

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE ZOOTECNIA

BÁRBARA MOREIRA DOS SANTOS

**BEM ESTAR NA MATERNIDADE EM DIFERENTES INSTALAÇÕES NO  
SISTEMA INTENSIVO DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS**

Porto Alegre  
2019

BÁRBARA MOREIRA DOS SANTOS

**BEM ESTAR NA MATERNIDADE EM DIFERENTES INSTALAÇÕES NO  
SISTEMA INTENSIVO DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito para a obtenção  
de Grau de Zootecnista, Faculdade de  
Agronomia, Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul.

**Orientador:** Diogo Magnabosco

**Coorientadora:** Graciele Dalise Schirmann

Porto Alegre

2019

## CIP - Catalogação na Publicação

Moreira dos Santos, Bárbara  
BEM ESTAR NA MATERNIDADE EM DIFERENTES INSTALAÇÕES  
NO SISTEMA INTENSIVO DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS / Bárbara  
Moreira dos Santos. -- 2019.  
42 f.  
Orientador: Diogo Magnabosco.

Coorientadora: Graciele Dalise Schirrmann.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Agronomia, Curso de Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS,  
2019.

1. Legislação. 2. Leitões lactentes. 3. Modelos de  
maternidade suína. 4. Mortalidade. 5. Bem estar  
animal. I. Magnabosco, Diogo, orient. II. Dalise  
Schirrmann, Graciele, coorient. III. Título.

BÁRBARA MOREIRA DOS SANTOS

**BEM ESTAR NA MATERNIDADE EM DIFERENTES INSTALAÇÕES NO  
SISTEMA INTENSIVO DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Zootecnista, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Data de aprovação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

---

Diogo Magnabosco, Prof. Dr. – UFRGS

Orientador

---

Andréa Machado Leal Ribeiro, Prof. Dra. – UFRGS

Membro da Banca

---

Ines Andretta, Prof. Dra. – UFRGS

Membro da Banca

## **AGRADECIMENTOS**

Sair da “zona de conforto” não é tarefa fácil, exige muito de nossa capacidade mental e física. Sozinhos temos sonhos e ideais e, com o apoio daqueles que amamos, temos a capacidade de ir além e conhecer o mundo.

Aos meus pais, Celanira Germann e Flávio Moreira agradeço pelo apoio e compreensão nos momentos mais difíceis ao longo desta caminhada. Vocês são minha base para sempre seguir em frente.

À minha irmã, Gabryelle Moreira agradeço por sempre ser meu porto seguro, por me aconselhar e por ser minha melhor amiga.

Ao meu namorado Willian Lehr, por sempre incentivar meus sonhos e apoiar minhas decisões com muito amor, carinho e compreensão.

À família Pereira Lehr, pelo carinho e acolhimento nos últimos 3 anos.

Às minhas amigas, Fernanda Timm, Daniela Ulian, Vitória Zilio, Mariane Michelon, Samantha Duarte e Aline Pereira agradeço por compartilharem muitas histórias, risos e palavras de conforto (mesmo de longe) ao longo destes 12 anos de amizade.

Aos agregados da família Moreira, Renato Filho e Stefhany Moraes, pelos risos, vídeo chamadas e incentivo.

Aos meus amigos, Paloma Vivan, Luana Costa, Fernanda Gouvêa, Pedro Ferzola, Bernnardo Xavier, Pablo Ibairro, Cristina Tonial, Gabriela Santiago, Pâmela Azarias por todo o apoio, amadurecimento e amizade ao longo destes 5 anos de graduação.

À Graciele Schirrmann e Caroline Fredrich, pela co-orientação neste trabalho, pela amizade nos últimos 2 anos. Saibam que aprendi muito com seus ensinamentos.

Aos amigos do Aviário de Ensino e Pesquisa UFRGS, que tornaram as atividades muito mais leves e divertidas ao longo dos 4 anos em que fui bolsista de iniciação científica. Levo bons momento, histórias para contar e grandes amigos.

Ao professor Sergio Vieira, que me orientou durante o período em que estive no Aviário. Agradeço aos ensinamentos e ao meu crescimento pessoal e profissional.

Ao professor Diogo Magnabosco, por aceitar ser meu orientador neste trabalho e por me aconselhar e auxiliar nas minhas ideias.

*“Não é o mais forte que sobrevive, nem o mais inteligente, mas o  
que melhor se adapta às mudanças”*

Charles Darwin

## **RESUMO**

A preocupação em relação ao bem-estar animal nos últimos anos tem aumentado, especialmente no que se refere a forma que os animais são produzidos e como são tratados durante o seu ciclo produtivo. A adequação dos atuais sistemas de produção para suínos toma força quando recebem o apoio do consumidor final, levando grandes empresas de âmbito mundial a respeitarem as legislações impostas. A União Europeia se tornou pioneira em relação as normas específicas para o bem-estar de suínos. As normas da Diretiva 2008/120/CE exigem o banimento das gaiolas durante a fase de gestação, assim como práticas de castração cirúrgica para machos, cortes de dentes e rabo em leitões, para a fase de maternidade, a normativa prevê melhorias nas instalações coletivas e individuais. O modelo de criação atual em celas individuais ainda comumente encontrado em granjas brasileiras possui desvantagens como as altas taxas de mortalidade de leitões, sendo o esmagamento um dos principais problemas, e vantagens como a garantia da presença da mãe durante os primeiros dias pós-parto levando a correta ingestão de colostro para leitegada. Modelos atuais de instalações para a maternidade não permitem a livre circulação da matriz na baia, motivo pelo qual o perfil de instalação é contestado quanto ao bem-estar animal. A relação do tipo de instalação para a matriz, o bem-estar animal e os cuidados com os leitões, especialmente ligados à mortalidade por esmagamento, necessitam maior atenção e estudo.

Palavras-chave: Legislação. Leitões lactentes. Modelos de maternidade suína. Mortalidade.

## **ABSTRACT**

The concern about animal welfare has increased in the last years, especially about the way animals are produced and how they are treated during their productive cycle. The adequacy of the current swine production systems is strengthened when they receive support from the final consumer, leading large companies worldwide to comply with the imposed laws. The European Union has become a pioneer in specific standards for the pig welfare. The rules of Directive 2008/120/EC require the banishment of cages during the gestation phase, as well as surgical castration for males, cuts of teeth and tail in piglets, in maternity phase, the legislation provides improvements in collective and individual facilities. The current breeding model in individual cells commonly used in Brazilian farms has disadvantages, such as the high mortality rates of piglets, especially due to crushing. And advantages, such as the presence of the mother during the first days postpartum leading to the correct intake of colostrum to litter. Current models of maternity facilities do not allow the free circulation of the sow in the pen, reason why the facilities models questioned about animal welfare standards. The relationship between the sow, the facilities, animal welfare and piglets care, especially related to crushing mortality, requires more attention and study.

