir o colostro de forma mais rápida, tornando mais ativos, conseqüentemente ficando quentes, e assim, evitando a taxa de mortalidade durante a maternidade (FERRARI, 2013).

De acordo com Martins e Pena (2019) em análise econômica o papel toalha contém menores custos em comparação com o pó se-

cante (que tem como princípio ativo o dióxido de silício), todavia é menos sustentável, causando impactos negativos ao meio ambiente. Em análise de eficiência, o pó secante é melhor, pois não causa danos ao meio ambiente e sendo mais eficaz, ajudando na secagem e na redução do aparecimento de infecções no cordão umbilical pois tem função de desinfectar e cicatrizar, enquanto o papel toalha não tem estas finalidades.

### ✓ **Corte e cura do cordão umbilical**

Logo após o parto é de suma importância cortar e desinfetar o cordão umbilical, podendo ser utilizado iodo. Processo essencial para evitar infecções por patógenos ou originar hemorragias (OSAVA *et al.*, 2011).



Presume-se que o corte seja de 3 a 5 cm da inserção do cordão umbilical, fazendo-se uma ligadura com o auxílio de um cordão desinfetado ou saturado em desinfetante, bem como uma tesoura cirúrgica nos mesmos padrões. Para que ocorra a desinfecção é fun-

damental que o umbigo seja imergido até sua base na solução contendo iodo a 10%, durante 3 a 5 segundos (KLAUMANN, 2014).

Osava *et al.* (2011) citam que como alternativa também pode ser utilizado pó secante que atua como desinfetante e cicatrizante, sendo também eficiente para a cura e secagem do cordão umbilical.

### ✓ **Marcação e controle de animais**

Logo após os animais serem secos, quando há grandes leitegadas, para que todos os animais possam ingerir o colostro, é feita a marcação de animais. Essa marcação é realizada por meio de um bastão marcador, desta forma há um controle da ordem de nascimento.



Os bastões devem ser de diversas cores, como por exemplo, verde, azul e vermelho. Os primeiros 7 leitões nascidos são marcados de verde, os próximos 5 de azul e o restante de vermelho. Assim, quando os últimos leitões nascerem, os primeiros leitões nascidos são fechados em um escamoteador para que os outros leitões possam ingerir o colostro.

Após a marcação desses animais, anota-se sobre o leitão em uma ficha, contendo dados como peso médio da leitegada, quantos animais nascidos vivos, natimortos e mumificados, data de nascimento, horário, dados sobre a matriz, entre outros dados que o produtor julgue interessante para sua produção e controle. A ficha do leitão pode ser utilizada como no exemplo a seguir:

Identificação da matriz:				Funcionário:			
Data:				Toque: S / N			
Vivo	Hora	Nati- morto	Mumi- ficado	Vivo	Hora	Nati- morto	Mumi- ficado
1				11			
2				12			
3				13			
4				14			
5				15			
6				16			
7				17			
8				18			
9				19			
10				20			
Vivos:		Total:		Peso médio:		Ocitocina: S / N	
Observações:							

## ✓ Ingestão de colostro

O colostro é denominado o primeiro leite que os leitões ingerem ao nascer, sendo rico em imunoglobulinas, proteínas, energia e nutrientes (KROLIKOWSKI *et al.*, 2021). Recomenda-se que a ingestão do colostro seja durante 10 a 30 minutos após o nascimento (DALLANORA *et al.*, 2014).

Do ponto de vista imunológico, a placenta dos suínos não transfere imunoglobulinas para o feto, portanto o leitão nasce sem as defesas contra os patógenos expostos no ambiente (DALLANORA *et al.*, 2014).

A composição do colostro pode variar em relação à idade, número de parições, quantidade de leitões, alimentação e status imunológico da matriz. Matrizes primíparas quando comparadas com multíparas produzem menor quantidade de colostro e menor concentração de imunoglobulina no colostro, pois há o desenvolvimento do sistema imunológico a partir da idade, com a interação antígeno e anticorpo (BERGSMAR *et al.*, 2009).

O refratômetro de brix é um aparelho que permite analisar a qualidade do colostro, sendo necessário uma amostra, com o equipamento previamente calibrado. Para termos de avaliação, o colostro acima de 21% de brix é considerado de boa qualidade (ZANELA *et al.*, 2018).

Estima-se que cerca de 72% dos leitões que morrem durante as 96 primeiras horas é devido à não ingestão suficientemente o colostro. A quantidade necessária de ingestão de colostro é cerca de 200g por cada kg de peso vivo, de modo que esta quantia consiga transmitir a imunidade passiva, refletindo no ganho de peso e redução da mortalidade (FERRARI, 2013).

No Quadro 1 de Dallanora *et al.* (2014) descreve fatores que podem interferir na ingestão de colostro.



## Quadro 1 - Fatores que interferem na ingestão de colostro.

Fatores	Descrição
Peso ao nascer	Os leitões de baixo peso ao nascimento são mais predispostos ao estresse pelo frio, demoram mais a alcançar o aparelho mamário.
Ordem de nascimento	Os últimos leitões a nascer estão predispostos ao baixo consumo de colostro, pois há uma quantidade significativa de leitões já ocupando o aparelho mamário e já mais ativos e fortes nas disputas.
Estresse pelo frio	Os leitões que perdem temperatura corporal por estarem expostos ao frio ingerem menor quantidade de colostro, independentemente de seu peso ao nascerem.
Nascimento pré-maturo	Os partos naturalmente precoces ou partos induzidos aumentam as chances de leitões com baixa vitalidade.
Hipóxia	Leitões que nascem com cordão umbilical rompido, desacordados podem ter um quadro de hipóxia cerebral estabelecidos e terem sua vitalidade comprometida.

Fonte: Adaptado de DALLANORA *et al.*, 2014.

Para leitões que nascem leves em relação aos outros da mesma leitegada, é fornecido a colostragem via sonda para que consigam minimizar os efeitos do subpeso e fornecer energia ao animal para que este consiga realizar demais mamadas naturais, também garantindo a imunidade. Para realizar este tipo de manejo é feito a coleta de colostro e com o auxílio de uma sonda uretral ou nasal humana juntamente com uma seringa, recomendado o fornecimento logo após a coleta (QUESNEL, 2011).

A matriz que irá doar o colostro deve ter passado por três ou mais gestações para que a imunidade no colostro seja maior, e por haver o aparelho mamário mais desenvolvido. É conveniente que se retire no máximo 500 mL de colostro para não comprometer a ingestão pelos outros leitões (LE DIVIDICH *et al.*, 2005).

## ✓ Escamoteadores

O escamoteador é um abrigo para leitões e seu material é bastante variável, podendo ser feito de madeira, plástico, concreto, entre outros (SARTOR *et al.*, 2015). Foi criado em função das baixas temperaturas que os leitões eram expostos nas granjas e aos esmagamentos, pois os animais tentavam aquecer próximos as matrizes e acidentalmente eram mortos (CARAMORI JÚNIOR *et al.*, 2010).

Atualmente busca-se alternativas para realizar o aquecimento e o controle da temperatura de leitões, de modo que possa viabilizar a produção e evitar que a taxa de mortalidade seja alta (SARTOR, 2020).



O uso de escamoteadores e fonte de aquecimento com controle da temperatura contribui para que o animal realize a manuten-

ção da homeotermia. Para evitar problemas advindos da temperatura, utiliza-se fontes de calor, feito com uso de placas aquecidas, circulação de ar quente (caldeira, fornalha), forro, campânulas com resistência elétrica ou lâmpadas infravermelhas e pisos aquecidos. Com isto, consegue-se criar um microclima dentro das instalações, contemplando a leitegada (ABCS, 2016).

Pandorfi e Silva (2005) e Sabino *et al.* (2012) citam em estudos que com a utilização de alguns sistemas de aquecimento em escamoteadores (piso térmico, lâmpada infravermelha, lâmpada incandescente e resistência elétrica) os leitões ganharam peso devido ao conforto térmico, aliado às condições favoráveis do BEA.

Para estimular os leitões entrarem no escamoteador pode ser realizado estímulos visuais com a utilização de lâmpadas de diferentes cores, ressaltando que os suínos são incapazes de identificar vermelho e verde (NEITZ e JACOBS, 1989). Sousa Júnior *et al.* (2011) mencionam que os animais tem preferência pela cor azul quanto à ambientes com enriquecimento ambiental e pela cor branca para dormir e descansar.



Uma alternativa simples para realizar o aquecimento artificial pode ser via manejo de cortinas, que tem como função controlar a temperatura, utilizado principalmente em regiões brasileiras com temperaturas elevadas. Esta alternativa consiste em manter as cortinas fechadas, assim reduz a velocidade de ventos, incidência direta do sol nos animais e conseqüentemente, as temperaturas são mantidas. Todavia depende de fatores como o tamanho da creche e a quantidade de leitões, pois pode afetar a qualidade do ar e as concentrações de gases nocivos à saúde dos animais (CAMPOS *et al.*, 2009).

### ✓ **Identificação de animais**

A prática de identificação de animais tem como objetivo coletar informações individuais e permitir a realização de decisões futuras, visando também a rastreabilidade da cadeia produtiva (DIAS *et al.*, 2011). Existe diversas técnicas como os sistemas tradicionais, eletrônicos e biométricos (BRASIL, 2018), sendo que algumas técnicas podem causar comprometimentos do BEA, causando dor e desconforto aos animais (CASSEL, 2016).



Nos sistemas tradicionais utilizam brincos plásticos numerados ou *bottons* e tatuagens colocados na base auricular, de fácil visualização e economicamente viável. Entretanto como desvantagens, as tatuagens com o decorrer do tempo podem ficar ilegíveis e os brincos podem cair. Outro método utilizado bastante comum é a mensagem, no qual realiza-se “piques” nas orelhas, também conhecido como sistema australiano, entretanto esta prática compromete o BEA, gerando dor e desconforto, desta forma alguns países tem banido este método (NAZARENO *et al.*, 2014), e no Brasil ele será banido a partir de 2030, de acordo com a Instrução Normativa 113 de 16/12/2020.

Nos sistemas eletrônicos utilizam a identificação por meio de *chip* com informações ligados à um computador, podendo ter diversas formas como brincos, anéis e colares, e *transponders* injetáveis. Os *transponders* injetáveis são colocados na extremidade superior das orelhas e são retirados durante o abate (SILVA e NAAS, 2006; SILVA, 2010). Todavia, o valor da tecnologia é um dos fatores que mais limita, além de problemas como a migração destes *transponders* injetáveis (SILVA *et al.*, 2021).



Nos sistemas biométricos utiliza a imagem da retina que é única para cada animal, assim, é realizado o “escaneamento” da íris do olho e as informações são armazenadas no banco de dados. Uma das dificuldades encontrada neste tipo de identificação é a rápida captura de uma imagem nítida e pela perda destes olhos quando é realizado o abate (DILL e VIANA, 2012).

Quando se compara os métodos de identificação animal é importante realizar a avaliação econômica e eficiência, além da adoção do sistema que contemple o BEA (SILVA, 2010). Sendo assim, a identificação eletrônica possui maiores vantagens em comparação com os métodos tradicionais, considerando a rastreabilidade, conforto e BEA, sendo melhor implantado na parte posterior da base auricular, não apresentando rejeição pelos animais e sendo de fácil leitura (SILVA e NAAS, 2006).

### ✓ **Profilaxias**

As profilaxias são realizadas de acordo com as normas impostas na granja, entretanto é de suma importância ter acompanhamento e ser realizadas a fim de evitar que doenças possam instalar no plantel e comprometer a saúde dos animais.

Os animais nos primeiros dias também podem receber suplemento alimentar e prebióticos, sendo dosados com o auxílio de um zootecnista ou médico veterinário.

Algumas vacinas e vermífugos também podem ser realizadas durante os manejos diários da granja, sendo elaborado de acordo com os problemas sanitários enfrentados na granja. As principais doenças que leitões podem sofrer são a Pneumonia por Micoplasma, Rinite Atrófica, Pleuropneumonia, Parvovirose, Leptospirose, Erisipela, entre outras que podem ser realizadas duran-

te o período de creche, como para a Doença de Aujeszky e Peste Suína Clássica.



### ✓ Corte de cauda

Com a intensificação dos sistemas de produção e o melhoramento genético, pode surgir o estresse, desconforto, déficits nutricionais e o ócio, e os animais são mais expostos a desenvolver canibalismo, mordedura de cauda, entre outros comportamentos classificados como anormais (MARQUES *et al.*, 2012).

A fim de evitar problemas decorrentes com o canibalismo, nas primeiras semanas de vida do leitão, algumas granjas aderem o corte da cauda. Entretanto pesquisadores argumentam que o corte da

cauda provoca a dor aguda, respostas comportamentais e fisiológicas indesejáveis, infringindo os princípios do BEA (LOPES, 2020).



De acordo com a Instrução Normativa 113 o corte da cauda deve ser evitado, mas é tolerado desde que façam medidas de ajuste do manejo e qualidade do ambiente, realizado após tres dias de vida. Pode-se realizar o corte apenas do  $\frac{1}{3}$  final da cauda, que possui pouca inervação, sendo realizado por operadores capacitados e com equipamentos de corte e cauterização. Para o procedimento fica imposto que medidas para minimizar qualquer dor e complicações devem ser realizadas, como por exemplo, o uso de anestesia e analgésicos.

Sendo assim como estratégia para evitar a caudofagia, é necessário que dentro das baias tenham enriquecimento ambiental,



mantendo-os ocupados, além de estratégias nutricionais e em última instância, a realização do corte da cauda (CARVALHO, 2013).

Como enriquecimento ambiental podem conter materiais manipuláveis (que possam ser deslocados), mastigáveis (que possam ser mordidos), investigáveis (que possam ser explorados) e comestíveis (que podem ser cheirados e ingeridos, que traga benefícios aos animais). Estes materiais devem ser acessíveis a todos suínos, além de estarem limpos e ser reabastecidos e/ou substituídos frequentemente (FRANCO, 2020).

### ✓ **Desgaste/corte dos dentes**

A remoção dos dentes é realizada entre o 1º até 3º dia de vida do leitão, com finalidade de diminuir o histórico de lesões cutâneas nos leitões e nos tetos das matrizes. Alguns pesquisadores descrevem que a extração dos dentes nos leitões produz dor aguda e crônica, podendo estar exposto a doenças oportunistas quando feito de forma errônea (RICCI, 2015).

No ponto de vista da matriz, os leitões disputam os tetos durante a amamentação utilizando como ferramenta seus dentes, assim, causam ferimentos e conseqüentemente, interfere na saúde da matriz e na produção de leite. Esta disputa se torna maior quando há pouca produção de leite, baixo peso dos leitões e quando a leitegada é maior que a quantidade do número de tetos (CARVALHO *et al.*, 2013).

Ricci (2015) descreve que quando não se realiza o desgaste dos dentes, os leitões e as matrizes estão mais susceptíveis a lesões, porém é de suma importância realizar o manejo correto para evitar lesões durante o tratamento.



A prática confronta o BEA, pois influencia negativamente também o desempenho zootécnico e pela maior exposição dos animais às doenças oportunistas, sendo uma prática invasiva e que causa dor. Em pesquisa realizada por Ricci (2015), Ricci *et al.* (2017) demonstrou que a remoção ou desgaste de dentes não melhora o desempenho produtivo da leitegada e matriz, além de gerar estresses, podendo este manejo ser excluído das granjas suinícolas.

De acordo com a Instrução Normativa nº 113 de 16/12/2020 o corte de dentes está proibido, sendo permitido o desbaste dos dentes quando houver lesão grave no aparelho mamário da matriz, na face dos leitões da leitegada. Sendo permitido desbastar apenas o  $\frac{1}{3}$  final do dente.

### ✓ **Uniformização e distribuição de leitões**

Esta técnica consiste em uniformizar a leitegada em quantidade de leitões ou em pesos similares, para que a taxa de mortalidade e refugos seja reduzida e aumente as probabilidades de ganho

de peso sem a competição entre os animais, além de evitar disputas de tetos (BIERHALS, 2014).

Para a realização deste procedimento é indispensável observar aspectos relacionados à granja, como as suas particularidades. Dentre estas pode-se citar o número de leitões nascidos, número de partos/dia, faixa etária do plantel e tamanho de tetos das matrizes (HIDESHIMA, 2019). Assim o profissional que acompanha os manejos da granja pode orientar e proporcionar melhores desempenhos (HEIM, 2010).

Em contrapartida, Bierhals *et al.* (2012) relatam que quando é realizado o reagrupamento da leitegada pode desencadear altas chances de disseminação de patógenos e doenças, como a circovirose, de forma que esta uniformização não deve estender mais que 20% da leitegada.

Existem dois tipos de redistribuição, sendo classificada de unilateral e cruzada. A unilateral deve avaliar a capacidade da porca em relação ao nº de leitões e também pode ser realizado em caso de morte porca. Já a cruzada é utilizada para agrupar a leitegada por tamanho.

O procedimento deve-se ser realizado logo após o parto, esfregando a placenta nos leitões adotados ou reunindo os leitões em cesto por 10 a 15 min. Outro método é separar os leitões por 2 horas, assim os tetos enchem de leite e a porca sente a necessidade de realizar a amamentação.

### ✓ **Aplicação de ferro**

O ferro é importante para o recém-nascido tendo maior exigência nutricional, porém há baixa transferência deste mineral através da placenta, pouca concentração no colostro e leite materno, e

pouco e/ou nenhum contato do animal com o solo, além de apresentar baixa taxa de armazenamento corporal quando comparado com outras espécies como gatos, coelhos e humanos (PISSININ, 2016).