**Keywords:** Legislation. Maternity swine model. Mortality. Suckling piglets.

## **LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1</b> - Representação do modelo de criação de cela convencional .....	<b>21</b>
<b>Figura 2</b> - Representação do modelo de criação de cela de lateral removível .....	<b>21</b>
<b>Figura 3</b> - Representação do modelo de criação de baia simples .....	<b>22</b>
<b>Figura 4</b> - Representação do modelo de criação de baia adaptada .....	<b>23</b>
<b>Figura 5</b> - Representação do modelo de criação de baia em grupo .....	<b>24</b>
<b>Figura 6</b> - Representação do modelo de criação SISCAL.....	<b>26</b>
<b>Figura 7</b> - Representação de cabana para o modelo de criação SISCAL. ....	<b>26</b>
<b>Figura 8</b> - Representação do sistema de identificação por mossa .....	<b>29</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Principais legislações europeias em vigor na área de bem-estar animal envolvendo a espécie suína nos segmentos da produção, transporte e abate.....	<b>15</b>
<b>Tabela 2</b> - Espaçamento de superfície mínima de piso livre recomendado por animal de acordo com seu peso segundo a Diretiva 2008/120/CE .....	<b>16</b>
<b>Tabela 3</b> - Espaçamento de piso de concreto ripado recomendado por animal de acordo com a categoria de acordo com a Diretiva 2008/120/CE.....	<b>17</b>
<b>Tabela 4</b> - Requerimentos mínimos de espaço para as áreas interna e externa por categoria e peso de suínos criados nos sistemas de produção orgânica, segundo a IN 46 de 2011.....	<b>18</b>
<b>Tabela 5</b> - Efeitos do sistema de alojamento na maternidade sobre parâmetros do parto e níveis dos hormônios ocitocina e cortisol em fêmeas de acordo com estudos feitos por Oliviero et al. (2008) .....	<b>24</b>
<b>Tabela 6</b> - Comparação da razão de intensidade de brigas/leitão/hora em grupos de leitegadas ao ar livre e em sistema convencional de criação de suínos de acordo com estudos feitos por Martínez-Macipe et al. (2013). ....	<b>25</b>
<b>Tabela 7</b> - Resultados dos índices zootécnicos dos leitões do nascimento ao desmame na UPL durante o período de janeiro a dezembro de 2012 de acordo com estudos feitos por Lima e Santos (2015).....	<b>32</b>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivo específico .....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>PANORAMA DA SUINOCULTURA ATUAL.....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>LEGISLAÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>BEM ESTAR ANIMAL.....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>SISTEMAS DE ALOJAMENTOS NA MATERNIDADE.....</b>	<b>20</b>
<b>6.1</b>	<b>Modelos convencionais de maternidade.....</b>	<b>20</b>
6.1.1	Cela convencional .....	20
6.1.2	Cela de lateral removível .....	21
6.1.3	Baia simples .....	22
6.1.4	Baia adaptada .....	22
6.1.5	Sistemas em grupos.....	23
6.1.6	SISCAL .....	25
<b>6.2</b>	<b>Enriquecimento ambiental .....</b>	<b>26</b>
<b>6.3</b>	<b>Conforto térmico para leitões .....</b>	<b>27</b>
<b>6.4</b>	<b>Manejo dos leitões nas primeiras semanas de vida.....</b>	<b>28</b>
6.4.1	Limpeza, secagem, umbigo e colostro .....	28
6.4.2	Mossa/brincos .....	28
6.4.3	Dentes.....	29
6.4.4	Caudectomia.....	30
6.4.5	Castração .....	30
6.4.6	Desmame.....	31
<b>7</b>	<b>PRINCIPAIS CAUSAS DE MORTALIDADE EM LEITÕES .....</b>	<b>32</b>
<b>7.1</b>	<b>Esmagamento .....</b>	<b>33</b>
<b>7.2</b>	<b>Inanição.....</b>	<b>33</b>
<b>7.3</b>	<b>Diarreia .....</b>	<b>34</b>
<b>7.4</b>	<b>Natimortos e mumificados.....</b>	<b>34</b>
<b>7.5</b>	<b>Outros fatores não infecciosos.....</b>	<b>35</b>
7.5.1	Peso ao nascimento e ordem de mamada.....	35
7.5.2	Lesões nos membros locomotores .....	35
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>36</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>37</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a indústria suinícola brasileira obteve notáveis progressões em relação ao cenário mundial. De acordo com dados da ABPA (2018), o país se mantém em 4º lugar na produção e exportação de suínos, o que mostra que mesmo com as recentes crises as projeções para este setor são positivas.

Em número de cabeças abatidas, o Brasil passou de 8,81 milhões, no primeiro trimestre de 2013, para 11,27 milhões no primeiro trimestre de 2019 (IBGE, 2019). Este crescente se deve aos grandes avanços em relação a nutrição, genética, manejo e ambiência nas instalações dos suínos. Concomitante a isto, uma parcela de consumidores finais passou a se conscientizar de que a produção animal e o abate vão além da produção de carne. Este público passou a enxergar o animal como um todo em relação a tópicos como o bem-estar animal (BEA), segurança alimentar e meio ambiente e a exigir melhores condições de vivência para os animais (VELARDE; DALMAU, 2012).

A questão do BEA tem se tornando assunto frequente entre a população que vê o animal além da proteína que consome. O BEA diz respeito a três elementos principais sobre o animal: Seu estado emocional, seu funcionamento biológico e sua capacidade de mostrar padrões normais de comportamento (MANTECA; VELARDE; JONES, 2009).

O objetivo geral das cadeias de produção animal tem sido potencializar fatores como certificação de origem, rastreabilidade da produção e zootecnia de precisão, a fim de promover a redução de perdas econômicas como forma de obter melhorias do produto final, sem perder o foco na questão do BEA.

Nos modelos tradicionais de maternidade, as matrizes suínas são alojadas em baías individuais para que possa ocorrer o parto e aleitamento da leitegada. O sistema de criação assim descrito tem grande aceitação por parte do produtor em relação ao custo-benefício, podendo ser alojado um grande número de animais em espaços reduzidos, aumentando o número de leitões/fêmea/ano. No entanto, estes modelos têm sofrido fortes questionamentos devido aos efeitos prejudiciais que podem infligir o bem-estar das matrizes, limitando suas capacidades de movimento e podendo ocasionar em distúrbios comportamentais (SOUSA, 2014).

Um dos principais problemas na fase de maternidade são os índices de mortalidade de leitões, sendo o esmagamento e a inanição duas das principais causas (VELONI, 2013). Além disso, outras causas como natimortalidades, canibalismo, alterações na temperatura de conforto térmico, deficiências genéticas, deficiências nutricionais e doenças são observadas nos sistemas

intensivos de criação. Em um estudo realizado por Abrahão et al. (2004), as taxas de mortalidade neste período atingiram índices que variaram de 11,5% a 18,6%, ocorrendo variação de acordo com o modelo de alojamento em que os animais se encontravam e o tipo de manejo. Estes resultados se concentram geralmente na primeira semana de vida dos leitões, uma fase crítica que requer cuidados específicos e mão de obra qualificada.

Sabendo que as fases de maternidade e creche são onde os leitões encontram os maiores desafios ao BEA como o corte de rabo, corte de dentes, identificação, castração cirúrgica em machos, e desmame, tem-se buscado novas alternativas para o melhor desenvolvimento dos animais e redução de seus níveis de estresse.

A União Europeia (UE) é pioneira na busca de soluções para o BEA. Na Diretiva 2008/120/CE, que diz respeito às normas mínimas de proteção de suínos, consta que estes manejos só serão permitidos quando necessário, ou seja, quando de fato houverem prejuízos em relação a outros animais na granja, devendo priorizar e estabelecer disposições que assegurem melhores práticas.

Muitos estudos falam no bem-estar da matriz, e por consequência do bem-estar de leitões. Porém, são poucos estudos que mostram dados que assegurem condições específicas para os leitões como por exemplo, instalações próprias dentro dos novos modelos de maternidade. Com isso, surge a necessidade de pesquisar mais dados a respeito do bem-estar na fase de maternidade, com métodos que contribuam para o melhor desenvolvimento para as matrizes e as leitegadas.

## **2        OBJETIVO**

### **2.1     Objetivo geral**

Revisar através de pesquisa bibliográfica dados referentes aos modelos de alojamento para matrizes suínas e suas leitegadas na fase de maternidade, em sistemas intensivos de produção confinado ou ao ar livre, determinando condições apropriadas ao melhor desempenho animal.

### **2.2     Objetivo específico**

Avaliar os principais modelos de maternidades suínas utilizados na atualidade, com enfoque no bem-estar de matrizes e leitões lactentes;

Determinar as principais causas de mortalidade em leitões nos seus primeiros dias de vida nos modelos de maternidade tradicionais;

Avaliar e propor estratégias corretivas que atribuam menores índices de mortalidade em leitões lactentes.

### **3 PANORAMA DA SUINOCULTURA ATUAL**

A carne suína seguiu uma crescente ao longo das décadas, se tornando a carne mais consumida do mundo. O Brasil se encontra na quarta posição como maior produtor e exportador mundial desta proteína (ABPA, 2018). Fatores recentes como o surto de peste suína africana na China fizeram com que as exportações tivessem um crescimento de 41% em maio de 2019, totalizando 67,2 mil t embarcadas, contra 47,7 mil em relação a maio de 2018. Já em comparação ao acumulado dos meses de janeiro a maio de 2019, as exportações chegaram a 282,9 mil t, 16,3% a mais ao obtido no mesmo período de 2018, com 243,3 mil t (ABPA, 2019). Além disso, neste mesmo período o Brasil obteve considerável aumento da exportação de carne suína em países como Vietnã (aproximadamente 7000%), Chile (+99%), Hong Kong (1%), Angola (+75%), Uruguai (+68%) e Argentina (+54%), dados este em comparação com maio de 2018 (ABPA, 2019).

Segundo dados do Relatório Anual da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2018), até o ano de 2017 o Brasil havia alojado 2.019.501 unidades de matrizes industriais. A região sul do país somou 68,92% dos abates realizados no mesmo ano e o consumo per capita foi de 14,7 kg/habitante.

A Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS) em parceria com o Sebrae Nacional, lançou um projeto no início do ano de 2019 com o intuito de identificar as estratégias mercadológicas para o desenvolvimento na suinocultura brasileira e incentivar o consumo da proteína no país. A ideia é realizar uma pesquisa com consumidores de todas as regiões do Brasil e fazer um levantamento das preferências nacionais (ABCS, 2019).

### **4 LEGISLAÇÃO**

As legislações que dizem respeito ao BEA ganharam força com as exigências do mercado consumidor e a busca de novas alternativas em relação à produção animal. As normativas e diretivas sobre o bem-estar animal abrangem uma gama grande de diferentes espécies em diferentes fases de crescimento.

A Organização Mundial da Saúde Animal (OIE) lançou um documento em maio de 2017 que traz como principal objetivo “atingir um mundo onde o bem-estar animal seja respeitado, promovido e alcançado, em formas que permitam a garantia da saúde animal, humana, o desenvolvimento socioeconômico e a sustentabilidade ambiental” (OIE, 2017). O

documento reforça que os estudos e as práticas de BEA, já empregados pela OIE, continuarão em vigor levando em conta a ética e as experiências práticas.

Uma das principais preocupações no setor suinícola é a manutenção das matrizes suínas em gaiolas individuais. Na indústria, cada fase de vida dos animais é dividida em galpões específicos ou sítios de produção, separando-os por idades, pesos e suas finalidades. As exigências em relação a temperatura, consumo de alimento e espaçamento são divididos de acordo com a fase de crescimento na qual o animal se encontra (MACHADO, 2014).

Nos modelos tradicionais de produção, durante a fase gestacional, as fêmeas permanecem alojadas em torno de 114 dias em celas individuais, onde a fêmea fica impossibilitada de realizar movimentos de 360°, o que limita a ações de deitar e ficar de pé para comer, beber água e realizar suas necessidades fisiológicas. Após este período a fêmea é transferida para as salas de maternidade (geralmente a transferência é realizada 7 dias antes do parto), onde antes do recebimento do animal a cela é limpa e higienizada. Na maternidade as matrizes permanecem por cerca de 21 a 28 dias e os movimentos se limitam aos mesmos das celas da fase gestacional, com a diferença que as baías possuem espaçamento para os leitões. (LUDTKE; CALVO; BUENO, 2014).

A preocupação com o BEA se baseia justamente na crença que os animais possuem sentimentos, podendo sentir alegria, tristeza e dor. Na Europa estes cuidados com a produção animal tomaram força no momento em que a população passou a exigir que os animais sejam criados, transportados e abatidos de forma mais humanitária (VELARDE; DALMAU, 2012). Uma das principais normas que apoiam estas exigências é a Diretiva 2008/120/CE, que diz respeito às normas mínimas de proteção de suínos. A Diretiva reforça a questão de que os suínos devem dispor de um ambiente que corresponda às suas necessidades de exercício e de comportamento exploratório. Além desta diretiva, outras legislações europeias de proteção e BEA aplicadas nos sistemas de produção de suínos englobando todo o sistema animal (granja, transporte e abate) podem ser encontradas nas normativas da UE (Tabela 1).

**Tabela 1** - Principais legislações europeias em vigor na área de bem-estar animal envolvendo a espécie suína nos segmentos da produção, transportes e abate.

Segmento	Legislação	Abrangência/espécie
Produção	Diretiva 98/58/CE	Geral/Multiespécies
Produção	Diretiva 2008/120/CE	Específica/Suínos
Transporte	Regulamento (CE) nº1/2005	Geral/Multiespécies
Abate	Regulamento (CE) nº1099/2009	Geral/Multiespécies

**Fonte:** Adaptado de Dias (2014).

No que diz respeito à criação e bem estar de suínos, a normativa (COMMISSION EUROPEAN, 2008) traz que os manejos que se referem a castração em machos, corte dos dentes e corte parcial da cauda, devem ser executados apenas se forem de fato necessários, evitando o estresse dos leitões nos primeiros dias de vida. Quando houver a necessidade destes manejos, a operação deve ser feita até o 7º dia de vida do leitão sob a responsabilidade de um médico veterinário ou pessoa treinada. Para tais ações após esta idade, será recomendado o uso de anestesia e analgésicos para amenizar a dor e desconforto do animal (MAPA, 2018).

A Diretiva 2008/120/CE descreve sobre as normas em relação as instalações da maternidade. Segundo essa normativa, a fêmea deve ter liberdade e espaço suficiente para levantar e repousar normalmente. O alojamento deve ser em baias coletivas, salvo a semana que precede a data de parição e durante a parição, onde a fêmea gestante pode ser encaminhada para uma cela individual longe de animais da mesma espécie, e no local de parição deve existir uma área livre atrás da fêmea para facilitar a parição natural ou assistida. Para os leitões, o local de permanência deve ter espaço suficiente para que possam repousar juntos. A área deve ser recoberta e com controle térmico para a idade em que se encontram. Se houver a necessidade do uso de gaiola no parto, esta deve dispor de espaço suficiente para que os leitões possam ser amamentados sem dificuldade. A normativa prevê superfície de piso livre e deve estar dentro das medidas recomendadas para o bem-estar das fêmeas lactantes e da leitegada (Tabela 2).

**Tabela 2** – Espaçamento de superfície mínima de piso livre recomendado por animal de acordo com seu peso segundo a Diretiva 2008/120/CE.

Peso vivo do suíno (kg)	Espaço recomendado/animal (m <sup>2</sup> )
< 10	0,15
10 a 20	0,20
20 a 30	0,30
30 a 50	0,40
50 a 85	0,55
85 a 110	0,65
> 110	1,00

**Fonte:** Adaptado Diretiva 2008/120/CE (COMMISSION EUROPEAN, 2008).

Sobre os pisos de concreto ripado, a tabela 3 mostra as medidas recomendadas. O percentual máximo recomendado de piso ripado, de acordo com o peso dos suínos, que permita uma adequada higiene e bem-estar, é de 60% para leitões com até 8 kg de peso vivo, de 51% para suínos com peso de 8 a 100 kg, e de 40% para suínos acima de 100 kg de peso vivo. Os

pisos de metal não são recomendados para suínos independentemente da idade, pois causam lesões devido à pequena largura das malhas (EFSA, 2005).

**Tabela 3** – Espaçamento de piso de concreto ripado recomendado por animal de acordo com sua categoria de acordo com a Diretiva 2008/120/CE.

Categoria animal	Largura máxima das aberturas (mm)	Largura mínima das vigas (mm)
Leitão de maternidade	11	50
Leitão de creche	14	50
Suínos de produção	18	80
Porcas e leitoas (após cobertura)	20	80

**Fonte:** Adaptado Diretiva 2008/120/CE (COMMISSION EUROPEAN, 2008).

Segundo a Diretiva 2008/120/CE, os pisos dos galpões deverão ser lisos, porém não escorregadios. O principal objetivo é que as instalações não causem lesões ou sofrimento aos animais. Devem seguir as medições e espaçamentos recomendados respeitando a fase de crescimento e o peso dos suínos.

No que diz respeito ao piso para leitões nas baías da maternidade, uma parte da superfície total do piso deverá ter espaço suficiente para que todos os leitões se deitem de modo que consigam mamar de forma simultânea e sem dificuldade. Esta superfície deve ser de piso compacto, ou estar coberto com cama de palha ou material adequado (COMMISSION EUROPEAN, 2008).

Outra normativa importante é a Diretiva 98/58/CE que prevê, aos animais mantidos ao ar livre proteção contra intempéries, predadores e do risco de enfermidades (CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA, 1998).

No Brasil, a Instrução Normativa nº 46 de 6 de outubro de 2011 (IN 46 de 2001) (BRASIL, 2011), estabelece o regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção, abrangendo não só a espécie suína, como também aves, caprinos, ovinos, bubalinos, entre outros. Esta instrução sugere a escolha das raças mais adaptadas às condições climáticas e ao tipo de manejo aplicado. No caso dos suínos, o galpão (área interna) será permitido desde que os animais tenham acesso à área externa com forragem verde por pelo menos 6 horas diárias durante o período diurno.