Ao nascer o leitão possui em média 50 mg de ferro encontrada principalmente na forma de hemoglobina. Já no colostro e no leite há cerca de 1 e 3 ppm (parte por milhão), respectivamente. Entretanto o neonato precisa de 5 a 10 mg de ferro por dia devido ao rápido crescimento, principalmente nas primeiras semanas (ALMEIDA *et al.*, 2007).

Diante disto, os leitões carecem de suplementação, sendo que o fornecimento de ferro pode ser realizado com aplicações injetáveis (ferro dextrano, ferroglicina ou outras associações), aplicação de pasta antianêmica nas tetas das matrizes, suplementação via

ração com sulfato ferroso ou via oral de suplemento alimentar ultra-precoce (SAUP) (ALMEIDA, 2006).

Para a aplicação injetável, recomenda-se aplicar de 1 a 2 ml por via intramuscular no terceiro dia de vida do leitão e se necessário realizar uma dose reforço no 12º dia de vida.

## ✓ **Castração**

Suínos machos inteiros tem melhor conversão alimentar quando comparados com suínos machos castrados, além de menor quantidade de tecido adiposo na carne, que conseqüentemente consegue melhor classificação de carcaça quando é abatido. A castração é utilizada para que os animais não liberem odor característico na carne, pois há altos níveis de androstenona e escatol, especialmente (COUTINHO *et al.*, 2014). Além disto, animais inteiros tem maior suscetibilidade para brigas, podendo desenvolver carne DFD (dura, seca e escura) (SANTOS *et al.*, 2012).

A castração dos suínos ocorre em machos em até 45 dias antes do abate, porém recomenda-se que os animais sejam castrados jovens, cerca de até 12 dias de vida, facilitando a cicatrização, tornando menos traumático e evitando que fique cheiro e sabor desagradável na carne. Este odor na carcaça é provocado por hormônios dos machos suínos, sendo associado à maturidade sexual. Além da castração cirúrgica, outra alternativa é a realização da imunocastração ou a castração química, sendo que esta última necessita de mais estudos (SILVA *et al.*, 2019).

A castração feita de forma cirúrgica é chamada de orquiectomia, no qual os testículos são removidos, normalmente realizada na primeira semana de vida dos suínos. Neste tipo de procedimento é feito uma incisão em cada testículo de cerca de 2 a 3 cm, sen-

do o mais próximo do ventre para evitar infecções, além de contribuir para a drenagem de fluídos das feridas (PRADO *et al.*, 2018). Em seguida à incisão, os testículos são pressionados para que ocorra o rompimento do cordão espermático (BATES *et al.*, 2014) ou a ligadura bilateral dos cordões. Na orquiectomia deve-se prezar pela anestesia com o auxílio de um médico veterinário para ministrá-la antes e após o procedimento (PRADO *et al.*, 2018).

A castração cirúrgica demanda tempo e dinheiro para a técnica, sendo rejeitada por diversos países, pois entra em confronto com os princípios do BEA, provocando dor intensa e prolongada nos animais (ALUWÉ *et al.*, 2015).

Desta forma, com a aquisição de tecnologia e de exigência de consumidores ao BEA, para evitar que ocorra a castração cirúrgica e para que possa conter viabilidade na produção, a imunocastração pode ser uma das opções (DEMORI *et al.*, 2015).

A imunocastração compreende a administração de vacinação que inibe a função testicular a partir da imunização ativa contra o hormônio liberador de gonadotropina (GnRH) (BAUMGARTNET *et al.*, 2010), atendendo as premissas do BEA (LUCAS *et al.*, 2016). Nesta vacina há a indução de anticorpos que atua contra o GnRH e neuro-peptídeo (substâncias químicas produzidas e liberadas pelas células cerebrais) que é liberado pelo hipotálamo, assim, estimula a secreção de hormônio luteinizante (LH) e o hormônio folículo estimulante (FSH) que regulam a produção de esteroides testiculares (RYDHMER *et al.*, 2010). Os anticorpos ligam-se ao GnRH endógeno e evitam que a secreção de LH e FSH pela hipófise, limitando a secreção de esteroides testiculares (WEILER *et al.*, 2013).

A imunocastração permite a redução de concentração de esteroides testiculares, reduzindo o tamanho dos órgãos reprodutivos e a quantidade de esperma, além de que esta utiliza o sistema imune próprio do animal. Para que possa ocorrer a efetivação da vacina

é necessário a administração com 8 a 9 semanas de vidas e de 4 a 5 semanas antes do abate, aplicadas na orelha. Caso os animais não correspondam ao tratamento, é aplicado outra dose (CANDEK-PO-TOKAR *et al.*, 2017).

Também há a castração química que consiste em substâncias químicas que produzem inflamação, fibrose e lesão definitiva nas estruturas do aparelho reprodutor masculino, reduzindo a produção de espermatozoides e nível sérico de andrógenos (ANDRADE NETO *et al.*, 2014).

Neste tipo de castração é realizado durante os primeiros dias de vida do animal, sendo feito unicamente com o auxílio de um fármaco que pode variar de acordo com o tamanho testicular, feito com gluconato de zinco (LUCAS *et al.*, 2016), bioativos como óleo essencial de cravo da índia (SILVA *et al.*, 2019) e solução hipertônica de cloreto de sódio (KWAK e LEE, 2013). Ainda há necessidade de mais estudos sobre este método para que possa ser mais utilizado na produção suinícola (SILVA *et al.*, 2019).

### ✓ **Utilização de acidificantes**

Com intuito de redução no uso de antibióticos para suínos, utilizam-se ácidos orgânicos através da água. Tem como objetivo a redução do pH estomacal que conseqüentemente favorece a digestão de proteínas na dieta, aumenta a ingestão de água pois ela fica mais palatável e a redução da multiplicação bacteriana na água e no estômago dos animais fazendo com que ocorra a diminuição de diarreias.

A dosagem do ácido depende de vários fatores como o local para ser inserido (tubulações ou bebedouros de plásticos) e vazão de água. Para que se possa trabalhar com acidificação na água, é ne-

cessário que se tenha conhecimentos a respeito de dosagem e dos animais para que não ocorra erros nos cálculos para a inserção do ácido. Também é de suma importância que sejam realizadas estratégias para inserir o produto na granja, e que consiga trazer resultados satisfatórios e retorno financeiro.



### ✓ **Fornecimento de água e ração**

A água deve ser disponibilizada ao leitão logo após o nascimento, sendo ofertada em bebedouro tipo chupeta, concha ou pratinhos. Esse fornecimento gera vários benefícios como, por exemplo, a formação de tecidos corporais, digestão e absorção de alimentos, regulação da temperatura corporal, eliminação de substâncias tóxicas, constituição das células, redução de incidência de doenças, estimula o consumo de alimentos sólidos, entre outras vantagens.

O fornecimento de ração pode ser iniciado no 7º dia de vida, com ração pré-inicial. Essa ração deve ser de alta digestibilidade e palatabilidade, rica em nutrientes com aproximadamente 20% PB



e 3.500 Kcal EM. Espera-se que os leitões tenham um consumo mínimo de 600 g até o desmame, favorecendo o desenvolvimento do leitão e realizando a habituação para a creche.

Alguns técnicos preferem fornecer ração apenas 3 a 4 dias antes do desmame, fornecendo acidificantes durante o período de maternidade.

## Referências

ABCS. **Bem-estar animal na produção de suínos:** toda granja. Brasília, DF: Sebrae, 2016. 40p. ISBN: 978-85-68394-03-9.

ALMEIDA, R. F. **O ferro no metabolismo e desempenho de suínos.** 2006. 88f. Tese (Doutorado em Ciência Animal), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, 2006.

ALMEIDA, R. F.; LOPES, E. L.; NUNES, R. C.; MATOS, M. P. C.; SOBESTIANSKY, J.; FIORAVANTI, M. C. S.; OLIVEIRA, A. P. Á.; RUFINO, L. M. Metabolismo do ferro em suínos recebendo dietas contendo fitase, níveis reduzidos de fósforo inorgânico e sem suplemento micro-mineral e vitamínico. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, jul./ago. 2007, v. 37, n. 4. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782007000400029>.

ALUWÉ, M.; VANHONACKER, F.; MILLET, S. TUYTTENS, A. M. Influence of hands-on experience on pig farmers' attitude towards alternatives for surgical castration of male piglets. **Research in veterinary science**, Ghent, Bélgica, set. 2015, v. 103, p. 40-48. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2015.09.019>.

ANDRADE NETO, O.; GASPERIN, B. G.; ROVANI, M. T.; ILHA, G. F.; NÓBREGA JUNIOR, J. E.; MONDADORI, R. G.; GONÇALVES, P. B. D.; ANTONIAZZI,

A. Q. Intratesticular hypertonic sodium chloride solution treatment as a method of chemical castration in cattle. **Theriogenology**, out. 2014, v. 82, n. 7, p. 1007-1011. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2014.07.020>.

ARAÚJO, S. N. R.; LOPES NETO, J. P.; NASCIMENTO, J. W. B.; REZENDE, M. L. S.; LOPES, F. F. M. Comportamento de leitões em fase de creche sob uso de dois tipos de pisos. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: CONTECC, 2017, p. 1-5.

BATES, J. L.; KARRIKER, L. A.; STOCK, M. L.; PERTZBORN, K. M.; BALDWIN, L. G.; WULF, L. W.; COETZEE, J. F. Impact of transmammary-delivered meloxicam on biomarkers of pain and distress in piglets after castration and tail docking. **PLOS ONE**, dez. 2014, v. 9, n. 12, p. 1-9. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0113678>.

BAUMGARTNER, J.; LAISTER, S.; KOLLER, M.; PFÜTZNER, A.; GRODZYCKI, A. M.; ANDREWS, S.; SCHMOLL, F. The behavior of male fattening pigs following either surgical castration or vaccination with GnRF vaccine. **Applied Animal Behavior Science**, abr. 2010, v. 124, n. 1, p. 28-34. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2010.01.004>.

BERGERON, R. BADNELL-WATERS, A. J.; LAMBTON, S.; MASON, G. **Stereotypic Oral Behaviour in Captive Ungulates:** Foraging, Diet and Gastrointestinal Function. In: MASON, G.; RUSHEN, J. (Org.). *Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare*. 2ª ed. Londres: CAB, 2006. Cap. 2, p. 19-41.

BERGSMAR, R.; KANIS, E.; VERSTEGEN, M. W. A.; VAN DER PEET-SCHWERING, C. M. C.; RIO KNOL, E. F. Lactation efficiency as a result

of body composition dynamics and feed intake in sows, **Livestock Science**, v. 125, p. 208-222, 2009. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2009.04.011>.

BIERHALS, T. Indução de partos na fêmea suína. In: FERREIRA, A. H.; CARRARO, B.; MACHADO, G.; MACHADO, I. P.; PINHEIRO, R.; ROHR, S. (Ed.) **Produção de Suínos: Teoria e Prática**. Brasília, DF: Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), 2014. cap. 11.4, p. 476-484.

BIERHALS, T. Uniformizações e transferências de leitões. In: FERREIRA, A. H.; CARRARO, B.; MACHADO, G.; MACHADO, I. P.; PINHEIRO, R.; ROHR, S. (Ed.) **Produção de Suínos: Teoria e Prática**. Brasília, DF: Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), 2014. cap. 13.4, p. 467-476.

BIERHALS, T.; MAGNABOSCO, D.; RIBEIRO, R. R.; PERIN, J.; CRUZ, R. A.; BERNARDI, M. L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F. P. Influence of pig weight classification at cross-fostering on the performance of the primiparous sow and the adopted litter. **Livestock Science**, jul. 2012, v. 146, n. 2-3, p. 115-122.

BORTOLOZZO, F. P.; KUMMER, A. B. H. P.; LESSKIU, P. E.; WENTZ, I. Estratégias de redução do catabolismo lactacional manejando a ambiência na maternidade. In: I Simpósio UFRGS sobre Manejo, Reprodução e Sanidade Suína, 2011, Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre, RS: UFRGS, 2011. v. 20, p. 1-12.

BRASIL. Governo do Estado de Goiás - Secretaria de Estado da Casa Civil. Lei nº20.629, de 08 de novembro de 2019. Define e pune atos de crueldade e maus-tratos contra animais e dá outras providências. **Palácio do Governo do Estado de Goiás**, Goiânia, p. 1-2, nov. 2019.

CAMPOS, J. A.; TINÔCO, I. F. F.; BAÊTA, F. C.; CECON, P. R.; MAURI, A. L. Qualidade do ar, ambiente térmico e desempenho de suínos criados em creches com dimensões diferentes. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, SP, jul./set. 2009, v. 29, n. 3, p. 339-347. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162009000300001>.

CAMPOS, J. A.; TINÔCO, I. F. F.; BAÊTA, F. C.; SILVA, J. N.; CARVALHO, C. S.; MAUIRI, A. L. Ambiente térmico e desempenho de suínos em dois modelos de maternidade e creche. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, maio/jun. 2008, v. 55, n. 3, p. 187-193. ISSN: 0034-737X.

ČANDEK-POTOKAR, M.; ŠKRLEP, M.; ZAMARATSKAIA, G. Immunocastration as alternative to surgical castration in pigs. **Theriogenology**, set. 2017, v. 6, p. 109-126. Doi: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.68650>

CARAMORI JÚNIOR, J. G.; ARAÚJO, G. M.; VIEITES, F. M.; ABREU, J. G.; COCHOVE, V. C.; SILVA, G. S. Causas de mortalidade em leitões em granja comercial do médio-norte de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, 2010, v. 17, n. 1, p. 12-15.

CARVALHO, C. M. C.; ANTUNES, R. C.; CARVALHO, A. P.; CAIRES, R. M. Bem estar na suinocultura. **Revista Eletrônica Nutritime**, Uberlândia, MG, mar/abr. 2013, v. 11, n. 2, p. 2272-2286. ISSN 1983-9006.

CASSEL, T. G. **Avaliação de dor e estresse em leitões submetidos à procedimentos de manejo na criação intensiva de suínos**. 2016. 46f. Dissertação (Mestrado em Bioexperimentação), Universidade de Passo Fundo (UPF), Passo Fundo, RS, 2016.

COUTINHO, G. S.; MAGALHÃES, P. C. M.; FORMIGONI, A. S.; VALLE, G. R.; MOREIRA, A. H. Conforto térmico e manejo de suínos na maternidade levando em consideração o bem-estar animal. **Revista Eletrônica Nutritime**, Belo Horizonte, MG, jan./fev. 2014, v. 11, n. 1, p. 1-11. ISSN 1983-9006.

DALLANORA, D.; BIERHALS, T.; MAGNABOSCO, D. Cuidados iniciais com os leitões recém-nascidos. In: FERREIRA, A. H.; CARRARO, B.; MACHADO, G.; MACHADO, I. P.; PINHEIRO, R.; ROHR, S. (Ed.) **Produção de Suínos: Teoria e Prática**. Brasília, DF: Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), 2014. cap. 11.5, p. 485-487.

DALLANORA, D.; BIERHALS, T.; MAGNABOSCO, D. Cuidados iniciais com os leitões recém-nascidos. In: FERREIRA, A. H.; CARRARO, B.; MACHADO, G.; MACHADO, I. P.; PINHEIRO, R.; ROHR, S. (Ed.) **Produção de Suínos: Teoria e Prática**. Brasília, DF: Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), 2014. cap. 11.6, p. 488-492.

DEMORI, A. B.; ANDRETTA, I.; KIPPER, M.; LANFERDINI, E.; LEHNEN, C. R. Produção de suínos machos em crescimento: uma meta-análise. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, BA, jan./mar. 2015, v. 16, n. 1, p. 130-138. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1519-99402015000100014>.

DIAS, A. C.; CARRARO, B. Z.; DALLANORA, D.; COSER, F. J.; MACHADO, G. S.; MACHADO, I. P.; PINHEIRO, R.; ROHR, S. A. **Manual Brasileiro de Boas Práticas Agropecuárias na Produção de Suínos**. Brasília, DF: ABCS; MAPA; Concórdia, SC: Embrapa Suínos e Aves, 2011. 140p.

DILL, M. D.; VIANA, J. G. A. Desafios e oportunidades da identificação eletrônica em suínos. **PUBVET**, Londrina, PR, 2012, v. 6, n. 34, p. 1-11.

FERRARI, C. V. **Efeito do peso ao nascer e ingestão de colostro na mortalidade e desempenho de leitões após a uniformização em fêmeas de diferentes ordens de parição.** 2013. 53f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2013.

FERREIRA, R. A. **Suinocultura:** Manual Prático de Criação. 3 ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil Editora - AFE, 2020. 464p. ISBN: 978-65-5557-003-8.

FRANCO, A. R. C. **Acompanhamento das tarefas do médico veterinário oficial** – Monitorização do corte de cauda e das lesões por mordedura de cauda em suínos no matadouro. 2020. 48f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária), Universidade do Porto, Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Porto/Portugal, 2020.

FREITAS, L. C. S. R.; CAMPOS, A. T.; YANAGI JUNIOR, T.; SCHIASSI, L.; ANDRADE, R. R. Air quality, sound pressure level, and thermal environment of two swine nursery styles. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, CE, abr./jun. 2018, v. 49, n. 2, p. 211-220. Doi: <https://doi.org/10.5935/1806-6690.20180024>.

GOMES, T. L. **Manejo de suínos em uma unidade produtora de leitões.** 2016. 40f. Monografia (Graduação em Zootecnia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2016.

HEIM, G. **Comportamento dos leitões e das fêmeas durante as mamadas e desempenho dos leitões quando submetidos a três diferentes manejos de uniformização.** 2010. 68f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias - Fisiopatologia da Repro-

dução Animal), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2010.

HIDESHIMA, C. S. **Efeito do peso ao nascer, ordem de nascimento e manejo de uniformização sobre o desempenho de leitões na maternidade**. 2019. 64p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Federal do Paraná, Palotina, PR, 2019.

KLAUMANN, F. **Avaliação das práticas utilizadas ao recém-nascido sobre o desempenho e sanidade de leitões durante fase de lactação**. 2014. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, 2014.

KROLIKOWSKI, T. R. B.; KROLIKOWSKI, J.; KUMMER, A. D.; BARDEN, A.; BONAVIGO, A.; GUISSO, C. A.; PRESTES, A. M. BENNEMANN, P. E. Desempenho de leitões de acordo com a ingestão de colostro e concentração de imunoglobulina sérica determinada pelo método imunocrit. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, jan. 2021, v. 51, n. 3, p. 1-10. Doi: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20200038>.

KWAK, B. K.; LEE, S. Intratesticular injection of hypertonic saline: Non-invasive alternative method for animal castration model. **Development & Reproduction**, Chungcheong do Norte, Coreia do Sul, dez. 2013, v. 17, n. 4, p. 435-440. Doi: <http://dx.doi.org/10.12717/DR.2013.17.4.435>.

LE DIVIDICH, J.; ROOKE, J. A.; HERPIN, P. Review: nutritional and immunological importance of colostrum for the newborn pig. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, Reino Unido, maio 2005, v. 143, n. 6, p. 469-485. Doi: [10.1017/S0021859605005642](https://doi.org/10.1017/S0021859605005642).

LOPES, R. T. **Influência do corte de cauda na prevalência de lesões provocadas por mordedura nas fases de recria e engorda em suínos.** 2020. 67f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária), Universidade do Porto, Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Porto/Portugal, 2020.

LUCAS, D. S.; E. T. F. SIQUEIRA, E. T. F.; HAGUIWARA, M. M. H.; AZEVEDO, S. S.; YOTSUYANAG, S. E.; SILVA, T. J. P. SOTO, F. R. M. Efeito da castração de leitões com esterilizante não cirúrgico no desempenho zootécnico e na qualidade da carcaça suína). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Campinas, SP, maio 2016, v. 68, n. 6, p. 1487-1496. Doi: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-9154>.

MARQUES, B. M. F. P. P.; BERNARDI, M. L.; COELHO, C. F.; ALMEIDA, M.; MORALES, O. E.; MORAES, T. J.; BOROWSKI, S. M.; BARCELOS, D. E. S. N. Influence of tail biting on weight gain, lesions and condemnations at slaughter of finishing pigs. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Porto Alegre, RS, out. 2012, v. 32, n. 10, p. 967-974. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2012001000003>.

MARTINS, T. F.; PENA, S. M. Métodos de secagem de leitões recém-nascidos leves ou pesados. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, SP, 2019, v. 76, p. 1-7. Doi: <https://doi.org/10.17523/bia.2019.v76.e1454>.

MAZUTTI, K. **Estratégias para melhorar o desempenho de leitões desmamados.** 2017. 270f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2017.

MENDES, A. S.; MOURA, D. J.; NAAS, I. A.; BENDER, J. R. Natural ventilation and surface temperature distribution of piglet crate heated



floors **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia [online]**, 2013, v. 65, n. 2, p. 477-484. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352013000200025>.

MILANI, N. C. **Avaliação do grão e do farelo de soja extrusados na alimentação de leitões recém-desmamados**. 2021. 241f. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens), Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, 2021.

NAZARENO, A., C.; RONCADA, L. P.; SILVA, I. J. O. Identificação eletrônica de animais: quais são as aplicabilidades destes métodos na produção de carne? **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, Piracicaba, SP, 2014, v. 2, n. 4, p. 142-150. Doi: <http://dx.doi.org/10.14269/2318-1265/jabb.v2n4p142-150>.

NEITZ, J.; JACOBS, G. H. Spectral sensitivity of cones in the ungulate. **Visual Neuroscience**, Santa Bárbara, California, EUA, 1989, v. 2, p. 97-100.

OLIVEIRA, M. P.; CUNHA, A. F.; FREITAS, V. C.; VIVENZA, P. A. D.; FERREIRA, S. S.; SANTOS, J. C. Peso de suínos em diferentes fases de crescimento em uma granja de Piranga (MG). **Revista Científica Univiçosa**, Viçosa, MG, jan./dez. 2016, v. 8, n.1, p. 698-704.

OSAVA, C. F.; ANTUNES, R. C.; MACHADO, C. A.; CARRAZZA, L. G.; CARRAZZA, T. G.; GARBIN, A. D. P. Uso de pó secante na cura e secagem do cordão umbilical de leitões. **PUBVET**, Londrina, PR, 2011, v. 5, n. 18, p. 1-8. ISSN 1982-1263.

PANDORFI, H.; SILVA, I. J. O. Evaluation of the behavior of piglets in diferente heating systems using analysis of image and electronic identification. **Agricultural Engineering International**, Piracicaba, SP, ago. 2005, v. 7, n. 8, p. 1-20.

PANDORFI, H.; SILVA, I. J. O.; MOURA, D. J.; SEVEGNANI, K. B. Microclima de abrigos escamoteadores para leitões submetidos a diferentes sistemas de aquecimento no período de inverno. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, jan./mar. 2005, v. 9, n. 1, p. 99-106. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662005000100015>.

PISSININ, D. Ferro para leitões: revisão de literatura. **Revista Eletrônica Nutritime**, Viçosa, MG, nov./dez. 2016, v. 13, n. 6, p. 4874-4882. ISSN: 1983-9006.

PRADO, T. D.; COSTA, C. D. A.; AMARAL, A. S. Z.; TREICHEL, T. L. E. Uso da braçadeira de náilon como forma de hemostasia em orquiectomias em suínos. **Ciência Animal Brasileira [online]**, Goiânia, GO, 2018, v. 19, p. 1-9. Doi: 10.1590/1809-6891v19e-45746.

PRAZERES, C. D. **Efeito da classe de tamanho de leitegada sobre a variação do peso ao nascer e ao desmame em leitões da raça Landrace**. 2015. 38f. Monografia (Bacharelado em Zootecnia), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2015.

QUESNEL, H. Colostrum: roles in piglet performance and production by the sow. In: VI SINSUI - Simpósio Internacional de Suinocultura, maio 2011, Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre, RS: Faculdade de Veterinária da UFRGS, 2011. p. 1-12.

RICCI, G. D. **Aparecimento de lesões decorrentes do desgaste ou não de dentes de leitões na maternidade:** efeitos no comportamento e desempenho de suínos em diferentes fases da produção. 2015. 82f. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal), Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Pirassununga, SP, 2015.

RICCI, G. D.; COSTA, O. A. D.; TRINDADE NETO, M. A.; TITTO, C. G. Análise etológica relacionada ao procedimento de desgastar ou não dentes de lactentes suínos. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, GO, jul. 2017, v. 18, p. 1-10. Doi: 10.1590/1089-6891v18e-39589.

RYDHMER, L.; LUNDSTRÖM, K.; ANDERSSON, K. Immunocastration reduces aggressive and sexual behavior in male pigs. **Animal**, fev. 2010, v. 4, n. 6, p. 965-972. Doi: <https://doi.org/10.1017/S175173111000011X>.

SABINO, L. A.; ABREU, P. G.; SOUSA JÚNIOR, V. R.; ABREU, V. M. N.; LOPES, L. S. Comparação de dois modelos de escamoteadores sobre o desempenho dos leitões. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, PR, jan./mar. 2012, v. 34, n. 1, p. 21-25. Doi: <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v34i1.11675>.

SANTOS, A. P.; KIEFER, C.; MARTINS, L. P.; FANTINI, C. C. Restrição alimentar para suínos machos castrados e imunocastrados em terminação. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, jan. 2012, v. 42, n. 1, p. 147-153. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782012000100024>.

SANTOS, B. O. **Desempenho de leitões considerados de baixa viabilidade e seu impacto dentro do sistema de produção de suínos.** 2019. 21f. Monografia (Bacharelado em Zootecnia), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2019.

SARTOR, K. **Controle do sistema de aquecimento por meio da temperatura superficial de pele de leitões em escamoteadores com enriquecimento ambiental**. 2020. 133f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2020.

SARTOR, K.; SARUBBI, J.; LAZZARI, R.; SOUZA, S.; PAIM, R. W.; MEDEIROS, B. B. L. Utilização de embalagens Tetra Pak® como isolante térmico no revestimento de escamoteadores para leitões. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, MG, out. 2015, v. 67, n. 5, p. 1449-1456. Doi: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-6732>.

SILVA, C. C. M. **Desenvolvimento e teste de protótipos de brincos para identificação eletrônica em suínos**. 2010. 117f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, FZEA/USP, Pirassununga, SP, 2010.

SILVA, K. O.; NAAS, I. A. Avaliação do uso de identificadores eletrônicos em suínos. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, SP, jan./abr. 2006, v. 26, n. 1, p. 11-19. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-69162006000-100002>.

SILVA, T. P.; SILVA, A. F.; SALA, P. L.; TRENTIM, M. S.; QUESSADA, A. M. Castração química em suínos com óleo essencial de cravo da Índia (*Eugenia caryophyllata*). **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, jul./set. 2019, v. 22, n. 3. Doi: 10.25110/arqvet.v22i3.2019.7890.

SILVA, T. P.; TRENTIM, M. S.; SILVA, A. F.; MERLINI, L. S.; RIBEIRO, R. C. L.; OTUTUMI, L. K.; SALA, P. L.; SÁ, T. C.; QUESSADA, A. M. Considerações sobre castração de suínos machos. **Jornal Interdisciplinas de Bio-ciências**, Umuarama, PR, 2019, v. 4, n. 1. ISSN: 2448-0002.

SILVA, W. C.; CAMPOS, P. H. R. F.; SANTOS, L. S.; VIEIRA, A. M.; FRAGA, A. Z.; HAUSCHILD, L. Sequential feeding with diets varying in amino acid content for growing-finishing pigs. **Animal Science and Pastures**, Piracicaba, SP, 2021, v. 78, n. 4. Doi: <https://doi.org/10.1590/1678-992x-2019-0241>.

SILVEIRA, N. A.; NAAS, E. A.; MOURA, D. J.; SALGADO, D. D. Ambiente aérea em maternidade e creche de suínos. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, SP, jul./set. 2009, v. 29, n. 3, p. 1-10. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-69162009000300002>.

SILVEIRA, P. R. S.; ZANELLA, E. L. Manejo da fêmea suína nos dias que antecedem ao parto. In: FERREIRA, A. H.; CARRARO, B.; MACHADO, G.; MACHADO, I. P.; PINHEIRO, R.; ROHR, S. (Ed.) **Produção de Suínos: Teoria e Prática**. Brasília, DF: Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), 2014. cap. 11.2, p. 462-467.

SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; SILVEIRA, P.R.S.; SESTI, L. A. C. (Ed.) **Suicultura intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho**. Brasília: Embrapa - SPI, 1998. 338.

SOUSA JÚNIOR, V. R.; ABREU, P. G.; COLDEBELLA, A.; LOPES, L. S.; LIMA, G. J. M. M.; SABINO, L. A. Iluminação artificial no desempenho de leitões na fase de creche. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, PR, out./dez. 2011, v. 33, n. 4, p. 403-408. Doi: <http://dx.doi.org/10.4025/actascianimsci.v33i4.10828>.

WEILER, U.; GÖTZ, M.; SCHMIDT, A.; OTTO, M.; MÜLLER, S. Influence of sex and immunocastration on feed intake behavior, skatole and indole concentrations in adipose tissue of pigs. **Animal**, set. 2013, v. 7, n. 2, p. 300-308. Doi: <https://doi.org/10.1017/S175173111200167X>.

WOLOSZIN, N. **Procedimentos básicos para a produção de suínos nas fases de reprodução, maternidade e creche**. Concórdia, SC: Embrapa Suínos e Aves, nov. 2005. 60p. ISSN: 0101-6245.

ZANELLA, R. G.; SOUZA, A. P.; BASTOS, A. P. A. Refratômetro de brix como ferramenta para avaliar a qualidade do colostro de porcas. In: 12ª Jornada de Iniciação Científica - JINC, out. 2018, Concórdia, SC. **Anais...** Concórdia, SC: FACC, 2018. p. 1-2.

# Capítulo 4

## MANEJO DE DESMAME E CRECHE

*Robson Lopes Cardoso*

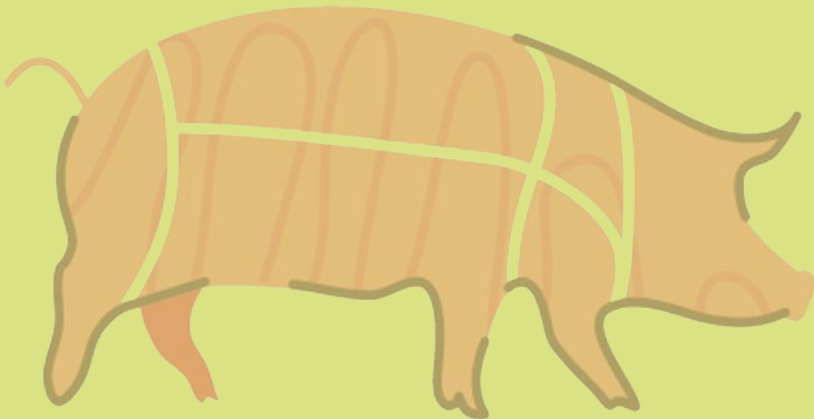
*Claudia Peixoto Bueno*

*Marianne Pereira Silva*

*Rafael Alves da Costa Ferro*

*Amanda Balbino da Cruz Rodrigues*

*Ângelo Ferreira Magalhães*



## ✓ Desmame e Creche

O desmame consiste na separação dos leitões da matriz, sendo um processo bastante delicado e estressante para o leitão, pois há a mudança de ambiente, troca de alimentação líquida para sólida, além de estabelecimento de nova hierarquia na creche por conter várias leitegadas juntas. Este período compreende o desmame até 63 a 70 dias, representando o final desta fase (MORGONNI, 2014). Assim, os leitões sofrem por alterações fisiológicas, imunológicas e nutricionais, que podem acontecer simultaneamente, de forma que uma desencadeia a outra (HAN *et al.*, 2018).

Para que o leitão obtenha bons resultados durante a sua fase adulta, a etapa de creche é essencial para que não seja comprometido o desenvolvimento dos animais. Dessa forma, o suinocultor deve ficar sempre atento e ter o máximo de cuidados. Os principais objetivos dentro da atividade é um alto ganho de peso, em torno de 400 a 500 g/dia, e baixa conversão alimentar, entre 1,40 e 1,50, com lotes uniformes e com baixa mortalidade, sendo inferior a 1% (MORGONNI, 2014).

Antes de ser realizado o desmame é necessário cuidados para que as mudanças fisiológicas entre o leite materno e a ração não seja radical para os leitões. Para isto, os colaboradores devem colocar pequenas quantidades de ração nos escamoteadores para que os leitões possam ingeri-las, realizando a adaptação. Esta ração deve ser ofertada já na segunda semana de vida dos animais, contendo ingredientes que sejam bastante digestíveis, pois o sistema digestivo dos leitões ainda está em desenvolvimento, além de estimular a maturação das células digestivas da parede intestinal, e possibilitar a capacidade digestiva e absorviva (SANTOS *et al.*, 2016).

Juntamente com a alteração da alimentação, o leitão também está susceptível à microrganismos patógenos, ocasionado por es-



três. Desta forma, refletem na diminuição de consumo de alimento, e conseqüentemente, no ganho de peso.

O ambiente está correlacionado com doenças, pois quando o ambiente não tem programas de higiene, sanitização e limpeza eficientes, tem grandes chances de desenvolverem microrganismos patogênicos, que afetam a saúde dos leitões.

Dentre as principais doenças durante este período, a principal é a diarreia, ocasionada por diversos agentes etiológicos. Neste caso pode suceder a partir do estresse do desmame, por meio de bactérias, protozoários e vírus, como por exemplo a *E. coli*, rotavírus e *Cryptosporidium parvum*. Também pode advir pela mudança nutricional, no qual há um aumento no pH estomacal, aumentando a sobrevivência de bactérias patogênicas e a sua passagem no trato intestinal (NOCHTA *et al.*, 2010).

O desmame natural ocorre entre 10 e 12 semanas, quando a matriz tem inibição da secreção láctea, além do desinteresse por parte dos leitões. Na produção intensiva o desmame ocorre entre 21 e 28 dias, permitindo que os índices de leitões/porca/ano sejam melhores na granja (SANTOS *et al.*, 2021).

Os leitões refugos devem continuar na sala de maternidade, com uma porca denominada “mãe de leite” ou porca que será descartada, para que os animais consigam atingirem o peso, desta forma, os leitões serão desmamados com uma idade mais avançada (KUMMER *et al.*, 2009).