Em relação às instalações, a IN 46 de 2011 determina que para leitões acima de 28 dias e até 30 kg deve se respeitar o espaçamento de 0,6 m<sup>2</sup>/animal (Tabela 4) e não é permitido o uso de piso ripado. O corte de dentes e cauda não são permitidos. Até o momento, não há

legislação brasileira específica dedicada inteiramente para a espécie suína em criações intensivas.

**Tabela 4** – Requerimentos mínimos de espaço para as áreas interna e externa por categoria e peso de suínos criados nos sistemas de produção orgânica, segundo a IN 46 de 2011.

<b>Área interna (galpão)</b>		<b>Área externa</b>	
<b>Categoria animal</b>	<b>Espaço/animal (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Categoria animal</b>	<b>Espaço/animal (m<sup>2</sup>)</b>
Leitões > 28 dias	0,60	Leitões até 25 kg	2,5
Leitões até 30 kg	0,60	Leitões de 25-50 kg	5,0
Adultos até 50 kg	0,80	Leitões de 51-85 kg	7,5
Adultos até 85 kg	1,10	Leitões de 86-110 kg	10,0
Adultos até 110 kg	1,30	Adultos de 111-200 kg	20,0
-	-	Adultos > 201 kg	30,0
-	-	Fêmea com leitegada	30,0

**Fonte:** Adaptado de IN 46 de 2011 (BRASIL, 2011).

Na IN 46 de 2011, no que diz respeito aos requerimentos para área interna dos galpões, não constam dados para animais com peso acima de 110 kg e as informações sobre o manejo de leitões são poucas em relação a Diretiva 2008/120/CE.

Em comparação as normativas citadas, a legislação europeia abrange com mais profundidade as exigências para a manutenção de matrizes suínas e leitões. No Brasil, não existem até o momento leis que exijam, no âmbito produtivo, cuidados com o BEA, somente recomendações técnicas e baseadas na legislação europeia. Por ocupar uma posição de destaque internacional na produção de carne suína, a promoção do BEA pelas organizações nacionais e a pressão por regulações mais normativas são benéficos para a indústria brasileira, podendo aumentar o seu prestígio no comércio internacional. Porém, ambas mostram pouco aprofundamento nas questões que regem o bem-estar, especificamente, de leitões.

## 5 BEM ESTAR ANIMAL

Com as recentes normativas impostas na UE, grandes empresas se veem na obrigação de se adaptarem com estas novas metodologias. O consumidor final tem sido o maior argumentador e adepto a este sistema, justamente por ter conhecimento da importância dos cuidados com os animais, porém em relação aos sistemas de produções ainda faltam informações para a população geral. O bem-estar animal não segue um padrão mundial, ele se

adapta de acordo com as preferências alimentares de cada região e os recursos disponíveis para a manutenção dos sistemas de criação. Segundo Duncan e Fraser (1997), o conceito de bem-estar animal pode ser classificado com base em três linhas de pensamento, sendo elas:

- a. Aquelas que tratam do bem-estar com base nas emoções dos animais
- b. Aquelas que consideram o bem-estar com base no funcionamento biológico do organismo animal
- c. Aquelas que têm como princípio definir o bem-estar com base no comportamento “natural” dos animais.

Esta terceira linha de pensamentos tem por definição o bem-estar com base no comportamento “natural”, ou seja, os animais devem estar em um ambiente que possa permitir o seu comportamento natural (DIAS et al., 2014). Este comportamento diz respeito às necessidades dos animais em relação à exploração e busca de alimento, necessidade de locomoção, necessidade de contato social e necessidade de construção do ninho antes do parto (BERGERON; MEUNIER-SALAUN; ROBERT, 2008).

As Cinco Liberdades desenvolvidas pelo Farm Animal Welfare Council (FAWC) (FAWC, 1992) são estruturas importantes para que se possa identificar os principais problemas de bem-estar. Essas liberdades incluem: liberdade de fome e sede, liberdade de desconforto, liberdade de dor, lesão e doença, liberdade de expressar comportamento normal e liberdade de medo e angústia.

Até então, as celas individuais na maternidade são aceitas em sistemas intensivos de produção interna pois, por não estar em contato com outras fêmeas e em um ambiente único para o parto a mortalidade de leitões é baixa e tem relação com o maior número total de leitões desmamados. No entanto, este sistema recebe críticas crescentes devido aos potenciais efeitos prejudiciais que limitam a movimentação das fêmeas e por não oferecer uma zona de fuga para os leitões (OLIVIERO et al., 2008).

O bem-estar não é garantia de uma boa qualidade de vida para os animais, até porque em um ambiente de produção os suínos não conseguem demonstrar completamente seus comportamentos como se estivessem em vida livre, porém estas normas importas representam a base para o fornecimento destas condições. O resultado do bem-estar dos animais pode ser melhorado como resultado de algo que lhe é fornecido (BROOM; MOLENTO, 2004).

## **6 SISTEMAS DE ALOJAMENTOS NA MATERNIDADE**

Os sistemas de alojamentos na fase da maternidade diferem dos sistemas de alojamento na fase de gestação. Na maternidade a prioridade é o nascimento dos leitões. Sendo assim, como comentado no tópico sobre legislação, novas normativas se fazem presentes para a priorização do BEA. A adoção destas práticas durante a maternidade tem como objetivo principal minimizar o estresse de matrizes e leitões em uma fase que exige manejo intensos (MAPA, 2018). Atualmente, é desejado que cada fêmea apresente em torno de 2,3 partos por ano, com taxa de parto acima de 87%, retorno ao estro menor que 8%, taxa de aborto menor que 2%, 13 ou mais leitões totais por parto, taxa de natimortos menor que 6%, taxa de mumificados menor que 3%, 12,9 ou mais nascidos vivos e mais de 11,8 leitões desmamados por parto (AGRINESS, 2017).

Durante o período da maternidade, as matrizes e os leitões neonatos necessitam de cuidados diferenciados em relação aos suínos de outras fases de crescimento. A mão de obra para atender esta demanda deve ser especializada e devidamente treinada para compreender o comportamento da fêmea e dos leitões (MAPA, 2018).

### **6.1 Modelos convencionais de maternidade**

As instalações devem estar de acordo com as normas para atender as necessidades das matrizes e da leitegada. O produtor deve escolher as instalações que melhor se adaptam a sua realidade na granja (espaçamento e custos) e seguir as exigências impostas pelas normativas que abrangem o BEA. Sendo assim, 6 são modelos que podem ser utilizados:

#### **6.1.1 Cela convencional**

Este modelo de cela é o mais comum e facilmente encontrado nas granjas. Composto por gaiolas metálicas que restringem o comportamento das fêmeas, barras de proteção para os leitões, além de baia com estrutura lateral para aquecimento da leitegada, podendo ser composto de tapetes ou escamoteadores (Figura 1). A matriz recebe água e alimento na parte frontal da gaiola. A discussão sobre esta cela é em relação ao bem-estar da matriz, que tem seus movimentos limitados. Vale ressaltar que a mortalidade por esmagamento dos leitões se torna comum nestas celas, pois a fêmea acaba não enxergando o leitão e deita sobre eles. O espaço para a leitegada deve ser suficiente para que todos tenham a possibilidade de mamar. Na semana que antecede o desmame, inicia-se a introdução de alimento sólido para os leitões. Uma ração pré-inicial é fornecida em comedouros próprios para os leitões. Esta prática tem por objetivo acostuma-los com a ração que irão receber na creche e diminuir os índices de diarreia.

**Figura 1** – Representação do modelo de criação de cela convencional.



**Fonte:** MATOS, 2015.

#### 6.1.2 Cela de lateral removível

Utiliza a área normal da estrutura convencional de parto, porém uma das laterais da gaiola pode ser deslocada, permitindo que a fêmea realize movimentos em 360° (Figura 2). Neste sistema, a gaiola permanece fechada do momento do parto até o 5º e/ou 7º dia de lactação, a fim de manter a fêmea junto aos leitões para que recebam o colostro e consigam obter um bom desempenho neste primeiro momento. Após este período a gaiola é aberta, permitindo que a fêmea realize mais movimentos que nas celas individuais.

**Figura 2** – Representação do modelo de criação de cela de lateral removível.



**Fonte:** MAPA, 2018.

### 6.1.3 Baia simples

Estes sistemas de baias ocupam a estrutura convencional da maternidade, porém sem a gaiola. Geralmente possuem piso 100% ripado e não contam com áreas específicas para realização de outras atividades além de comer, defecar, urinar e deitar (Figura 3) (MAPA, 2018). Nestas baias as fêmeas conseguem ter maior mobilidade, porém, como visto anteriormente, baias totalmente ripadas não condizem com o BEA. Além disto, estes pisos não mantém o calor para os leitões, fazendo com que sua zona de conforto fique abaixo da recomendada, acarretando em menor consumo de leite e maior perda de energia na tentativa de aquecimento corporal.

**Figura 3 – Representação do modelo de criação de baia simples.**



**Fonte:** MAPA, 2018.

### 6.1.4 Baia adaptada

Geralmente possui áreas bem definidas para defecação, alimentação e descanso. A área de descanso costuma ser de material sólido, permitindo o uso de material para confecção de ninhos, onde a fêmea pode fazer uso de pedaços de papéis, serragem, seguindo as recomendações da Diretiva 2008/120/CE em relação a demonstrar o seu comportamento natural e exploratório. Este modelo possui barras ou paredes móveis para a proteção dos leitões (Figura 4). Além disso, o sistema também faz uso do escamoteador para manter a temperatura de conforto térmico da leitegada (MAPA, 2018). Um dos pontos fortes deste modelo é a proteção para os leitões, permitindo uma área de descanso para a mãe e a leitegada de forma que ambos possam ficar confortáveis. O uso deste sistema não é comum, mas foi um dos pioneiros na transição do BEA em relação a modelos de maternidade.

**Figura 4** – Representação do modelo de criação de baia adaptada.



**Fonte:** MAPA, 2018.

#### 6.1.5 Sistemas em grupos

Neste modelo as fêmeas ficam alojadas em grupos durante o período gestacional (Figura 5). Para a parição, as fêmeas são encaminhadas para baias individuais longe de animais da mesma espécie, retornando ao grupo entre sete a dez dias após com sua leitegada (COMMISSION EUROPEAN, 2008). O tempo de retorno se dá por conta da recuperação da fêmea e o consumo de colostro e alimento nos primeiros dias dos leitões. Este sistema geralmente é construído em cama sobreposta e permite a mistura das leitegadas antes do desmame (MAPA, 2018). Para a instalação deste modelo de maternidade, é necessária uma adaptação de instalações antigas nos galpões ou a construção de novos.

Boyle et al (2000) realizou um estudo onde observou três sistemas de alojamento de gestação e suas respostas iniciais de marrãs para celas de parição, no bem-estar ao parto e durante a fase de lactação, relatando como o sistema de gestação pode influenciar o comportamento das fêmeas durante a fase de maternidade. No estudo é possível observar que ao comparar os dois sistemas de alojamento (celas individuais e baias coletivas) não houve diferença em relação ao desempenho dos leitões. No entanto, o comportamento e as diferenças fisiológicas como cortisol e hormônio estimulante da tireoide (TSH) nas fêmeas e tiroxina (T4) nos leitões, na fase de maternidade indicaram que as fêmeas vindas de alojamento coletivo possuíam alta capacidade de adaptação nas celas parideiras.

**Figura 5** – Representação do modelo de criação de baia em grupo.



**Fonte:** MAPA, 2018.

Oliviero et al. (2008) realizou um estudo sobre os efeitos fisiológicos do sistema de alojamento na maternidade sobre o parto e a lactação. No estudo, as fêmeas foram alocadas em baias coletivas durante o período gestacional e cinco dias antes do parto foram separadas dos grupos e realocadas em dois diferentes sistemas, em baias enriquecidas com palha ou celas parideiras sem palha (Tabela 5). O período experimental foi dividido em:

- 1) -5 dias pré-parto até +1 de lactação
- 2) +2 até +5 dias de lactação

**Tabela 5** – Efeitos do sistema de alojamento na maternidade sobre parâmetros do parto e níveis dos hormônios ocitocina e cortisol e fêmeas de acordo com estudos feitos por Oliviero et al. (2008).

	Parto em celas	Parto em baias	p-valor
Duração do parto (min)	311±31	218±24	0,03
Tempo entre nascimento dos leitões (min)	25±4	16±2	0,05
Concentração de ocitocina (pg/mL)	38,1±24,6	77,6±47,6	0,08
Cortisol salivar período	19,9±13,8	13,2±9,5	0,03

**Fonte:** Adaptado de Oliviero et al. (2008).

Neste trabalho a duração do parto foi afetada pelos níveis de ocitocina. Concluiu-se que as baias enriquecidas permitiram que as fêmeas pudessem expressar seu comportamento natural, diminuindo a duração do parto. As fêmeas realocadas nas celas tiveram a circulação de ocitocina reduzida durante o parto e mantiveram os níveis de cortisol alto. A alta concentração de cortisol na lactação precoce (+2 até +5 dias) em fêmeas alojadas em celas pode estar relacionada ao fato de as fêmeas mostrarem-se incapazes de evitar os estímulos dos leitões nascerem devido à restrição de movimentos (OLIVIERO et al., 2008).

### 6.1.6 SISCAL

O Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL) é um sistema de produção tecnicamente viável e de investimentos de baixo custo. É caracterizado por manter os suínos em piquetes com boa cobertura vegetal nas fases de reprodução, maternidade e creche, cercados com fios e/ou telas de arame eletrificado. As fases de crescimento e terminação ocorrem no sistema confinado (ROHR, 2014). Esse sistema é uma das alternativas para produtores que não dispõem de muitos recursos financeiros (EMBRAPA, 2002). Neste modelo as fêmeas são alojadas em piquetes individuais ou em grupos (Figura 6), e dispõe de abrigos individuais para cada fêmea e sua leitegada (MAPA, 2018).

As fêmeas têm a liberdade de construir seu ninho no período que antecede o parto. Na natureza estas fêmeas podem andar de 2,5 a 6,5 km, examinando e descartando diferentes locais possíveis até encontrarem um local adequado para a construção dos ninhos (JENSEN, 1986). Estudo feito por Martínez-Macipe et al. (2013), mostrou que leitões lactentes alteram o comportamento exploratório quando dispõem de mais espaço. O ambiente em que se encontram também reflete na intensidade das brigas (Tabela 6).

**Tabela 6** – Comparação da razão de intensidade de brigas/leitão/hora em grupos de leitegadas ao ar livre e em sistema convencional de criação de suínos de acordo com estudos feitos por Martínez-Macipe et al. (2013).

Grupo ao ar livre	Grupo sistema convencional
0,03	0,68

**Fonte:** Adaptado de Martínez-Macipe et al. (2013).

De acordo com o Boletim Informativo sobre o SISCAL (EMBRAPA, 2002), a taxa de lotação sugerida é de 800 m<sup>2</sup> por fêmea instalada em um sistema de rodízio dos piquetes, o que permite uma lotação de 10 fêmeas por hectare em gestação ou lactação. Rohr (2014) descreve que as cabanas de maternidade neste sistema devem abrigar uma fêmea com sua respectiva leitegada, sendo necessária a construção de uma única entrada na parte frontal e uma janela na parte posterior da cabana para o controle da ventilação, um assoalho móvel e um protetor de ferro em toda sua parte interna para evitar esmagamento dos leitões (Figura 7).

**Figura 6** – Representação do modelo de criação SISCAL.



**Fonte:** MAPA, 2018.

**Figura 7** – Representação de cabana para o modelo de criação SISCAL.



**Fonte:** OLIVEIRA, 1994

## 6.2 Enriquecimento ambiental

Nesta fase, o enriquecimento ambiental se torna importante tanto para a matriz suína como para o leitão. Segundo Van de Weerd e Day (2009), o enriquecimento ambiental melhora o bem-estar dos animais por permitir que estes expressem seus comportamentos naturais específicos da espécie. Campos et al. (2010) relatam que o enriquecimento ambiental é um princípio do manejo animal que visa estender a qualidade de vida dos animais confinados, pelo fornecimento de estímulos ambientais que favorecem o bem-estar psíquico e fisiológico, por estimular suas necessidades etológicas. Suínos que são alojados em ambientes áridos, monótonos, com falta de substratos, podem refletir frustração em comportamentos anômalos

(LOPES, 2004). Medidas de enriquecimento ambiental diminuem comportamentos indesejáveis, como agressividade e aumentam comportamentos naturais específicos da espécie suína, como o investigativo. Além disso, pode-se observar uma melhora na produtividade e sanidade e na qualidade do produto final, a carne suína (SARUBBI, 2011).