Ao serem inseridos na creche, os leitões devem ser manejados de forma calma e nas horas mais frescas do dia para diminuir o estresse. Estes animais podem ser separados por peso, sexo e idade ou serem mantidos na mesma leitegada, juntando duas a três leitegadas. Também deve ser inspecionada as salas de creche diversas vezes no decorrer do dia para observar as condições dos animais,

instalações, ração e da temperatura ambiente, e realizar as ações corretivas quando necessárias.



Assim, os desafios da creche necessitam ser supridos, para que não afete negativamente as fases de crescimento e terminação, além dos animais conseguirem atingir o peso de abate, bem afetar no impacto econômico e na lucratividade (SOARES, 2004).

### ✓ Instalações

Quando se refere as instalações o piso pode ser ripado ou parcialmente ripado, com 1/3 que será utilizado para a defecação e urinação dos animais, com espaço fornecido para os leitões de  $0,3\text{m}^2$ /leitão e  $0,35\text{m}^2$ /leitão, respectivamente para piso ripado e parcialmente ripado. Quando os pisos eram feitos de alvenaria, sugere que faça o uso de maravalha nas duas primeiras semanas (ABCS, 2016).

As baias de alojamento para os leitões devem ter a capacidade de 25 a 35 animais, considerando que estes animais irão crescer,

é recomendado que a densidade seja de três leitões desmamados por m<sup>2</sup> em baias suspensas e 2,5 leitões desmamados por m<sup>2</sup> nas demais (ABCS, 2016).



Promover aos animais um acesso adequado ao bebedouro e comedouro é de suma importância, gerando impactos no desempenho dos leitões. É necessário observar se há espaçamento para todos os leitões ou se há competições que podem levar ao estresse, e conseqüentemente ao canibalismo (LASKOSKI, 2017).

Lindeman *et al.* (1987) recomendam que o espaçamento de comedouro seja de 3,08 cm/leitão. Wolter *et al.* (2002) relatam que o espaço seja de 4 cm/leitão, apresentando maior ganho de peso e peso final. Turner *et al.* (2002) citam que o comedouro seja de 3,25 ou 4,25 cm/leitão. Wolter *et al.* (2003) demonstram que não há diferenças entre espaçamentos de 2 a 4 cm/leitão. Weber *et al.* (2015)

descrevem que o espaçamento de 4,1, 4,9 e 5,7 cm/leitão não tiveram diferenças significativas. Nas agroindústrias brasileiras, utiliza-se 2,5 cm/leitão inicialmente e na fase final da creche utiliza-se 5 cm/leitão (PIC, 2014).



A densidade da baia deve maximizar o rendimento dos leitões, sendo que na creche ao considerar um animal com 5 a 6 kg de entrada e saída de 25 a 30 kg, é recomendado a utilização de 0,30 m<sup>2</sup>/leitão (MADEC *et al.*, 2003).

A ventilação nas instalações permite a melhoria da qualidade do ar, removendo poeira (partículas sólidas originadas de pelo, pele, ração materiais como madeira ou plásticos), gases (hidróxido de amônia, gás carbônico e sulfeto de hidrogênio), alta umidade e microrganismos patogênicos (CAMPOS *et al.*, 2009).

No Brasil o controle ambiental é feito por meio de manejos com cortinas, abaixando e levantando-as de acordo com as necessidades de renovação de ar e do clima da região. Além da ventilação natural, utiliza-se a ventilação mecanizada, com ventiladores e exaustores (NAAS e CORDEIRO, 2014).

## ✓ **Temperatura**

É importante que haja o controle da temperatura ambiente, além do manejo de cortinas para a renovação do ar. Também é necessário observações visuais do comportamento ou respostas fisiológicas dos animais para poder avaliar a sensação de frio ou calor (piloereção ou ofegação) (PINHEIRO, 2014).

Proporcionar ambiente de qualidade na creche é fundamental para que haja um adequado desenvolvimento dos leitões. A Tabela 1 demonstra a temperatura ideal, a temperatura crítica inferior (TCI) e a temperatura crítica superior (TCS) de acordo com a idade em dias e a temperatura expressa em °C.

Tabela 1 - Referência de temperatura (°C) na fase de creche.

<b>Idade (dias)</b>	<b>TCI (°C)</b>	<b>Ideal (°C)</b>	<b>TCS (°C)</b>
21-27	27	29-31	338
28-34	26	28-30	32
35-41	24	26-28	30
42-48	23	25-27	29
49-55	22	24-26	28
56-62	22	24-26	28
63-70	20	22-24	26

Fonte: Adaptado Lisboa, 2018.

## ✓ **Alimentação**

A água é um nutriente vital para todos os seres vivos, havendo uma correlação positiva do consumo de água e do consumo de ra-

ção, refletindo no ganho de peso. Antes do desmame, os leitões ingerem cerca de 800 mL de leite, com intervalos de 2 em 2 horas, já no desmame é ofertado apenas água, sendo que o volume cai para 200 mL/dia. Assim, o consumo de ração é afetado, além do ganho de peso (ROPPA, 1998).

Os leitões recém desmamados podem demorar até 2 dias para encontrar o bebedouro e ingerir água suficiente. Podem ser observados sinais clínicos de desidratação como olhos fundos e falta de umidade no focinho, fazendo com que afete o desempenho animal de forma negativa (NRC, 2012).

O consumo de água pode ser afetado por diversos fatores como a qualidade, palatabilidade, temperatura, fluxo de água, tipo de bebedouro, entre outros. Por isso, o consumo médio diário de água pode variar de 1 a 5 litros/dia/animal de acordo com a taxa de crescimento (FERREIRA, 2012). É recomendado que nesta fase também 1 bebedouro a cada 10 animais, com vazão de 1 litro/minuto, com altura regulada de acordo com o desenvolvimento dos leitões, sendo de 3 a 5 cm acima do dorso (MORGONNI, 2014). Usualmente, utiliza-se bebedouros tipo *nipple*, *bite ball*, chupeta ou taça, pois atraem atenção dos leitões e reduz o período de adaptação.

É de extrema importância ter um controle em relação à alimentação dos animais, e para isso é preciso estabelecer a ração específica de cada fase. No desmame, o consumo é temporariamente reduzido até que os leitões passem pela transição para alimentos sólidos.

Usa-se como estratégia alimentar a utilização de rações complexas nas duas primeiras semanas após o desmame para poder melhorar o consumo de nutrientes, dessa forma os leitões podem passar pelo o processo de desmame de forma mais tranquila (FREITAS *et al.*, 2014).

O programa nutricional da creche baseia-se em rações com ingredientes de alta qualidade e digestibilidade como leite em pó,

concentrado proteico de soja, lactose cristalina, soro de leite, farinha de peixe, plasma sanguíneo, nucleotídeos, minerais orgânicos, leveduras, palatabilizantes, acidificantes e aromatizantes.

O sucesso do programa nutricional além dos ingredientes, também está na disponibilidade de produtos, preço de ingredientes, sistema de produção, restrições de antimicrobianos, entre outros fatores.

Os programas de alimentação são normalmente implementados por três ou quatro fases que variam de acordo com o seu crescimento e suas exigências corporais. À medida que os leitões tornam mais pesados e velhos, a dieta fica mais complexa. Assim, cabe ao zootecnista ou outro técnico tomar decisões para melhorar o desempenho animal e a lucratividade da atividade.

Na Tabela 2 descreve as recomendações de consumo por dia na fase de creche, sendo que era dividida por fases, ou seja, ao recorrer do seu crescimento a quantidade de alimentação é aumentada.

Tabela 2 - Recomendação de consumo/dia na fase de creche.

<b>Dietas</b>	<b>Fase 1</b>	<b>Fase 2</b>	<b>Fase 3</b>	<b>Fase 4</b>
Peso kg	4,0 - 5,0	5,0 - 7,0	7,0 - 11,0	11,0 - 20,0
Consumo/dia kg	0,158	0,249	0,498	0,996
GPD kg	0,145	0,203	0,362	0,566

Fonte: Adaptado de DE ROUCHEY *et al.*, 2010.

A Tabela 3 ilustra um exemplo de recomendação de níveis de aminoácidos, cálcio e fosforo para leitões em fase de creche.

Tabela 3 - Recomendação de aminoácidos, cálcio e fósforo para leitões na fase de creche.

Dieta (peso corporal, kg)	Fase 1 (4,0 - 5,0)	Fase 2 (5,0 - 7,0)	Fase 3 (7,0 - 11,0)	Fase 4 (11,0 - 20,0)
GMD, kg	0,16	0,25	0,50	1,0
Peso kg	4,0 - 5,0	5,0 - 7,0	7,0 - 11,0	11,0 - 20,0
DIE*	%	%	%	%
Lisina	1,56	1,51	1,31	1,25
Treonina	0,97	0,94	0,81	0,78
Metionina + Cistina	0,90	0,88	0,76	0,73
Triptofano	0,27	0,26	0,22	0,21
Valina	1,01	0,98	0,85	0,81
Isoleucina	0,86	0,83	0,72	0,69
Arginina	0,65	0,63	0,55	0,53
Histidina	0,50	0,48	0,42	0,40
Leucina	1,56	1,51	1,31	1,25
Fenilalanina + Tirosina	1,47	1,42	1,263	1,18
Fenilalanina	0,94	0,91	0,78	0,75
Ca	0,90	0,85	0,85	0,75
P, total	0,75	0,70	0,70	0,65
P, disponível	0,60	0,55	0,45	0,37
P, digestível	0,57	0,53	0,40	0,33
Lactose	23	18	7,2	
EM Suínos	3.500 kcal	3.480 kcal	3.300 kcal	3.300 kcal

\*DIE - Digestibilidade ideal estandardizada.

Fonte: DE ROUCHEY *et al.*, 2010.



Atualmente existe a Tabela Brasileira para Aves e Suínos que traz as exigências nutricionais de suínos em diferentes fases e tipos de desempenho, além da composição e o valor nutritivo dos alimentos. Dessa forma é possível juntamente com o auxílio de um zootecnista avaliar e formular qual a dieta ideal para os animais. A Tabela 4 detalha as exigências nutricionais de leitões de acordo com Rostagno *et al.* (2017).

Tabela 4 - Exigências nutricionais de leitões de alto potencial genético na fase pré-Inicial – Machos castrados, fêmeas e machos inteiros

<b>Faixa de peso</b>	<b>Kg</b>	<b>3,5 a 5,3</b>	<b>5,5 a 9,0</b>	<b>9,3 a 15</b>
<b>Idade</b>	<b>Dias</b>	<b>14 - 20</b>	<b>21 - 32</b>	<b>33 - 42</b>
Peso Médio	Kg	-	7,30	10,78
Ganho	Kg/dia	-	0,354	0,368
Lisina digestível	g/dia	-	5,73	6,63
P disponível	g/dia	-	2,09	2,41
P digestível	g/dia	-	2,02	2,33
Energia Metabolizável	Kcal/dia	-	1343	1704
Energia Metabolizável	Kcal/kg	3450	3400	3375
Energia Líquida	Kcal/kg	-	2520	2480
Consumo	Kg/dia	-	0,395	0,505
<b>Nutriente</b>				
PB total	%	-	21,42	19,87
PB digestível	%	-	20,00	18,53
Ca	%	0,888	1,068	0,973
P disponível	%	0,550	0,528	0,481
P digestível	%	0,500	0,511	0,466
K	%	0,520	0,520	0,514
Na	%	0,280	0,224	0,219
Cl	%	0,250	0,214	0,209

<b>Aminoácido digestível</b>				
Lisina	%	1,520	1,451	1,346
Metionina	%	0,426	0,406	0,377
Metionina + Cisteína	%	0,851	0,813	0,754
Treonina	%	1,018	0,972	0,902
Triptofano	%	0,289	0,276	0,256
Arginina	%	1,520	1,451	1,346
Valina	%	1,049	1,001	0,926
Isoleucina	%	0,836	0,798	0,740
Leucina	%	1,520	1,451	1,346
Histidina	%	0,502	0,479	0,444
Fenilalanina	%	0,760	0,726	0,673
Fenilalanina + Tirosina	%	1,520	1,451	1,346
N essencial digestível	%	-	1,225	1,099
<b>Aminoácido total</b>				
Lisina	%	1,655	1,649	1,530
Metionina	%	0,447	0,445	0,413
Metionina + Cisteína	%	0,910	0,907	0,841
Treonina	%	1,159	1,154	1,071
Triptofano	%	0,314	0,313	0,291
Arginina	%	1,638	1,632	1,514
Valina	%	1,159	1,154	1,071
Isoleucina	%	0,910	0,907	0,841
Leucina	%	1,6605	1,599	1,484
Histidina	%	0,530	0,528	0,489
Fenilalanina	%	0,811	0,808	0,749
Fenilalanina + Tirosina	%	1,589	1,616	1,499
N essencial total	%	-	1,339	1,243

Fonte: Adaptado ROSTAGNO *et al.*, 2017.

Monitorar o crescimento e o consumo de ração na fase de creche tem grande importância econômica para o suinocultor. Assim pode-se determinar os custos e a produtividade no setor. Quanto maior a eficiência nesta fase, ou seja, quanto mais quilos produzidos com menor custo, maior será o lucro da atividade (FREITAS *et al.*, 2014).

Durante a primeira semana após desmame pode-se utilizar “papinhas” que são o fornecimento de ração misturada com água, que tem como finalidade a minimização do estresse provindo do desmame. Entretanto a “papinha” são ricas em carboidratos, então devem ser consumidas em pequenas quantidades e que sejam rapidamente consumidas; a relação é de 2,7 litros para 1 kg de ração; e deve ser oferecido em outro comedouro ração seca para que os leitões possam se adaptarem (ROBERTO, 2020).

Existem diversos programas de alimentação utilizados na creche, utilizando várias fases que são impostos na suinocultura para poder otimizar um objetivo específico de produção. As fases são chamadas de pré-maternidade, pré-inicial 1, pré-inicial 2, inicial 1, inicial 2, classificadas de acordo com o peso dos leitões. Na Tabela 5 demonstra o consumo destas rações de acordo com a fase, a idade dos animais, o consumo médio diário, o peso vivo esperado dos animais e a conversão alimentar.

Em relação à granulometria da ração, preconiza-se que esta seja mais fina nesta fase, com DGM (diâmetro geométrico médio) de 0,4mm, entretanto dietas muito finas por tempo prolongado pode favorecer o aparecimento de úlceras. Já dietas peletizadas, recomenda que sejam de 1,5 a 2,0mm de diâmetro (MORGONNI, 2014).

Tabela 5 - Sugestão de creche (kg/cab.) de acordo com peso de desmame

<b>Lote desmamado com média de peso vivo acima de 6,0 kg aos 21 dias de idade.</b>					
<b>Rações</b>	<b>Consumo total (kg/cab.)</b>	<b>Idade de uso</b>	<b>Consumo médio diário (kg)</b>	<b>Peso vivo esperado (kg)</b>	<b>CA</b>
Pré-maternidade	0,50	7 a 27 dias	0,250	Até 7,5	1,150
Pré-inicial 1	4,00	28 a 35 dias	0,500	8,5 a 9,5	1,286
Pré-inicial 2	9,00	36 a 49 dias	0,600	14,0 a 15,0	1,357
Inicial 1	14,00	50 a 63 dias	1,000	22,5 a 24,0	1,480
Inicial 2	9,00	64 a 70 dias	1,300	28,5 a 30,0	1,620
Total	36,5	Conversão alimentar esperada: 1,55 a 1,57			

<b>Lote desmamado com média de peso vivo entre 5,5 kg e 6,0 kg aos 21 dias de idade.</b>					
<b>Rações</b>	<b>Consumo total (kg/cab.)</b>	<b>Idade de uso</b>	<b>Consumo médio diário (kg)</b>	<b>Peso vivo esperado (kg)</b>	<b>CA</b>
Pré-maternidade	1,00	7 a 27 dias	0,250	Até 7,0	1,150
Pré-inicial 1	3,50	28 a 35 dias	0,500	8,0 a 9,0	1,286
Pré-inicial 2	8,50	36 a 49 dias	0,600	13,0 a 14,0	1,357
Inicial 1	14,0	50 a 63 dias	1,000	21,5 a 23,0	1,480
Inicial 2	9,00	64 a 70 dias	1,300	27,5 a 29,0	1,620
Total	36,0	Conversão alimentar esperada: 1,57 a 1,59			

**Lote desmamado com média de peso vivo  
abaixo de 5,5 kg aos 21 dias de idade.**

Rações	Consumo total (kg/cab.)	Idade de uso	Consumo médio diário (kg)	Peso vivo esperado (kg)	CA
Pré-maternidade	1,50	7 a 27 dias	0,250	Até 6,5	1,150
Pré-inicial 1	3,50	28 a 35 dias	0,500	8,0 a 8,5	1,286
Pré-inicial 2	8,00	36 a 49 dias	0,600	12,0 a 13,0	1,357
Inicial 1	13,0	50 a 63 dias	1,000	20,0 a 21,5	1,480
Inicial 2	9,00	64 a 70 dias	1,300	26,0 a 28,0	1,620
Total	35,0	Conversão alimentar esperada: 1,59 a 1,61			

Fonte: Adaptado MORGONNI, 2014.

## Referências

ABCS (Associação Brasileira de Criadores de Suínos). **Bem-estar animal na produção de suínos:** toda granja. Brasília, DF: Sebrae, 2016. cap. 4, p. 29-32.

CAMPOS, J. A.; TINÔCO, I. F. F.; BAÊTA, F. C.; CECON, P. R.; MAURI, A. L. Qualidade do ar, ambiente térmico e desempenho de suínos criados em creches com dimensões diferentes. **Engenharia Agrícola**, v. 29, n. 3, p. 339-347, 2009.

DE ROUCHEY, J.; GOODBAND, R.; TOKACH, M.; NELSSSEN, J. L.; Nursery swine nutrient recommendation and feeding management. In: National Swine Nutrition Guide, 2010, Kansas, EUA. **Anais...** Kansas, EUA, 2010, p. 1-15.

FERREIRA, R. A. Crescimento e terminação. In: \_\_\_\_\_. **Suinocultura: manual prático da criação**. Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2012. cap. 10.4.

FREITAS, R. M.; BRAZ, D.; KURIBAYASHI, T. H. Curvas de alimentação e crescimento na fase de creche. In: ABCS – Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (Ed.). **Produção de Suínos: Teoria e Prática**. Brasília, DF: Coordenação técnica Integral, 2014. cap. 15.4, p. 636-643.

HAN, Y. S.; TANG, C. H.; ZHAO, Q. Y.; ZHAN, T. F.; ZHANG, K.; HAN, Y. M.; ZHANG, J. M. Effects of dietary supplementation with combinations of organic and médium chain fatty acids as replacements for chlor-tetracycline on growth performance, sérum immunity, and fecal microbiota of weaned piglets. **Livestock Science**, v.216, p. 210-218, 2018.

KUMMER, R.; GONÇALVES, M. A. D.; LIPPKE, R. T.; MARQUES, B. M. F. P. P.; MORES, T. J. Fatores que influenciam o desempenho dos leitões na fase de creche. **Acta Scientiae Veterinariae**, n. 37, supl. 1, p. s195-s209, 2009.

LASKOSKI, F. **Desempenho de leitões submetidos a diferentes espaços de comedouro quando mantidos em alta densidade na fase de creche**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2017.

LINDEMANN, M. D.; KORNEGAY, E. T.; MELDRUM, J. B.; SCHURIG, G.; GWAZDAUSKAS, F. C. The effect of feeder space allowance on weaned pig performance. **Journal of Animal Science**, v. 64, p. 7-14, 1987.

LISBOA, T. **Características e manejo dos leitões pós-desmame.** 24 out. 2018. Disponível em: <<https://agroceresmultimix.com.br/blog/caracteristicas-e-manejo-dos-leitoes-pos-desmame/>>. Acesso em: 22 mar. 2022.

MADEC, F.; LE DIVIDICH, J.; PLUSKE, J. R.; VERSTEGEN, M. W. A. In: PLUSKE, J. R.; LE DIVIDICH, J.; VERSTEGEN, M. W. A. (Ed.) **Weaning the pig: concepts and consequences.** Netherlands: Wageningen Academic Publishers, 2003. cap. 13, p. , 337-355.

MORGONNI, D. C. Manejo alimentar e sistemas de alimentação na fase de creche. In: ABCS - Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (Ed.). **Produção de Suínos: Teoria e Prática.** Brasília, DF: Coordenação técnica Integrall, 2014. cap. 15.5, p. 644-659.

NAAS, I. A.; CORDEIRO, A. F. S. Ambiência na fase de creche. In: ABCS - Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (Ed.). **Produção de Suínos: Teoria e Prática.** Brasília, DF: Coordenação técnica Integrall, 2014. cap. 10.4, p. 633-635.

NRC (National Research Council). **Nutrient requirements of swine.** Washington, DC: National Academies Press, 2012.

PIC. **Wean to finish manual.** 69p. 2013. Disponível em: [http://www.pic.com/Images/Users/1/salesportal/literature/manuals/WeanToFinishManual\\_April2013\\_small%5B1%5D.pdf](http://www.pic.com/Images/Users/1/salesportal/literature/manuals/WeanToFinishManual_April2013_small%5B1%5D.pdf). Acesso em 04 Abr. 2022.

PINHEIRO, R. Primeira semana pós-desmame: desafios e relevância. In: ABCS - Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (Ed.). **Produção de Suínos: Teoria e Prática.** Brasília, DF: Coordenação técnica Integrall, 2014. cap. 10.4, p. 628-632.

ROBERTO, F. C. **Influência do fornecimento de “papinha” sobre o desempenho pós desmame em leitões na creche.** Monografia (Graduação em Zootecnia), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia/MG, 2020.

ROPPA, L. Nutrição dos leitões na fase pós-desmame. In: Congresso Nordestino de Produção Animal, 1998, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza, CE, 1998, p. 265-271.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; HANNAS, M. I.; DONZELE, J. L.; SAKOMURA, N. K.; PERAZZO, F. G.; SARAIVA, A.; TEIXEIRA, M. L.; RODRIGUES, P. B.; OLIVEIRA, R. F.; BARRETO, S. L. T.; BRITO, C. O. **Tabelas brasileiras para aves e suínos:** composição de alimentos e exigências nutricionais. 4ª Ed. Viçosa/MG: Departamento de Zootecnia, UFV, 2017.

SANTOS, G. A.; SILVA, A. D.; RIBEIRO JUNIOR, V.; OLIVEIRA, C. J. P.; VALE, P. A. C. B.; ZANCANELA, V. T.; BRITO, C. O.; ROCHA, G. C. Impacto do tipo de desmame sobre os leitões: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 9, p. 92351-92366, 2021.

SANTOS, L. S.; MASCARENHAS, A. G.; OLIVEIRA, H. F. Fisiologia digestiva e nutritiva pós desmame em leitões. **NutriTime Revista Eletrônica**, v. 13, n. 1, 2016.

SOARES, T. G. **Efeito da desmama com 12, 15 e 18 dias de idade sobre o desempenho de leitões.** 2004. 75f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG, 2004.

TURNER, S. P.; DAHLGREN, M.; AREY, D. S.; EDWARDS, S. A. Effect of social group size and initial live weight on feeder space require-



ment of growing pigs given food ad libitum. **Animal Science**, v. 75, p. 75-83, 2002.

WEBER, E. K.; PATIENCE, J. F.; STALDER, K. J. Wean-to-finish feeder space availability effects on nursery and finishing pig performance and total tract digestibility in a commercial setting When feeding dried distillers grains with solubles. **Journal of Animal Science**, v. 93, p. 1905-1915, 2015.

WOLTER, D. F.; ELLIS, M.; CURTIS, S. F.; CORRIGAN, B. P.; DEDECKER, J. M.; CURTIS, S. E.; PARR, E. N.; WEBEL, D. M. Effects of restricted post weaning growth resulting from reduced floor and feeder-trough space on pig growth performance to slaughter weight in a wean-to-finish production system. **Journal of Animal Science**, v. 81, p. 836-842, 2003.

WOLTER, D. F.; ELLIS, M.; CURTIS, S. F.; PARR, E. N.; WEBEL, A. M. Effects of feeder – trough space and variation in body weight within a pen of pigs on performance in a wean-to-finish production system. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 2241-2246, 2002.

# Capítulo 5

## MANEJO DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO

*Amanda Balbino da Cruz Rodrigues*

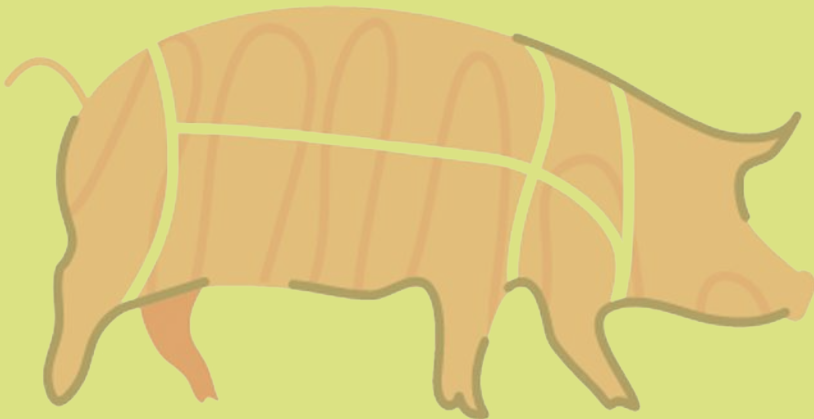
*Diogo Alves da Costa Ferro*

*Rafael Alves da Costa Ferro*

*Marianne Pereira Silva*

*Robson Lopes Cardoso*

*Ângelo Ferreira Magalhães*



A fase da vida dos suínos correspondente à etapa entre a saída da creche até o momento do abate é chamada de terminação, podendo também ser subdividida em duas: recria ou crescimento e terminação. Desde a saída da creche até a metade do peso, em média de 55 a 60kg, no qual comumente os animais são abatidos é compreendida como crescimento. Já a terminação abrange o momento no qual o animal atinge o peso final de abate, com cerca de 100 a 120 kg de peso vivo (SANTOS, 2018).



Nessas fases finais, a conversão alimentar é um dos critérios mais relevantes a serem observados, já que os custos de alimentação representam até 80% dos custos. Neste momento, os suínos apresentam maior maturidade fisiológica para a digestão e absorção da dieta e uma alta taxa de deposição de tecido magro, sen-

do necessário utilizar ingredientes mais desafiadores, coprodutos e, conseqüentemente, uma dieta com menor custo de formulação por quilograma de ração (MONTEIRO *et al.*, 2014).

Além da alimentação correta, o alojamento no qual o animal é mantido também é de extrema importância, já que ali o suíno descansará após as refeições e o consumo de água, retornará à cama. Estes cuidados têm como objetivo evitar que eles se movimentem em excesso, tenham gastos energéticos elevados e uma excessiva produção de calor. No local, deve-se garantir que haja espaço suficiente para todos ali alocados, evitando estresse por disputa de espaço que, também, causará danos pela dificuldade que terão em dissipar calor (MAIA *et al.*, 2013).

De acordo com a ABCS (2016), o controle da quantidade de animais alojados no local também evita o acúmulo de dejetos e umidade na baía. Mesmo com uma correta densidade, a limpeza das baias é fundamental para evitar o aparecimento de doenças no grupo.

### ✓ **Controle de densidade**

É natural suínos determinarem uma ordem social entre eles, por isso, ao selecionar os indivíduos que passarão da fase de creche e irão compor o lote de engorda, deve-se evitar a junção de mais de três lotes diferentes (ABCS, 2016).

Ferreira (2012) cita que quando feito de forma inadequada, a ocorrência de brigas e lesões aumentam, acarretando em um maior custo com medicamentos entre outras perdas econômicas para o produtor.

Os lotes devem ser formados de maneira uniforme quanto ao peso, para que, desta forma, haja uma melhor adequação quanto ao

ambiente, manejo racional de insumos e mão de obra mais eficiente. Também, a verificação da eficiência da alimentação e desempenhos gerais é facilitada, melhoramento até mesmo o planejamento estratégico dos próximos passos (CAMPOS *et al.*, 2009).

De acordo com a ABCS (2016), aconselha-se a densidade de um suíno de 100 kg/m<sup>2</sup> ou 1,15 m<sup>2</sup> por animal com peso aproximado de 120 kg. O número de suínos por baia também deve ser determinado em função da quantidade de bebedouros e comedouros. O objetivo é que não exista restrição de consumo de água ou ração.

### ✓ **Ambiência**

Nessa etapa final, os suínos requerem um ambiente com temperatura entre 18 °C e 23 °C. Em locais de excessivo calor, empregam-se métodos como a utilização de ventiladores e nebulizadores, telhado com isolamento térmico ou com pintura superficial branca e/ou pressão negativa para obtenção de microclima com temperatura mais baixas (ABCS, 2016).

A umidade no ambiente também deve-se ser observada, já que, quando muito alta, a perda de calor por meios evaporativos se torna mais difícil, causando estresse ao animal e elevando a chance de sobrevivência e dissipação de diversos patógenos. Recomenda-se que a umidade relativa do ar esteja entre 50 a 70% (FERREIRA, 2012).

Os gases mais notados dentro das acomodações de suínos são amônia, sulfeto de hidrogênio e dióxido de carbono. Nas épocas mais frias do ano, algumas granjas diminuem a ventilação ocorrendo a concentração dos gases no local. Com isso, a falta de renovação de ar oportuniza a ocorrência de enfermidades respiratórias (MEDEIROS *et al.*, 2014).

ABCS (2016) afirma que, para obter um ar de qualidade, é necessário que haja uma ventilação apropriada no interior das instalações que extinguirá o excesso de umidade do ambiente resultante não só dos desejos, como até mesmo da respiração dos animais e que, também, permitirá a renovação do ar estabilizando a quantidade de oxigênio presente e expulsar gases tóxicos.

Recomenda-se que a velocidade de ventilação esteja entre 5 a 8 km/h nas instalações para suínos na fase de crescimento e terminação.

### ✓ Instalações

As instalações de terminação devem ser adequadas para receber leitões que passarão por diferenças muito grandes no seu peso nessa fase, ou seja, aumentarão em mais de quatro vezes o seu peso corporal (de 25 para mais de 100 kg). De uma forma geral, os galpões nas terminações têm largura entre 8 e 12 m, pé-direito de 3 a 3,5 m e comprimento variável de acordo com o número de animais alojados (CECCHIN *et al.*, 2017).

O tipo de piso pode ser totalmente ripado, parcialmente ripado, totalmente compacto, cama sobreposta, lâmina d'água, com declividade de 3 a 5%, sendo que o mais comum é o piso parcialmente ripado (CAMPOS *et al.*, 2009).

Recomenda-se piso parcialmente compacto (70%) e o restante ripado sob fosso de concreto, facilitando a higienização do espaço e, dessa forma, garantindo um local limpo e seco (CECCHIN *et al.*, 2017).

Carvalho (2011) cita que é comum os galpões possuírem comedouro automático a fim de facilitar o manejo e otimizar a mão de obra no local. Entre as bocas do comedouro é necessário haver di-

visórias feitas com material sólido para evitar que os animais disputem pelo alimento além de dificultar que leitões entrem no cocho e limitem o acesso aos outros e aumente também o desperdício de ração.

Dias *et al.* (2015) sugere que as dimensões para os comedouros devem ser de 20 a 30cm de profundidade e de 10 a 15cm de altura para evitar desperdícios.

Outros sistemas utilizam comedouros com bebedouros embutidos. Esse tipo de comedouro pode proporcionar até 5% de melhorias em ganho de peso diário e ser utilizado por um número maior de suínos por boca (DIAS *et al.*, 2015).

Assim como os comedouros, os bebedouros devem também ser ajustáveis para os animais que estão ingressando nas baias de crescimento e engorda e lá permanecerão lá por um tempo. A vazão da água deve ser de no mínimo 500 ml por minuto para animais até 25 kg e, ao ultrapassarem essa faixa de peso, deve ser ajustada para 1 L (GUERINI FILHO *et al.*, 2015).

Para bebedouros do tipo taça, a cada unidade recomenda-se no máximo 20 animais e, para bebedouros do tipo chupeta, um limite de 12 suínos (GUERINI FILHO *et al.*, 2015).

Quando se trata da criação de suínos em sistema extensivo ou SISCAL, o terreno de implantação deve possuir declividade superior a 20%, preferentemente em solos com boa capacidade de drenagem (FERREIRA, 2012).

Nesse sistema, os tipos de bebedouros mais utilizados são vasos comunicantes com boias. Já os comedouros devem ser feitos de materiais leves e resistentes, como madeira, metal ou pneu, que possibilite move-los de um local a outro sempre que necessário e sem dificuldades (GUERINI FILHO *et al.*, 2015).

## ✓ Manejo sanitário

Sanitariamente, é aconselhável que o mesmo grupo de animais que estavam juntos na baia da creche permaneça reunido após a transferência para as fases seguintes. Se a creche alojava 40 leitões por baia, ao passarem para a fase de crescimento e terminação, os mesmos 40 animais continuarão juntos no mesmo recinto até a ida para o abate (ABCS, 2016).

Destacando-se entre um dos principais manejos sanitários na suinocultura, o vazio sanitário consiste no período em que o galpão fica vazio (sem animais alojados), contado desde a desinfecção até a entrada do próximo lote. Este período complementa a ação residual do desinfetante por manter o local limpo, seco, e livre de animais, o que permite quebrar o ciclo de vida de várias espécies de patógenos e parasitas (FERREIRA, 2012).

A limpeza das baias na fase de terminação consiste em: limpeza seca utilizando vassouras e retirada das sujidades com pás e limpeza úmida, fazendo uso de jateamento de água com detergente, que tem a função básica de eliminar a matéria orgânica presente no ambiente a ser trabalhado. A etapa de desinfecção consiste na aplicação de soluções desinfetantes nas superfícies a fim de eliminar a maior quantidade possível de microrganismos patogênicos (VIEIRA e CAFÉ, 2015).

Para um completo plano de biossegurança quanto a controle de patógenos prejudiciais aos animais se faz necessário o uso do manejo “todos dentro – todos fora”, já que, desta maneira, a limpeza e desinfecção é feita de maneira completa e simultânea em um recinto, quebrando o ciclo de transmissão dos agentes para o lote seguinte, permitindo a realização do vazio sanitário, no qual a sala após limpa permanecerá desocupada e sem trânsito de animais e pessoas por período mínimo de 3 a 5 dias (MASSOTTI *et al.*, 2008).



## ✓ Controle de doenças

Na suinocultura, doenças respiratórias nos animais habitualmente se manifestam de maneira enzoótica, ou seja, em todo o rebanho. *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Haemophilus parasuis*, vírus da influenza A e circovirus tipo 2 promovem quadros clínicos respiratórios graves (FONSECA JUNIOR *et al.*, 2015).