Para as fêmeas, o enriquecimento ambiental possui por objetivo estimular o comportamento natural de montar o ninho com material disponível. Yun (2015), relata que o comportamento de construção do ninho aumenta os níveis de prolactina e ocitocina circulante, reduzindo assim o número de natimortos e melhorando a produção de leite.

Para leitões, o uso de sistemas de aquecimento é utilizado como formas de enriquecimento estrutural do ambiente. Souza et al. (2011) observaram preferência dos leitões na maternidade por escamoteadores iluminados com lâmpadas de cor azul quando comparado com lâmpada branca. Também observaram comportamentos de curiosidade em leitões de maternidade nos primeiros minutos quando os escamoteadores com lâmpadas azuis foram acessos. Relataram que este tipo de enriquecimento (estrutural) proporciona conforto térmico para os animais, evitando comportamentos de estresse e consequente melhora no desempenho produtivo em fases posteriores.

### **6.3 Conforto térmico para leitões**

Na maternidade se encontra um dos principais problemas desta fase: a regulação de temperatura para dois ambientes distintos. A temperatura de conforto para fêmeas lactantes varia de 16 a 22°C, sensações térmicas superiores elevam os níveis de cortisol e afetam seu desempenho produtivo e reprodutivo (NAAS; CALDARA; CORDEIRO, 2014).

Para leitões, a zona de conforto térmico é mais elevada, devendo o ambiente estar na faixa mínima de 25°C e podendo chegar a 32°C. Esta faixa deverá passar por uma queda de 1°C por semana (SILVEIRA e ZANELLA, 2014). A temperatura mais elevada nesta fase se dá devido ao fato de que, ao nascer, os sistemas termorreguladores e imunitários são pouco desenvolvidos, tornando o leitão sensível às temperaturas ambientais baixas. Para a manutenção de calor, são necessárias técnicas como a implementação de tapetes térmicos ou o uso de escamoteadores (método tradicional, facilmente encontrado em granjas). Vale ressaltar que o limite crítico para os animais nesta fase é inferior a 29°C, ou seja, locais onde as temperaturas anuais são mais elevadas (regiões centro-oeste, por exemplo), não garante ao leitão uma adequada zona de conforto térmico sem o uso destes equipamentos (DALLANORA; BIERHALS; MAGNABOSCO, 2014)

## **6.4 Manejo dos leitões nas primeiras semanas de vida**

Nos primeiros momentos de vida o leitão já passa por processos que levam ao estresse. No sistema tradicional, alguns manejos são necessários para o melhor desenvolvimento da leitegada. Estes processos são especificados em cartilhas para os produtores das granjas de suínos, um exemplo é o Manejo na Maternidade Suína (CASTRO; MURGAS, 2001). A cartilha Bem-estar animal na produção de suínos: Toda granja (ABCS; SEBRAE, 2016), apesar de mais recente, mostra estes manejos como ainda sendo recomendados, porém com o informe de que muitas granjas aboliram o corte de dentes, por exemplo. Em contrapartida, a Diretiva 2008/120/CE, aponta que manejos como corte de cauda somente devem ser realizados quando necessário e não como rotina nas granjas, abordando que estas ações devem ser realizadas quando corresponderem a motivos terapêuticos ou diagnóstico, e que as ações não deverão provocar lesões ou alterações na estrutura óssea dos leitões.

### **6.4.1 Limpeza, secagem, umbigo e colostro**

Logo após o nascimento dos leitões, deve-se fazer a correta limpeza, retirando secreções ao redor da boca e narinas para facilitar a correta respiração. Além disso, a secagem deve ser realizada de imediato para reduzir a perda de calor neste primeiro momento. O material mais utilizado nas granjas para este processo é o pó secante, podendo ser feito também o uso de papel (DALLANORA; BIERHALS; MAGNABOSCO, 2014).

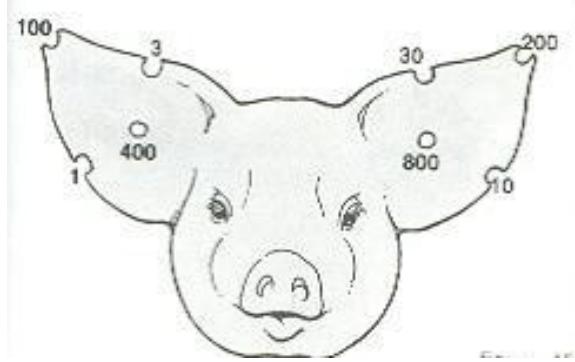
O corte do cordão umbilical deve ser feito com o uso de material esterilizado, tesouras e/ou bisturis. O mau uso destes utensílios poderá acarretar em graves problemas para os leitões, como infecções levando o animal a perda de peso. O umbigo é composto por um conjunto de vasos sanguíneos com ligação direta aos rins, sendo uma arriscada fonte de infecção quando não cicatrizado adequadamente (MAPA, 2018). Após o corte, o umbigo deve ser amarrado com um barbante e mergulhado em uma solução de álcool e iodo. Feito isto, o neonato deve imediatamente receber o colostro. As glândulas mamárias das fêmeas produzem de 1 a 3 litros de colostro assim que os leitões nascem. Este fluido assume importante papel para os leitões pois é a principal fonte de proteção imunológica (ROOKE e BLAND, 2002; SALMON et al., 2009), além de fornecer proteínas, vitaminas, carboidratos, lipídios e minerais (DARRAGH e MOUGHAN, 1998).

### **6.4.2 Mossa/Brincos**

Este procedimento possui origem australiana. Diz respeito a um tipo de identificação do animal, realizado através de pequenos cortes na orelha, de modo que cada corte representa

um número específico e a somatória destes números traz a identificação permanente do indivíduo (Figura 8). Este procedimento é de cicatrização demorada, em torno de 5 dias. A mossa deve ser realizada até os 3 primeiros dias de vida do nascimento do leitão. A Diretiva 2008/120/CE bane esta prática por implicar em mutilação e causar dor ao animal (MAPA, 2018).

**Figura 8** – Representação do sistema de identificação por mossa.



**Fonte:** GOMES, 2010.

O brinco é o método da colocação de uma identificação plástica na orelha do leitão. O brinco conta com uma numeração que pode ser seguido de um código de barras. Dependendo do tamanho do brinco e da idade de vida que é implantado no leitão, pode vir a cair. A aplicação causa dor e a cicatrização pode levar uma semana. Inflamações como abcessos e miíases podem ocorrer após a implantação dos brincos.

#### 6.4.3 Dentes

Dentre os manejos desenvolvidos nas granjas suínas, o desgaste de dentes é um dos manejos frequentes e geralmente realizado até o terceiro dia de vida dos leitões. De acordo com a Diretiva 2008/120/CE esta prática deve ser realizada até o sétimo dia de vida, e após esse período o corte ou desgaste devem ser feitos sob a supervisão de responsável qualificado, fazendo uso de anestesia e analgésicos. De acordo com a normativa, a técnica somente será permitida quando houver de fato lesões nos tetos da matriz ocasionados pela disputa entre os leitões, como o ato de mamar.

Este manejo ainda é muito constante no dia a dia dos granjeiros, e deve se levar em consideração as consequências pós manejo como: hemorragias, abscesso, infiltrações e até fraturas nos dentes no que se tem a exposição da cavidade pulpar (HAY et al., 2004). Outro parâmetro é a observação do desenvolvimento dos animais ao longo de suas categorias, onde

muitos animais com alto potencial acabam ficando no caminho, por motivos de um manejo mal feito ou não cuidado no início de vida. Um ponto a ser discutido é a conformidade e modo de trabalho em outros países, como a Austrália, que delimita esse manejo até o terceiro dia de vida do leitão (PISC, 2008). Já no Canadá, se trabalha no comportamento animal, na observação de animais que são mais agressivos na leitegada (NFACC, 2014).

#### 6.4.4 Caudectomia

O corte da cauda é tradicionalmente realizado com o uso de um alicate com uma lâmina aquecida, e gera uma secção abrupta do membro do leitão que simultaneamente é cauterizado. A prática tem por finalidade diminuir a ocorrência de canibalismo nas fases de crescimento e terminação, que acarretam em perdas econômicas para a granja. O método da caudofagia, ocorre em duas medidas/estágios: a) sem ocorrer lesões e b) com sangramentos, gerando infecções, podendo levar os leitões a óbito (WIDOWSKI; TORREY, 2002).

Assim como o corte/desgaste de dentes, a Diretiva 2008/120/CE prevê que o método de corte de cauda deve ser realizado até o sétimo dia de vida do leitão, se houver a real necessidade. Deve ser executado por um profissional especializado, que deve fazer o uso de anestesia e analgésicos após este período.

#### 6.4.5 Castração

O manejo de castração dos machos na suinocultura é um procedimento realizado como prevenção do odor e sabor da carne após procedimentos de abate, decorrente do tratamento térmico do hormônio androsterona e de escatol (RAULT et al., 2011). O escatol é um comporto químico produzido por bactérias no intestino como um produto de fermentação do triptofano, a alteração da composição da ração, especialmente o triptofano, pode afetar a produção de escatol alterando a microflora intestinal sendo responsável pelo mau cheiro nas fezes e por consequência na carne do animal terminado (JENSEN E JENSEN, 1995).

A castração é parte do manejo diário nas granjas. A conduta cirúrgica sem anestesia e a analgesia, é realizada nos primeiros dias de vida do leitão, levando a dores muito elevadas e crônicas, conjuntamente com o comportamento animal. Toda castração resulta em diminuição nas atividades dos animais, levando a queda do desempenho destes, além de causar lesões (BATES et al., 2003; GALLOIS et al., 2005).

Graças as normativas europeias esta prática vem sendo abolida de muitos países. Alternativas como sexagem espermática, seleção genética para animais livres de odor sexual e as mudanças nutricionais e alimentares, com foco no controle do escatol, o abate de animais

jovens e de machos inteiros fazendo o uso de imunocastração tem sido utilizadas para minimizar a dor dos leitões. Além disso, a realização do manejo de limpeza nos animais, fazendo a retirada de fezes de seus corpos e mantendo as baias devidamente limpas, têm auxiliado na diminuição deste odor, levando em consideração que as fezes possuem o composto escatol que acaba por impregnar na carne quando não corretamente limpa.

A técnica de imunocastração é adotada como prática de rotina para suínos em fase de terminação (HECK, 2011). Seu princípio consiste na aplicação de uma vacina contendo um GnRH (hormônio produzido no hipotálamo, que tem a função de induzir a produção de gonadotrofinas, LH e FSH, pela hipófise anterior) modificado conjugado a uma proteína, que induz a formação de anticorpos direcionados contra o GnRH e que inibe a cascata hormonal do androsterona e escatol (ZAMARATSKAIA et al., 2008). Algumas das principais vantagens desta técnica é o aproveitamento do potencial de produção dos machos inteiros, maior deposição de carne magra na carcaça e a preservação da qualidade sensorial da carne pela supressão do odor sexual (DUNSHEA et al., 2001).

#### 6.4.6 Desmame

O desmame dos leitões na natureza tem início a partir da quarta semana após o nascimento e término entre dez e 17 semanas. Durante este processo a fêmea encerra as mamadas e reduz a produção de leite. A partir daí os filhotes iniciam a introdução de alimentos sólidos na dieta. Esta forma de desmame permite a transição gradativa e fisiológica dos leitões, adaptando seu organismo para a recepção de alimentos sólidos e a auxiliando na produção de enzimas digestivas específicas (MAPA, 2018).

Na produção intensiva de suínos, este período de desmame ocorre entre o 21º e 28º dia após o nascimento dos leitões de forma definitiva, processo que viabiliza a produção atual. Com a precocidade do desmame, problemas como diarreias por conta da adaptação com alimentos sólidos e o estresse por conta da separação da mãe e de seus irmãos se tornam frequentes.

Molino e Balbino (2010) mostraram em seus estudos que durante o processo de desmame os leitões sofrem profundas alterações, implicando na queda de desempenho, gerando resultados abaixo do esperado nas primeiras semanas de creche.

A Diretiva 2008/120/CE menciona que os leitões não deverão ser desmamados antes dos 28 dias de idade, a não ser que haja prejuízos para seu bem-estar ou saúde, como também para a matriz, por exemplo, problemas nos tetos. Neste caso, os leitões poderão ser desmamados a partir de 21 dias de idade, desde que sejam transferidos para instalações que passaram por

vazio sanitário, limpeza e desinfecção prévia. Em comparativo, na IN 46 de 2011, o período mínimo de desmame é de 28 dias de idade, sem ressalvas.

## 7 PRINCIPAIS CAUSAS DE MORTALIDADE EM LEITÕES

Nos sistemas de produção intensivo, uma das principais causas de perdas econômicas na produção é a mortalidade de leitões, especialmente nos primeiros dias após o parto. (PEDERSEN et al., 2006). As principais causas destas mortes são o esmagamento e a inanição, seguidos de natimortalidades, canibalismo, alterações na temperatura de conforto térmico, deficiências genéticas, deficiências nutricionais e doenças. Leitegadas desuniformes e peso baixo dos animais estão diretamente relacionados com a taxa de mortalidade durante a fase de amamentação (FURTADO, 2014).

Em estudos realizados por Abrahão et al. (2004), mortes por esmagamento são responsáveis por 36,41% (acentuando-se nos meses mais quentes do ano), seguidos de problemas que causam debilitação com 20,20%, síndrome diarreica com 15,37%, defeitos genéticos com 7,89%, artrite com 6,44%, dermatite com 1,66% e pneumonia com 1,09%.

Lima e Santos (2015), realizaram um estudo em Ipiranga do Norte/MT, onde coletaram dados zootécnicos de uma Unidade de Produção de Leitões (UPL) no período de janeiro a dezembro de 2012 e observaram significantes dados em relação a mortalidade dos leitões (Tabela 7).

**Tabela 7** – Resultados dos índices zootécnicos dos leitões do nascimento ao desmame na UPL durante o período de janeiro a dezembro de 2012 de acordo com estudos feitos por Lima e Santos (2015).

Parâmetros	Média (%)
Mumificados	2,7
Natimortos	6,21
Mortalidade na lactação	11,14

**Fonte:** Adaptado de Lima e Santos (2015)

A presença de funcionários treinados nas granjas auxilia na diminuição da taxa de mortalidade dos leitões. As inspeções diárias dos animais facilitam no manejo e observação de sinais que indiquem alguma lesão, doença ou comportamento diferente, sendo possível a realização do diagnóstico o mais breve possível (CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA, 1998).

Quando necessário, a eutanásia em leitões malformados ou com enfermidades é tida como prática comum em granjas comerciais. Geralmente o método utilizado é o trauma direto na cabeça (esmagamento), procedimento que deve ser realizado de forma a tornar o animal inconsciente imediatamente (CFMV, 2013). Algumas das práticas de eutanásia previstas pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) se tornam, muitas vezes, inviáveis para os produtores de granjas pequenas nestes sistemas de produção intensiva, pois não dispõem diariamente de médicos veterinários ou responsáveis altamente capacitados para a execução deste método. A Diretiva 2008/120/CE não prevê normas para a realizações destas práticas.

### **7.1 Esmagamento**

Tido como a principal causa de mortalidade, é um acidente frequente nos primeiros dias pós-parto em modelos tradicionais de maternidade (celas individuais) e em baias coletivas. Leitões menores, mais fracos e leves, com pouca vitalidade deslocam-se com menos rapidez e, na maioria das vezes, a procura de uma fonte de calor e acabam sendo mais propensos a serem esmagados pela matriz.

A mortalidade relacionada a esmagamentos em sistemas de criação intensivo fica por volta de 45,8% (ENGLISH e WILKINSON, 1982). Estudos realizados por Carvalho (2017) mostram que a porcentagem por esmagamentos é mais elevada quando visto em relação a ordem de parição, podendo variar de 50,39% para os 3 primeiros nascimentos e 56,59% para os leitões na ordem de nascimento de 7 a 10.

Abrahão et al. (2004) mostrou que a mortalidade nos primeiros dias pós-parto pode ser influenciada por fatores como: tipo de alojamento da matriz, utilização adequada das gaiolas de maternidade, proteção adequada para os leitões.

### **7.2 Inanição**

Deve-se a ausência na absorção do colostro nas primeiras horas pós-parto. Pode ocorrer pelo fato de a matriz ser má produtora de leite, anomalia nos tetos, levando à má ejeção de leite, síndrome MMA, leitegadas muito grandes e a vitalidade diminuída de alguns leitões.