É de extrema importância adquirir animais de - Granjas de Reprodutores Suídeos Certificadas - GRSC, que produzem, vendem ou distribuem material genético por normativa oficial, na qual constam critérios específicos de biossegurança a serem seguidos, além de monitoramento de doenças específicas (EMBRAPA SUÍNOS E AVES, 2017).

Os animais devem passar pela quarentena para evitar a introdução de agentes patogênicos na granja. É realizada através da permanência dos animais em instalação segregada por um período de pelo menos 28 dias antes de introduzi-los no rebanho. Durante a quarentena os animais e as instalações devem ser submetidos à tratamento contra ecto e endo parasitas, independente do resultado dos exames. Esse período pode ser distendido no caso de necessidade de vacinação ou por outro motivo específico (FERREIRA, 2005).

Zanella (2016) afirma que as vacinas têm por objetivo, estimular o sistema de defesa do organismo, para que ele esteja mais bem preparado a “lutar” contra as doenças, por isso, a decisão de quais vacinas devem ser usadas depende do acompanhamento técnico para verificar quais doenças estão afetando o rebanho.

De modo geral, grande parte das vacinas necessárias em uma granja de suínos são feitas nas porcas para que haja a transferência de imunidade para a futura leitegada. Ao chegar às últimas fases do ciclo de vida, o suíno já está imunizado contra doenças como colibacilose neonatal e pneumonia enzootica (ABCS, 2014).

Os machos comumente são vacinados contra parvovirose e rinite atrófica uma vez a cada seis meses de vida. 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 profissional responsável (ZANELLA, 2016).

As vacinas aplicadas nos suínos são administradas de maneira individual e, grande parte delas, por via subcutânea (SC) ou por dia intramuscular (IM). As principais áreas de aplicação são no músculo do pescoço e da perna, sendo o segundo citado menos utilizado. É recomendado evitar aplicar em regiões do corpo que contêm mais gordura, já que o tecido adiposo é escassamente vascularizado, o que ocasiona uma resposta negativa a vacinação (ABCS, 2014).

Vacinação por via oral, mesmo sendo menos utilizadas pelos produtores, também são aplicadas nos suínos.

### ✓ **Manejo alimentar e exigências nutricionais**

Na fase de terminação, a estruturação da carcaça modifica, especialmente o aumento da deposição de gordura, o que diminui a eficiência alimentar. Isso requer a adaptação da nutrição e do manejo alimentar (ROSSI, 2010).

A alimentação é o item de maior participação nos gastos de produção, requerendo um cuidado singular dos suinocultores. Isso reflete na seleção criteriosa dos alimentos, na formulação específica das rações e, também, na adequada combinação dos ingredientes (ZARDO e LIMA, 1999).

Como exemplos dos principais alimentos presentes na dieta dos suínos, observa-se o milho, sorgo, soja, mandioca, cevada, aveia, arroz, alfafa, soro de leite, trigo e triticales, apresentados em formato de grão, farinhas, farelos, quireras e fenos (LIMA *et al.*, 2011).

De acordo com a ABCS (2016), o manejo alimentar dos suínos nas fases de terminação pode consistir na alimentação à vontade e na alimentação controlada.

No sistema de fornecimento a vontade, os animais dispõem de total autonomia para acessar o alimento, sendo assim, consomem conforme as suas necessidades energéticas (ABCS, 2016).

Silva (2012) explica que, no arraçoamento controlado, duas formas de fornecimento podem ser utilizadas, sendo a restrição alimentar quantitativa a primeira, que se baseia na diminuição da quantidade de ração fornecida com a retificação dos valores energéticos e proteicos. A segunda forma consiste em decrescer a densidade de nutrientes da dieta e, conseqüentemente, reduzindo também a qualidade da ração, intitulada de restrição alimentar qualitativa.

Uma maneira mais específica de ofertar alimento de forma controlada é a alimentação líquida, consistindo na combinação de ração com água distribuída nos comedouros, em intervalos e frações pré-estabelecidas para cada fase de terminação. Esse procedimento pode ser inteiramente automático e recomendasse espaço linear de cocho de 35 cm permitindo que todos os animais consigam se alimentar ao mesmo tempo (MONTEIRO *et al.*, 2014).

De acordo com ROSTAGNO (2017), a ração fornecida para suínos na fase de terminação deve conter os seguintes níveis: entre 11,48% e 9,96% de proteína bruta (PB) total disponível, 0,726% a 0,630% de lisina digestível, 0,218% a 0,189% de metionina digestível, 0,454% a 0,406% de cálcio digestível, 0,220% a 0,197% de fósforo digestível, 0,160% a 0,153% de sódio digestível, entre diversos outros nutrientes e aminoácidos que, ofertados em proporções corretas, compactuarão para a correta nutrição do animal. A energia metabolizável deve apresentar entre 9.644 kcal/dia a 1.0587 kcal/dia.

Um suíno na fase de terminação consome em média de 4 a 10 L de água/dia, sendo que esta não pode apresentar alterações na cor, cheiro e gosto ou conter qualquer tipo de contaminação próximo às fontes superficiais ou subterrâneas. A temperatura recomendada da água fornecida aos suínos na fase de terminação é de 12°C a 18°C (ABCS, 2016).

## Referências

ABCS. Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. **Bem-estar na produção de suínos: toda granja**. Sebrae: Brasília - DF. 2016. 33 p.

CAMPOS, J. A., TINÔCO, I. D. F., BAÊTA, F. D. C., CECON, P. R., & MAURI, A. L. Qualidade do ar, ambiente térmico e desempenho de suínos criados em creches com dimensões diferentes. **Engenharia Agrícola**, 2009, v. 29, n. 3, p. 339-347.

CARVALHO, P. L. C.; VIANA, E. F. Suinocultura SISCAL e SISCON: Análise e comparação dos custos de produção. **Custos e Agronegócio Online**, 2011, v. 7, n. 3.

CECCHIN, D., CAMPOS, A. T., CRUZ, V. F. D., SOUSA, F. A., AMARAL, P. I., & YANAGI JUNIOR, T. Qualidade do ar em instalações para suínos em crescimento e terminação com diferentes tipologias construtivas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 2017, v. 21, n. 5, p. 339-343.

DIAS, C. P., SILVA, C. A. & MANTECA, X. **Efeitos do alojamento no bem-estar de suínos em fase de crescimento e terminação**. *Ciência Animal*, 2015, v. 25, n. 1, p. 76-92.

EMBRAPA Suínos e Aves 2017 - **Estatística desempenho da produção**. Retirado de: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas/suinos/brasil>>. Em: 04/12/2018.

FERREIRA, R.A. **Suinocultura: manual prático de criação**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2012. 443p.

FONSECA JUNIOR, A. A.; NONAKA, C. K. V.; GUEDES, E. de O.; LOBATO, Z. I. P.; DIAS, A. S.; NASCIMENTO, J. A. F. B. do; KLEIN, C. S.; REIS, J. K. P. dos; HEINEMANN, M. B. Detecção de agentes associados com doenças respiratórias de suínos por PCR em tempo real. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 2015, v. 16, p. 300-307.

GUERINI FILHO, M., DAL SOLER, A. L., REGINATTO, V. P., CASARIL, C. E., LUMI, M., KONRAD, O. Análise do Consumo de Água e do Volume de Dejetos na Criação de Suínos. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, 2015, v. 5, n. 2.

LIMA, G. J. M. M., ZANOTTO, D. L., BERTOL, T. M., LUDKE, J. V., GOMES, P. C., BELLAVER, C., & PACHECO, C. R. V. M. Nutrição aponta caminhos para eficiência e redução de custos. **Embrapa Suínos e Aves-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2011, v. 6, p 75-77.

MAIA, A. P. A.; SARUBBI, J; MEDEIROS, B. B. L.; MOURA, D. J. Enriquecimento ambiental como medida para o bem-estar positivo de suínos (Revisão). **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas**, Santa Maria, 2013, v. 14, n. 14, p. 2862-2877.

MASSOTTI, R.; SILVA, D.; GUERRA, R. B. D.; SOUZA, E. L. de.; BISOGNIN, R. P. Biossegurança na produção de suínos. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, 2017, v. 16, n. 2.

MEDEIROS, B. B., MOURA, D. J. D., MASSARI, J. M., CURI, T. M. D. C., & MAIA, A. P. D. A. Uso da geoestatística na avaliação de variáveis ambientais em galpão de suínos criados em sistema “ wean to finish” na fase de terminação. **Engenharia Agrícola**, 2014, v. 34, n. 5, p. 800-811.

MONTEIRO, A. N. T. R., KESSLER, A. M., DE OLIVEIRA, P. A. V., BERTOL, T. M., SOMENSI, M. L., COLDEBELLA, A., & LOVATTO, G. Inraporc®: ferramenta para o ajuste nutricional e econômico de dietas para suínos nas fases de crescimento e terminação. In: **Embrapa Suínos e Aves-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: ANAIS DO FÓRUM INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, 7. 2014, Foz do Iguaçu, Pr. Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2014. p. 93-94.

ROSTAGNO, H. S. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 4. ed. Viçosa: UFV, 2017. 404p.

ROSSI, C. A. R., LOVATTO, P. A., GARCIA, G. G., LENHEN, C. R., POROLNIK, G. V., CERON, M. S., & LOVATO, G. D. Alimentação de suínos em terminação com dietas contendo ractopamina e extratos cítricos: desempenho e características de carcaça. **Ciência Rural**, 2010, v. 40, n. 11, p. 2343-2349..

SANTOS, J. V. **Preferência e desuso de objetos de enriquecimento ambiental em suínos confinados**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2018.

VIEIRA, G. A.; CAFÉ, M. Higienização em granjas avícolas: principais etapas do processo. **A revista do Avisite**, 2015, v. 2, n. 4, p 96-98.

SILVA, R. B. T. R. **Itens normativos de bem-estar animal e a produção brasileira de frangos de corte**. 2012. 97 f. Dissertação (Doutorado) - Unicamp, Campinas, 2012.

ZANELLA, J. R. C.; MORÉS, N.; BARCELLOS, D. E. S. N. Principais ameaças sanitárias endêmicas da cadeia produtiva de suínos no Brasil. **Pesquisa agropecuária brasileira**, 2016, v. 51, n. 5, p. 443-453.

ZARDO, A. O; LIMA, G. J. M. M. Alimentos para suínos. **Embrapa Suínos e Aves-Livro técnico (INFOTECA-E)**, 1999, v. 08, n. 12, p. 16-18.

# Capítulo 6

## DO MANEJO PRÉ-ABATE AO PROCESSAMENTO DA CARNE SUÍNA

*Ângelo Ferreira Magalhães*

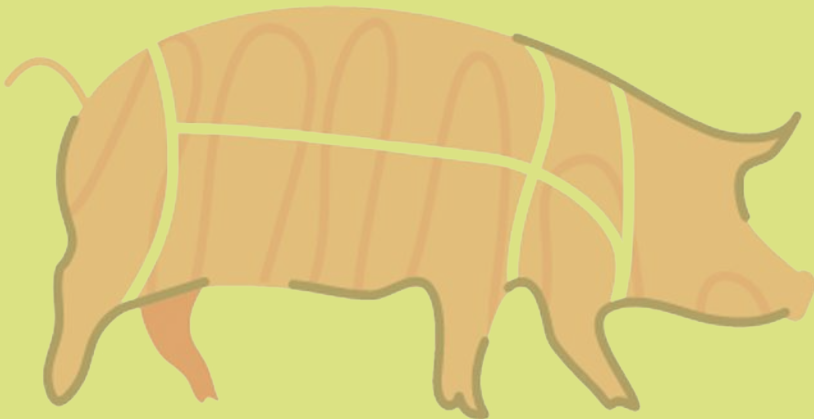
*Clarice Backes*

*Diogo Alves da Costa Ferro*

*Marianne Pereira Silva*

*Robson Lopes Cardoso*

*Amanda Balbino da Cruz Rodrigues*





## ✓ Pré-abate e abate

O processo de pré-abate e abate abrange os procedimentos pré-abate que compõe desde o início da dieta hídrica na propriedade, o manejo de transporte até o desembarque no frigorífico, permanência nas baias de descanso para manutenção da homeostase, encaminhamento para insensibilização e o abate propriamente dito e todas essas fases influenciam sobre a qualidade da carne (LUDTKE *et al.*, 2010).

O início da dieta hídrica por um período mínimo de 12 horas pré-abate é realizado essencialmente para esvaziar o trato gastrointestinal (TGI) e assim evitar contaminação da carcaça por conteúdo desse trato, além do que o transporte se realizado com o animal com o TGI cheio pode causar perda de energia excessiva (reservas de glicogênio muscular), vômito, asfixia e óbito do animal (DALLA COSTA *et al.*, 2016).

O manejo de embarque e desembarque deve ser realizado de forma a preservar a integridade do animal para isso os colaboradores devem ser devidamente treinados para realizar manejo racional de forma calma evitando gritos, agressões físicas ao animal e não utilizar objetos contundentes ou bastões eletrificados pois podem gerar estresse desnecessário (DALLA COSTA, 2007).

As instalações para embarque e desembarque desses animais devem possuir piso uniforme e antiderrapante, devem ser adequadas ao tamanho desses animais e quantidade, ou seja, evitar superlotação e se necessário permitir a separação de lotes diferentes para evitar relações de antagonismo entre animais (AGAIS, 2005).

Ainda sobre as instalações deve-se evitar na construção dos corredores curvas muito íngremes, pois dificulta a mobilidade dos animais e podem causar acidentes e que animais fiquem presos, devem-se evitar cantos devido a visão binocular do suíno, os cantos

deixam os animais confusos e pode dificultar ou interromper o fluxo (AGAIS, 2005).

As baias de descanso devem ser organizadas de forma a possibilitar o fluxo contínuo desses animais dessa forma possibilitando a recepção e direcionamento para o abate de forma fluída com o mínimo de obstáculos possíveis (LUDTKE *et al.*, 2010).

O objetivo da permanência desses animais nas baias de descanso é manutenção da homeostasia do organismo animal no pré-abate para evitar o desenvolvimento de carne PSE com a retomada da temperatura corporal adequada <30 °C e preservação das reservas de glicogênio (LUDTKE *et al.*, 2010).

Para isso além das observações quanto instalações e manejo já abordados devem-se atentar ao sistema de climatização para esses animais e manutenção da temperatura corporal normal, presença de iluminação adequada, pois em caso de iluminação insuficiente o animal irá se recusar a prosseguir por corredores e sair das baias de descanso e também o ruído no ambiente, uma vez que suínos possuem audição apurada e sons diferentes aos que estão acostumados podem gerar estresse e com isso dificultar o manejo (ABCS, 2016).

Após alojamento dos animais nas baias de descanso eles devem ser reidratados, por isso a presença de bebedouros deve ser suficiente para todos os animais e possibilitar fluxo constante e o período tanto para descanso e reidratação deve durar entre 2 a 4 horas (ABCS, 2016).

O período de dieta hídrica não deve superar 24 horas, pois o consumo de glicogênio muscular será elevado tornando-o insuficiente e assim aparecimento de carne DFD e é importante ressaltar que esse período compreende desde o início dessa dieta na propriedade até o abate (ABCS, 2016).

Após esse período de descanso e reidratação os animais são conduzidos até as baias coletivas de insensibilização ou para a con-

tenção específica para insensibilização. Condução que deve ser realizada também de forma calma e respeitando o comportamento do animal para não causar estresse.

Conforme descrito por Ludtke *et al.* (2013) a insensibilização comumente é realizada por eletronarcose ou eletrocussão que consistem na utilização de energia elétrica para minimizar o sofrimento animal, pois a corrente elétrica atinge o sistema nervoso central, assim o animal não sentirá dor e a qualidade da carcaça será preservada para transformação do músculo em carne.

Eletronarcose e eletrocussão são diferenciados a partir do número de pontos de corrente elétrica, na eletronarcose são utilizados 2 eletrodos comumente abaixo das duas orelhas com carga de 1,3A 3,0A por pelo menos 3 segundos do animal e na eletrocussão utiliza-se corrente elétrica em 3 pontos, os mesmos 2 na cabeça e outra no coração a fim de provocar parada cardíaca e morte imediata pós insensibilização, visto que após eletronarcose o animal poderá recobrar a consciência caso não seja rapidamente submetido a sangria (LUDTKE *et al.*, 2010).

Quanto a eletronarcose o posicionamento dos eletrodos permite variação como exemplificado na imagem visto que comumente esse é feito de forma manual em baias coletivas, e dessa forma possibilita ao colaborador melhores formas de realizar insensibilização correta (LUDTKE, 2010).

Tão importante quanto a insensibilização é realiza-la de forma correta e como forma de mensurar a eficiência disso é observar as seguintes características na fase tônica, que é a que o animal mantém-se enrijecido: I) Perda de consciência e colapso imediato; II) Contração da musculatura; III) Elevação da cabeça e membros; IV) Respiração não-ritmica; V) Dilatação da pupila e ausência do reflexo corneal; VI) Ausência de reflexo a estímulos dolorosos (normalmente aperta-se focinho e orelhas).

A posição 1 é a ideal e o operador deve priorizá-la, já as posições 2, 3, 4 e 5 são aceitáveis.

**1** Entre os olhos e a base da inserção das orelhas (região das têmporas), posicionando os eletrodos em cada lado da cabeça:



**2** Anterior à base de inserção das orelhas, posicionando os eletrodos em cada lado da cabeça;



**3** Posicionar o 1º eletrodo entre os olhos e a base de inserção das orelhas e o 2º eletrodo na região posterior à orelha. Os eletrodos devem ficar posicionados diagonalmente na cabeça;



**4** Em ambos os lados da cabeça, posterior à inserção das orelhas;



**5** Posicionar o 1º eletrodo sobre a região superior do crânio e o 2º eletrodo entre os ramos da mandíbula.

Fonte: Ludtke (2010).

A fase tônica dura de 10 a 20 segundos e após ela inicia-se a clônica em que o animal relaxa a musculatura e apresenta chutes involuntários, mas ainda sem reflexo corneal e respiração rítmica, com duração de 15 a 45 segundos. Após esse período o animal pode recuperar a consciência.

A sangria deve ser realizada somente após o animal totalmente insensibilizado e em até 15 segundos após. Utilizam-se facas gran-

des e afiadas por colaborador treinado para seccionar os grandes vasos que emergem do coração, ou seja, as duas artérias carótidas e jugulares e dessa forma a sangria dura até 25 segundos e em caso de corte de somente uma de cada dura até 105 segundos o que causa a morte do animal pelo choque hipovolêmico (EDINGTON *et al.*, 2018).

O processo de sangria é de extrema importância para a qualidade da carne, pois o sangue é um fluido extremamente nutritivo e pode proporcional o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis e deterioração da carcaça (EDINGTON *et al.*, 2018).

O trânsito dos animais durante a sangria geralmente é realizado por esteiras, orientando a carcaça até a escalagem imersos em água quente em tanques de água à 65° C tratada e de fluxo constante por 2 a 5 minutos para facilitar o processo de depilação e retirada de cascos (MARASCHIN, 2016).

Após a sangria o animal é direcionado a depilação em máquinas que movimentam a carcaça e retiram os pelos via atrito e os que não são retirados são extraídos pelo colaborador com uso de faca, assim como os cascos e após isso realiza-se o chamuscamento da carcaça com uso de fogo (MARASCHIN, 2016).

Com a carcaça içada ela é seccionada do pescoço a região inguinal para evisceração tomando o cuidado de amarrar anus e bexiga para não extravasar, com retirada dos órgãos de forma manual e disposição em bandejas para posterior processamento ou inspeção (MARASCHIN, 2016).

Por fim a carcaça é serrada longitudinalmente, retira-se medula, cérebro e realiza-se o toailete para retirada de imperfeições na carcaça como lesões, após isso a mesma é lavada com água sob pressão, pesadas e direcionadas as câmaras frias para refrigeração (LUDTKE *et al.*, 2010).

A temperatura da carcaça após o abate varia entre 30 a 39° C e deve cair para temperaturas próximas a 0° C, carcaças suínas atin-

gem cerca de 10° C em até 12 horas e 0° C em 24 horas ocorrendo perda de 2,0 a 2,5% do peso total nesse processo. Para isso a temperatura da câmara é mantida entre -4 a 0° C e a temperatura ambiente não deve exceder 3°C (ZANOELO *et al.*, 2006; LUDTKE *et al.*, 2010).

Resfriar a carcaça é importante para transformação do músculo em carne como inibição das enzimas proteolíticas e instalação do *rigor mortis*, ou seja, permite conservar a carne para posterior processamento em seu melhor estado possível (ZANOELO *et al.*, 2006).

O resfriamento da carcaça é essencial para sua conservação, processamento e consumo, contudo deve ser realizado da forma correta e evitar quedas abruptas de temperatura o que pode causar o fenômeno chamado *Cold shortening* que consiste no encurtamento dos sarcômeros pelo frio e assim comprometendo o índice maciez da carne (SILVA *et al.*, 2011).

Contudo mesmo em condições ideais de ambiente isso pode ocorrer se o acabamento em gordura da carcaça não for minimamente satisfatório, pois essa além de fornecer sabor característico e contribuir para maciez da carne, funciona também como camada protetora contra ação do frio. Portanto por mais que a “carne magra” seja a hoje objetivada na carne suína uma quantidade mínima é ideal para garantir conservação do produto *in natura* e processado (PALMA, 2017).

### ✓ **Processamento**

O processamento da carne suína inicia na separação dos cortes, que deve ser realizado em ambiente climatizado, com temperatura ambiente entre 10 e 15° C com colaboradores treinados quanto a padronização e higiene operacional e pessoal (BRIDI e SILVA, 2013).

Pode-se separar os cortes de carne suína em Bisteca, Capa-lombo, coxão duro, Filé *Mignon*, *Pancetta*, Pé Dianteiro, Suã, Pernil, Fraldinha, Lombo, Ossobuco, Costela, Maminha, Alcatra, Picanha, Paleta, Máscara, Rabo, Papada, Joelho, Orelha, *T-Bone*, *Prime Rib*, *Ribeye*, Lombo Inglês, Barriga e *Carre*, totalizando 27 cortes.

Os diferentes cortes de carne suína podem ser aplicados a diferentes métodos de preparo e da mesma forma gerar diferentes produtos como bacon confeccionado a partir da *Pancetta*, lombo defumado, linguiça e presunto a partir do pernil, porém cada um desses produtos possui um método próprio de preparo (SARCINELLI *et al.*, 2007; ALEGRA FOODS, 2021).

Dentre os métodos mais conhecidos de produtos cárneos podem-se evidenciar os cozidos, injetados, salgados e produção de linguiça frescal do tipo churrasco (ABCS, 2014).

Os produtos salgados são produtos obtidos a partir de abate formal que são tratados com sal seja de cura ou não e podem ser condimentados, cozidos e dessecados. Esse processo consiste na penetração do sal no interior dos tecidos por meio de fenômenos químicos e físicos como difusão e pressão osmótica e tem por objetivo principal a redução do teor de água na peça com objetivo de conservação (SUHET, 2016).

Quanto a metodologia de salga essa pode ser úmida, seca, mista ou por injeção. Na salga úmida a peça é adicionada a água com sal a concentração de 335 g de sal/kg de água por 30 a 40 minutos à 15 ° C sob movimentação constante. Na seca os cristais de sal são aplicados na superfície da carne que por ação higroscópica absorve e se dissolve no líquido da carne, assim diminuindo a concentração de água e aumentando a de sal no produto (ABCS, 2014).

A salga mista como o nome sugere abrange técnicas de salga úmida e secas e a por injeção é aplicado o sal comum ou de cura via salmoura com injetora manual e é a técnica que possibilita salga

mais rápida as agulhas têm aproximadamente 15 cm de comprimento e 2 cm de diâmetro (ABCS, 2014).

A cura consiste em adicional sal, nitratos, nitritos açúcar e condimentos com objetivo de melhoria das propriedades sensoriais como sabor, aroma e cor. Adicionar esses condimentos pode ser via úmida, seca ou injeção o que é a cura propriamente dita após isso submete-se a peça de carne suína a ação física de tombamento e massagem em ambiente de vácuo para exposição da proteína e deve-se deixar a cura agir sob a carne por no mínimo 12 horas (FUMES *et al.*, 2008).

Os produtos cozidos são aqueles que sofrem tratamento térmico durante o seu processamento e podem ser também produtos curados como o presunto cozido e apresuntado, emulsionados como salsichas, mortadelas e patês e até produtos enlatados (FUMES *et al.*, 2008).

A defumação objetiva a conservação do produto em função da característica bactericida e antioxidante da fumaça além da melhoria da aparência, sabor e odor característicos proporcionados pela defumação. A fumaça gerada desencadeia diversas reações químicas que alteram essas características organolépticas e que variam conforme o material utilizado para formação da fumaça (ROCCO, 1996).

Relacionado a deposição da fumaça na carne essa é determinada pela densidade da fumaça, velocidade do ar do defumador, umidade relativa do defumador e da superfície do produto que está sendo defumado e os métodos de defumação são utilizando defumadores, contudo diferenciam-se entre os que possibilitam circulação natural de ar, de ar forçado ou condicionado e também o de circulação de ar contínuo em que a utilização dependerá da disponibilidade e objetivo de defumação (ABCS, 2014).

O processo de defumação em si consiste inicialmente na secagem da camada superficial da peça de carne e também alteração



da cor da carne, em seguida a fumaça é aplicada junto a elevação da temperatura da câmara e por fim o cozimento realizado no interior do defumador só que em um tacho de cozimento. A metodologia recomendada é que durante a secagem à temperatura de 49 °C por 4 horas com a chaminé aberta, aplicação de fumaça durante nove horas à temperatura de 60 °C com a chaminé fechada e por fim o cozimento à temperatura de 85 °C com a chaminé aberta até que a peça atinja temperatura interna entre 70 e 55 °C (ABCS, 2014).

Os produtos processados sejam curados, defumados podem ser consumidos após o processo de cozimento, podem ser resfriados ou congelados para consumo futuro e até mesmo realizar maturação para apuração de determinado aspecto do sabor o que depende diretamente da finalidade almejada (ABCS, 2014).

Outro produto obtido a partir da carne suína são os embutidos frescos que são constituídos por carne picada e condimentada acondicionada em invólucros naturais ou sintéticos, mas cilíndricos e sua qualidade é determinante na qualidade final desse embutido fresco devendo estar limpo e sem fissuras.

Esses embutidos naturais e produtos processados conservam e ressaltam determinadas características organolépticas de interesse possibilitam a conservação do alimento além de agregar valor ao produto e sua qualidade final reflete a qualidade da matéria prima utilizada e higiene adotada no processo de produção (FAMA-SUL, 2015).

No processamento a fim de garantir a qualidade da carne suína é essencial a adoção de medidas de higiene operacional do pessoal, utensílios e de procedimentos padronizados (Procedimento Operacional Padrão - POP) a fim de conferir homogeneidade ao lote produzido e mitigar fontes de contaminação cruzada como visa as boas práticas de fabricação (BPF) para assegurar a segurança alimentar (TONDO, 2011).

Marchi *et al.* (2018) apresenta pops como checklists de higiene pessoal do ambiente e de utensílios, com intuito de apresentar medidas a serem adotadas com a finalidade de assegurar a segurança do alimento, como ilustrado na Tabela 1 para higiene pessoal, Tabela 2 sobre equipamentos e Tabela 3 relacionado ao ambiente de produção.

Tabela 1 - Escala de Higiene pessoal de um estabelecimento de processamento de carne suína.

<b>Período</b>	<b>Início de qualquer atividade</b>	<b>Intervalo do almoço</b>	<b>Diária</b>	<b>Semanal</b>
Higiene das Mãos	x			
Lavagem das Botas	x		x	
Barba Feita			x	
Unhas Cortadas				x
Cabelo	Sempre curtos	Sempre curtos	Sempre curtos	Sempre curtos
Uniformes (Trocas)	Diárias	Diárias	Diárias	Diárias
Lavagem do Avental		x		
Relógio e Pulseiras Anéis	Nunca usar	Nunca usar	Nunca usar	Nunca usar
Secagem das Mãos	Usar papel descartável	Usar papel descartável	Usar papel descartável	Usar papel descartável

Fonte: Adaptado Marchi, 2018.

Tabela 2 - Escala de higiene dos equipamentos em função das localizadas e frequência que se deve realizar os procedimentos.

<b>Período</b>	<b>Intervalo do Almoço</b>	<b>Diária</b>	<b>Semanal</b>	<b>Mensal</b>
Piso da Sala de Manipulação	x	x		
Piso das Câmaras		x		
Paredes na Sala de Manipulação		x		
Paredes das Câmaras			x	
Teto				x
Tratamento de Choque				x

Fonte: Adaptado Marchi, 2018.

Tabela 3 - Escala de Higiene do ambiente de processamento de carne suína junto do intervalo e frequência que se deve realizar essa limpeza.

<b>Período</b>	<b>Intervalo do Café e Almoço</b>	<b>Diária</b>	<b>Semanal</b>	<b>Esterelizar</b>
Facas	x	x		x
Mesas	x	x/Final da produção		
Moedor		x/Final do dia		
Afiadores	x	x		x
Bandejas		x		
Carrinhos		x		
Luvas de Proteção	x	x/Final da produção		x
Ganchos			x	

Período	Intervalo do Café e Almoço	Diária	Semanal	Esterelizar
Caixas Plásticas		x		
Balcão		x		

Fonte: Adaptado Marchi, 2018.

Arelado a carne suína classificada como PSE relaciona-se sua capacidade limitada de utilização para produção de produtos cárneos em que é recomendada em produtos fermentados e emulsionados, contudo é inadequada para uso em produtos curados e cozidos, devido sua alta perda de água e comprometimento das características da proteína (MAGANHINI *et al.*, 2007).

Enquanto que a carne suína classificada como DFD pode-se utilizar para produção de emulsionados como salsicha e outros produtos cozidos, contudo não se recomenda esse tipo de carne para produção de produtos fermentados e frescos (TERRA e FRIES, 2000).

### ✓ **Qualidade de carne suína**

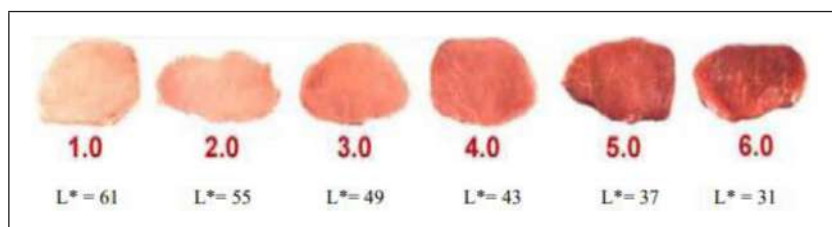
A qualidade de carne é um termo de complexa definição, pois é multifatorial, ou seja, depende de diversos fatores que vão desde o animal do ponto de vista de potencial genético, até seu manejo da concepção ao abate envolvendo nutrição, bem-estar, sanidade e transporte e por fim o processamento do produto após o abate do animal (BRIDI e SILVA, 2013).

De forma mais objetiva pode-se atribuir as seguintes características como determinantes no quesito de qualidade de carne suína: I) Sanitária: livre de resíduos químicos, físicos e biológicos; II) Rendimento: peso da carcaça, quantidade de carne magra, proporção dos cortes; III) Valor tecnológico: pH, cor e capacidade de reten-

ção de água; IV) Valor nutricional: valor proteico, quantidade de gordura e composição de ácidos graxos; V) Valor sensorial: sabor, odor, maciez e suculência (ABCS, 2014).

Em específico para cor, pH, maciez, sabor, gordura intramuscular e perda de água são fixados alguns atributos mínimos, como pode ser observado na Tabela 4 e como referencial na Figura pode-se observar a amplitude de cores aceitas para consumo e indicativo de produto de boa qualidade (BRIDI e SILVA, 2013).

Padrão de cor da carne suína.



Fonte: National Pork Producers Council (2003).

Tabela 4 - Especificações do padrão da carne suína de boa qualidade em função dos atributos: Cor, pH, Maciez, Sabor, Gordura Intramuscular e Perda de água

Atributo	Comentário
Cor	3,0 a 5,0 Valor de L* entre 49 e 37
pH	Inicial maior que 5,8 Final menor que 5,9
Maciez	Menor que 3,2 kgf
Sabor	Odor característico da carne suína
Gordura intramuscular (marmoreio)	2 a 4%
Perda de água	Não exceder 2,5%

Fonte: Adaptado Bridi e Silva, 2003.

Na suinocultura moderna preconiza-se a “carne magra” que consiste em menor quantidade de gordura intramuscular ou de revestimento do músculo, contudo não a inexistência de gordura, pois essa confere sabor desejável e característico a carne (ABCS, 2014).



Fonte: FCAV/UNESP, 2021.

Maiores proporções de gordura intramuscular e de cobertura só são desejáveis no “suíno tipo banha” que são animais voltados a produção de gordura e não necessariamente carne, que eram os de preferência na década de 70 e na atualidade são exigidos somente para o fim já descrito (SARCINELLI *et al.*, 2007; SARCINELLI *et al.*, 2021).

O suíno “tipo carne”, visado na atualidade, são animais que foram selecionados geneticamente para concentrar volume de músculo das áreas mais valorizadas como pernil e lombo além de excelentes desempenhos produtivos e reprodutivos (SARCINELLI *et al.*, 2021).

Contudo considerando a equação do Fenótipo “Fenótipo = Genótipo + Ambiente”, a expressão do genótipo ideal para produção de carne é dependente das condições as quais esse animal será submetido no meio de produção. Portanto será a partir do conheci-

mento desse que o técnico responsável montara um planejamento desde infraestrutura, climatização caso seja necessário, nutrição adequada para cada fase de criação, calendário profilático e manejo do transporte ao abate esses determinantes na qualidade de carne pois influem no processo da transformação do músculo em carne positiva ou negativamente (ALMEIRA *et al.* 2021).



Fonte: RAWPIXEL, 2021.

Quanto a transformações fisiológicas e a transição do músculo para carne alguns fatores determinam como será, em que ritmo ocorrerá e a qualidade do produto final em função desses, que são o volume de glicogênio disponível no músculo no momento do abate, velocidade da glicogenólise *post mortem* que é determinada pela velocidade de queda do pH e o tamanho final dos sarcômeros relacionado a maciez da carne (ABCS, 2021).

A concentração de glicogênio no músculo no momento do abate é afetada por fatores como (BRIDI e SILVA, 2005):

I) Subnutrição, caso o animal esteja em déficit nutricional as reservas de glicogênio muscular serão ínfimas;

II) Manejo pré-abate:

◆ Dieta hídrica, que é importante do ponto de vista sanitário a fim de garantir que o conteúdo intestinal não extravase para a carcaça além do que sua duração não deve exceder 24 horas, pois sem ingestão de alimento o animal consumirá energia disponível no organismo, o que compromete a reserva citada;

◆ Manejo de embarque que deve respeitar o manejo racional e a não utilização de objetos contundentes, o primeiro pois o estresse levará a maior consumo de energia e o segundo porque machucados além de comprometer a carcaça demandará do organismo energia para o processo fisiológico da cicatrização;

◆ Transporte, como abordado toda fonte de estresse e injúria física demanda do organismo energia importante no processo de transformação do músculo em carne

◆ Manejo no desembarque também deve considerar os princípios do bem-estar animal com objetivo de minimizar o gasto de energia desnecessário.

◆ Descanso acompanhado de dieta hídrica que além de minimizar o risco de contaminação da carcaça por conteúdo intestinal possibilita descanso do músculo e reposição do glicogênio muscular.

◆ Insensibilização é determinante na qualidade de carne e reserva de glicogênio no músculo, pois se causar dor e sofrimento as reservas serão consumidas para contração muscular.

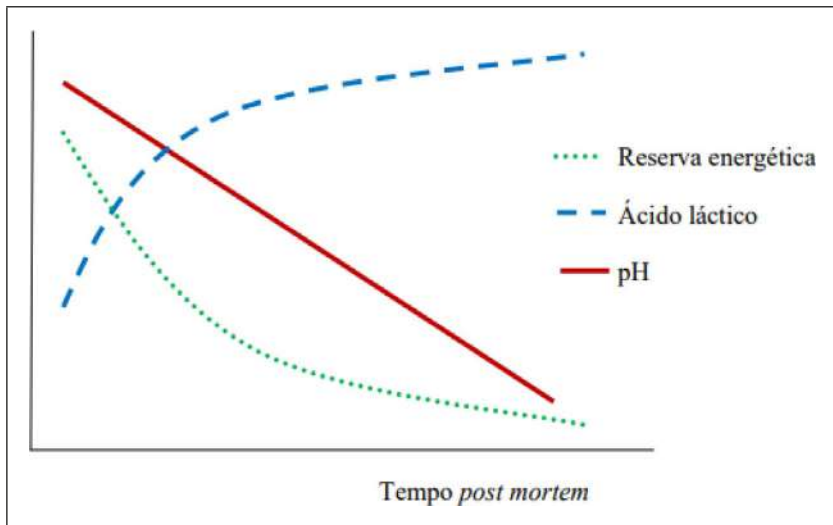
◆ Abate: o manejo de condução até o abate deve ser realizado de forma calma, as instalações visando fácil acesso e trânsito do animal, sem superlotação e edificações que não facilitem que os animais se machuquem.

Essa reserva de glicogênio muscular é utilizada para desfazer as ligações actino-miosina, provocando o relaxamento muscular após o *rigor mortis*, além disso, o consumo desse glicogênio resulta na produção de ácido lático que causa acidificação do meio e queda do pH (LUDTKE, 2010).



Essa queda do pH é limitada pelas reservas de glicogênio e velocidade em que são consumidas, sendo que a curva ideal de queda inicia em 7,2 tem queda para 6,0 na primeira hora *post mortem* alcançando estabilidade após 24 h com valores entre 5,6 como ilustrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Ilustração da queda de pH em paralelo com a concentração de ácido láctico no músculo e decréscimo da reserva energética (glicogênio).

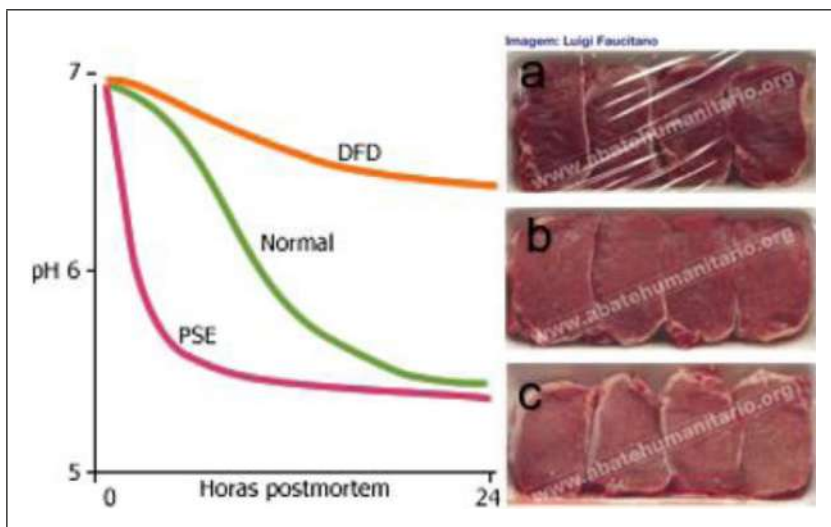


Fonte: Adaptado Bridi e Silva, 2021.

Alterações dessa queda de pH podem causar defeitos significativos na qualidade final da carne suína. Quando a reserva de glicogênio é insuficiente ocorre também menor produção de ácido láctico resultando em pH final elevado e em carne *dark, firm and dry* ou DFD sigla em inglês que indica carne escura, dura e seca. Já a queda rápida do pH em virtude do consumo acelerado de glicogênio e produção de ácido láctico resulta em pH final baixo resultando em uma

carne chamada no inglês de *pale, soft and exsudative* ou PSE que indica carne pálida, mole e exsudativa (MAGANHINI *et al.*, 2007) e essa curva do pH e defeitos na carne suína é ilustrado na Gráfico 2.

Gráfico 2 - O gráfico ilustra a queda do pH que resulta em carne normal, PSE (*pale, soft and exsudative*) e DFD (*dark firm and dry*) em função do tempo. E as imagens ilustram essas citadas: a) DFD; b) Normal; c) PSE.



Fonte: Adaptado Maganhini *et al.*, 2017.

Mais especificamente na Tabela 5 pode-se observar o padrão de queda nos músculos *Longissimus dorsi* e *Adductor* indicando o número de horas até a estabilização do pH e em função disso a classificação da carne, em que em uma curva normal no *L. dorsi* e *Adductor* estabiliza-se o pH em 6 e 8 horas respectivamente, em carnes PSE, independente da região, em 1h, e em carne DFD ocorre queda discreta nas primeiras horas, mas o pH mantém-se acima de 6,2.

Tabela 5 - Horas necessárias para o pH no músculo atingir pH entre 5,5 a 5,7 em função de sua classificação seja Normal, PSE (*Pale, Soft and Exsudative*) ou DFD (*Dark, Firm and Dry*) em função da espécie suína e do músculo em que o pH é aferido.

<b>Espécie</b>	<b>Tipo de Músculo</b>	<b>Classificação da Carne</b>	<b>Tempo (horas) para estabelecer pH 5,5 - 5,7</b>
Suíno	Longissimus dorsi	Normal	6
		PSE	1
	Adducton	Normal	8

Fonte: Adaptado Jensen *et al.*, 2004.

Relacionado a ocorrência de carne DFD e PSE na Tabela 6 está organizado os principais fatores associados ao desenvolvimento de carne PSE e DFD bem como as características de perda de água por exsudação e pH na Tabela 7.

Tabela 6 - Fatores causadores de carne de classificação PSE e DFD em suínos.

<b>Fatores Causadores</b>	<b>PSE</b>	<b>DFD</b>
Fator Genético	Gene Rianodina	Sem associação
Potencial Glicolítico	Alto	Baixo
Estresse	Agudo	Crônico
Tempo de Jejum	Curto	Longo
Temperatura ambiente durante o manejo pré-abate	Quente	Frio
Tempo de Transporte	Curto	Longo

Fonte: Adaptado Bridi e Silva, 2003.

Tabela 7 - Características de pH e perda de água por exsudação em função da carne suína classificada em PSE e DFD.

<b>Classificação</b>	<b>pH</b>	<b>Perda da água por exsudação</b>
PSE	<5,5	> 5%
DFD	>6,1	< 2 %

Fonte: Adaptado Ludtke *et al.*, 2010.

Carne suína DFD pode ser causada por estresse prolongado no manejo pré-abate devido manejo agressivo dos animais, transporte com contratempos e em estradas acidentadas e até mesmo brigas dentro do lote por superlotação ou relações de dominância, situações que somadas custam energia que é retirada da reserva do organismo, no caso, o glicogênio muscular (MAGANHINI *et al.*, 2007).

Resultando na carne DFD em que o produto não passou pelo processo necessário de desnaturação da proteína, os sarcômeros estão ainda encurtados o que causa retenção de água no interior da peça, fica seca na superfície e adquire coloração escura devido o acúmulo de pigmento pois o produto não exsudou o líquido necessário para atingir coloração adequada (RÜBENSAM *et al.*, 2000).

Carne suína PSE ocorre em função de estresse agudo no pré-abate como manejo envolvendo violência física, movimentos abruptos e uso de objeto contundentes na condução até a insensibilização, situação que irá causar consumo acelerado do glicogênio e aumento da temperatura corporal, acima de 30° C, situação que acelera a produção de ácido lático e desnaturação proteica com queda abrupta na primeira hora após abate da carne resultado em carne com baixa retenção de água, mole e clara devido a perda de pigmento pelo líquido exsudado (RÜBENSAM, 2000).

Os defeitos DFD e PSE implicam em aspecto de repugnância do produto portanto inviabiliza sua comercialização *in natura*, além de comprometerem sua vida de prateleira reduzindo-a por conta das características negativas quanto a maciez, cor e capacidade de retenção de água (MAGANHINI *et al.*, 2007).

## Referências

ABCS. **Bem-estar animal na produção de suínos: FRIGORÍFICO-BRASÍLIA**. Brasília, DF: Sebrae, 2016. 38 p.

ABCS. **Manual de industrialização dos suínos**. Brasília, DF: Sebrae, 2014, 378 p.

AGAIS. **Instalações e equipamentos relacionados com técnica da inspeção “ante-mortem” e “post-mortem”**. 29 mar. 2005. Disponível em: <[https://www.agais.com/normas/carne/carnes\\_abate\\_suinos.htm](https://www.agais.com/normas/carne/carnes_abate_suinos.htm)>. Acesso em: 25 nov. 2021.

ALEGRA FOODS. **Cortes de carne suína: conheça os principais**. Disponível em: <<https://www.alegrafoods.com.br/cortes-de-carne-suina-conheca-os-principais/>>. Acesso em: 15 nov. 2021.

ALMEIDA, M. D. R.; ALVES, J. P.; MOTA, R. A. R.; BARCELOS, G. F.; DINIZ, M. H. S. QUALIDADE DE CARNE BOVINA E A INFLUÊNCIA GENÉTICA: UMA REVISÃO DA LITERATURA. **Revista Científica**, v. 9, ed, 204, 21 p.

BRASIL. **Instrução Normativa DAS/MAA 42/1999**. 1999. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/plano-de-nacional-de-controle-de-resi->

duos-e-contaminantes/documentos-da-pncrc/instrucao-normativa-sda-n-o-42-de-20-de-dezembro-de-1999.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2021.

BRASIL. **Portaria nº 1179/GM Denominações comuns brasileiras**. 1999. Disponível em: <http://red.bvsalud.org/lis-rede-BVS/resource/20080#.YZ2dudDMLIU>>. Acesso: 20 nov, 2021.

BRIDI, A. M.; SILVA, C., A. QUALIDADE DA CARNE SUÍNA E FATORES QUE A INFLUENCIAM. **Anais... I SIMPÓSIO BRASIL SUL DE SUINOCULTURA E V BRASIL SUL PIG FAIR**, P. 46, 2013.

DALLA COSTA, O. A.; ARAÚJO, A. P.; BAGGIO, E. E.; CIOCCA, J. R.; ATHAYDE, N. B., SCHINEIDER, D. **Técnicas de manejo racional no embarque dos suínos**. 2007. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/443612/tecnicas-de-manejo-racional-no-embarque-dos-suinos>>. Acesso em: 10 nov. 2021.

DALLA COSTA, O. A.; DALLA COSTA, F. A.; LUDTKE, C. B.; BUSS, L. P. Importância do jejum no manejo pré-abate dos suínos. **Embrapa Suínos e Aves**, 2016.

EDINGTON, L. N.; MARQUES, J. A.; CRUZ, A. L.; BENTES, R. M.; MASCARENHAS, M. T. V. L.; MACÊDO, J. T.; S.; A.; NASCIMENTO, K. A.; PEDROSO, P. M. O. Eficiência das operações de insensibilização e sangria no abate humanitário de suínos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v. 12, n. 1, 2018, p. 21-29.

FAMASUL. **Produção de embutidos e defumados suínos valoriza matéria-prima em até 50%**. 24 ago. 2015. Disponível em: <<https://www.suinoculturaindustrial.com.br/imprensa/producao>>

de-embutidos-e-defumados-suinos-valoriza-materia-prima-em-ate-50/20150824-083837-y451>. Acesso em: 20 nov. 2021.

FEDDEM, V.; AROEIRA, V. G.; COSTA, D. C.; GUSTAVO J. J. J. Resíduos de ractopamina em carne e farinha de carne e ossos suínos. In: Workshop CBNA sobre Alimentos Seguros, Campinas, SP. **Anais...** Campinas, SP: Embrapa. 2017. p. 1-8.

FUMES, M. E.; CHIRINÉA, M. T. B.; ROSA, J. C.; ARRUDA, H. B.; PAZINATO, B. C.; PEREIRA, A. **Processamento artesanal de carne suína**. 4. ed. Campinas, SP: CATI, 2008. 89 p.

LUDTKE, C. B.; CIOCCA, J. R. P.; DANDIN, T.; BARBALHO, P. C.; VILELA, J. A.; COSTA, O. A. D. **Abate humanitário de suínos**. Rio de Janeiro: WSPA, 2010. 132 p.

MAGANHINI, M. B.; MARIANO, B.; SOARES, A. L.; GUARNIERI, P. D.; SHIMOKOMAKI, M.; IDA, E. I. Carnes pse (pale, soft, exudative) e dfd (dark, firm, dry) em lombo suíno numa linha de abate industrial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, spl. 1, p. 69-72, 2007.

MARASCHIN, A. F. **Tecnologia de abate e inspeção de suínos**. 2016. Disponível em: <<https://sibintec.paginas.ufsc.br/files/2016/12/ABATE-E-INSPE%C3%87%C3%83O-DE-SU%C3%8DNOS-%C3%82ngela-Maraschin.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2021.

MARCHI, A. **Tecmeat tecnologia em carne: MANUAL PRÁTICO DO MESTRE AÇOUGUEIRO**. 2018. Disponível em: <<https://tecmeat.com.br/wp-content/uploads/2018/01/MANUAL-PR%C3%81TICO-DO-MESTRE-A%C3%87OUGUEIRO-FINALIZADO-POP.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2021.

NATIONAL PORK BOARD. **Pork quality targets**. Facts. Des Moines, 1998.

PALMA, S. F. **Transformação do músculo em carne, influência na qualidade da carne**. 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ip-beja.pt/bitstream/20.500.12207/4548/1/Ferro%20Palma%2C%20S.%20%282017%29%20Li%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2021.

ROCCO, S. C. **Embutidos frios e defumados**. 1. ed. Brasília, DF: EMBRAPA-SP, 1996. 94 p.

RÜBENSAM, J. M. Transformações post mortem e qualidade da carne suína. In: 1ª Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína. 16 dez. 2020, Concórdia, SC. **Anais...** Concórdia, SC: Embrapa, 2020. p. 1-11.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. 2007. **Produção de suínos - tipo carne**. Disponível em: <[http://www.agais.com/telomc/b00507\\_carne\\_suinotipocarne.pdf](http://www.agais.com/telomc/b00507_carne_suinotipocarne.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2021.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. **Processamento da carne suína**. 14 out. 2007. Disponível em: <[http://www.agais.com/telomc/b01907\\_processamento\\_suinos.pdf](http://www.agais.com/telomc/b01907_processamento_suinos.pdf)>. Acesso em: 15 nov. 2021.

SILVA, M. F. C.; DANTAS, A.; PILAN, G. J. G.; OLIVEIRA, A. A.; FERNANDES, S. EFEITOS DO SOMBREAMENTO SOBRE A QUALIDADE DA CARNE. 2011, Dracena. **Anais...** Dracena: UNESP, 2011. p. 1-4.



SUHET, M. I. **Processamento artesanal de carne suína**. 2016. Disponível em: <<https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/2261/1/BRT-processamentoartesanaldecarnesuina-Emater.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2021.

TERRA, N. N.; FRIES, L. L. M. **A qualidade da carne suína e sua industrialização**. 16 dez. 2000. Disponível em: <[http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/anais00cv\\_terra\\_pt.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais00cv_terra_pt.pdf)>. Acesso em: 11 nov. 2021.

TONDO, E. C. **Sistemas de gestão da segurança de alimentos: BPF, PAC, APPCC, NORMAS, ISO**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355242/0/Salmonela+na+suinocultura+-+cap%C3%ADtulo+1.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2021.

ZANOELO, E. F.; HUBER, E.; CICHOSKI, A. J. Avaliação da Qualidade de Carcaças Suínas no Período de Resfriamento. **Higiene Alimentar**, v. 20, n. 143, p. 106-111, 2006.