Os leitões nascem praticamente sem imunidade devido à natureza epiteliocorial da placenta da fêmea que não permite a transferência de anticorpos para os fetos durante a gestação, e é por meio do colostro que esses animais obtêm proteção imunitária passiva, capaz de sintetizar quantidades adequadas de imunoglobulinas (Ig) (FORMIGONI, FONTES, 2014). A não ingestão deste colostro nas primeiras horas de vida do leitão, pode representar uma perda

de 9% no peso do leitão, além de ocorrer a perda da imunidade passiva fornecida pelos anticorpos.

### **7.3 Diarreia**

As manifestações clínicas de doenças reprodutivas são bastante variáveis podendo oscilar desde a infecção subclínica à interrupção da gestação. Diarreias são responsáveis por 15 a 30% entre as mortes durante o aleitamento. Além das perdas em relação a mortalidade dos leitões, gastos como medicamentos e a maior ocorrência de animais refugos são outros problemas que a indústria enfrenta nas granjas (MORAES et al., 2010).

Alternativas como a vacinação da fêmea antes do parto auxiliam no aumento de concentração de anticorpos no colostro, sendo posteriormente absorvidos pelos leitões neonatos e proporcionando uma proteção temporária para seus sistemas (SANTOS, SANTOS, COSTA, 2014).

### **7.4 Natimortos e mumificados**

Leitões natimortos e mumificados são fatores que levam ao menor desempenho nas granjas. Muitos fatores podem estar relacionados com estes problemas, como por exemplo doenças na fase gestacional e níveis elevados de cortisol nas matrizes, podendo este último estar relacionado com temperatura e mau manejo. Os índices consideráveis aceitáveis para natimortos são de até 5% e para mumificados até 1,5%.

Natimortos são caracterizados por externamente estarem perfeitamente formados, mas nascem mortos, indicando que a morte ocorreu após os 90 dias de gestação. Podem ser classificados em dois tipos:

**Tipo I:** Mais comuns, onde os leitões costumam morrer momentos antes do parto. São causados principalmente por agentes infecciosos como Parvovírus, leptospira, vírus de Aujesky e também por ingestão de algumas toxinas, sendo a Zearalenona a mais importante delas.

**Tipo II:** Leitões resultantes de problemas no momento do parto, como posição de encaixe inadequada, número grande de leitegada, partos muito longos. Os leitões natimortos desse tipo geralmente estão vivos durante o parto, mas morrem no momento do parto.

Leitões mumificados são os que já nascem mortos, possuem uma coloração marrom escuro, aspecto desidratado e com tamanhos reduzidos.

## **7.5 Outros fatores não infecciosos**

### **7.5.1 Peso ao nascimento e ordem de mamada**

O peso ao nascimento tem correlação positiva com a sobrevivência e o desempenho dos lactentes (WOLTER et al., 2002). Em geral, leitões que nascem mais leves apresentam maior taxa de mortalidade (TUCHSCHERER et al., 2000). Este fator é uma das maiores causas de mortalidade quando falamos de fatores não infecciosos. Segundo Wolter et al. (2002), animais que nascem mais pesados (1,8 kg vs 1,3 kg) tendem a permanecer mais pesados ao desmame (6,58 kg vs 5,72 kg,  $P < 0,001$ ), uma vez que apresentam maior ganho de peso diário (222 g vs 205 g,  $P = 0,16$ ), comparando aos nascidos leves. O efeito danoso do baixo peso ao nascimento pode estar associado aos diversos prejuízos na adaptação ao meio ambiente, à desvantagem física na competição por tetos viáveis, à menor vitalidade e à demora para mamar o colostro, resultando em deficiente suporte energético e proteção humoral (AHERNE et al., 1998).

O leite é a principal fonte nutritiva do leitão lactante e por isso, o volume diário de ingestão do mesmo pode ser considerado fator limitante para o seu desenvolvimento. 34% da variação no ganho de peso pode ser atribuída à ingestão de leite (Lewis et al., 1978). Nos primeiros dias de lactação, os sons emitidos pela porca servem de orientação para os leitões durante a mamada atraindo-os para os tetos anteriores que ficam mais próximos à origem do som. No entanto, a observação do maior ganho de peso em leitões que mamam nos tetos anteriores sugere que estas glândulas são mais produtivas e por isso têm maiores procura destas glândulas (FRASER & JONES, 1975; KIM et al., 2000).

### **7.5.2 Lesões nos membros locomotores**

As lesões nos membros locomotores dos leitões é um problema frequente devido à produção intensiva sobre pisos de concreto, com superfície irregular e cama escassa ou inexistente. Autores relatam frequências de lesões no aparelho locomotor oscilando entre 34% (FURTADO, 2007) e 90% (ZORIC et al., 2004). Por conta das instalações irregulares, nas primeiras horas pós-parto, pequenas áreas esfoladas nas articulações podem ser visualizadas em leitões, porém, são mais frequentes a partir do terceiro dia de idade. As lesões são geralmente bilaterais e sobre a articulação do carpo, tarso e metatarso e, em sua maioria, são de grau leve ou moderado. Na maioria dos casos, as lesões parecem causar pequeno desconforto, sem evidências de comprometimento do desempenho dos animais (PENNY et al., 1971).

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fortes pressões sobre as instalações de gestação já são realidade na suinocultura brasileira. As mudanças na maternidade devem ser questionadas num futuro próximo. Esse é um tema de intensos debates e de polêmicas, uma vez que ambas as formas de criação apresentam vantagens e desvantagens.

A União Europeia fica a frente com normativas e diretrizes que melhorem o desempenho dos animais, trazendo mais conforto e melhores condições de alojamento onde os animais possam apresentar seu comportamento natural.

Normativas europeias e legislação brasileira ainda são vagas em relação ao bem-estar, especificamente, dos leitões. Estudos mostram que os maiores índices de mortalidade se dão nas primeiras semanas de vida destes animais. Problemas como esmagamentos, infecções em decorrência de mau manejo e diarreias são alguns desafios que o setor suinícola ainda enfrenta.

Diferentemente de temas relacionados ao BEA e a dados reprodutivos, há número restrito de pesquisas acerca de dados econômicos avaliando a troca do sistema de alojamento, principalmente quando ponderado que o dado financeiro está diretamente associado a variações quanto ao tipo de alojamento, como tamanho das baías e sistema de alimentação. Dessa maneira, torna-se difícil concluir qual o melhor sistema de alojamento para matrizes lactantes quanto ao BEA, a dados reprodutivos e a questão econômica. Ainda, quais as alterações devem ou não ser executadas para suprir as necessidades, biológicas, fisiológicas e comportamental das fêmeas.

No estudo não foram encontradas estratégias corretivas que atribuíssem menores índices de mortalidade em leitões lactentes.

As pressões impostas pelos consumidores em relação as normativas mundiais tem levado muitas empresas a avaliarem os sistemas de alojamentos em gaiolas e reverem possibilidades da substituição pelos sistemas de alojamentos em baias coletivas, tornando-se necessários mais estudos que contemplam principalmente questões econômicas vinculadas à mudanças do sistema para matrizes e a incorporação de manejos e cuidados mais rigorosos para os leitões.

## REFERÊNCIAS

- ABCS; SEBRAE. **Bem-estar animal na produção de suínos:** Toda granja. Brasília, 2016.
- ABCS. **Estudo de mercado apresentará informações estratégicas sobre a carne suína.** Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS), 27 de fev. de 2019. Disponível em <<http://www.abcs.org.br/informativo-abcs/2683-estudo-de-mercado-apresentara-informacoes-estrategicas-sobre-a-carne-suina->>. Acesso em 10 de jun. de 2019.
- ABPA. **Exportações de carne suína crescem 41% em maio.** Associação Brasileira de Proteína Animal – ABPA na mídia, São Paulo, 10 de jun. de 2019. Disponível em <<http://abpa-br.com.br/noticia/exportacoes-de-carne-suina-crescem-41-em-maio-2796>>. Acesso em 10 de jun. de 2019.
- ABRAHÃO, A. A. F. et al. Causas de mortalidade de leitões neonatos em sistema intensivo de produção de suínos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 41, p. 86–91, 2004.
- AGRINNESS. **Melhores da Suinocultura,** Florianópolis, 2017. Disponível em: <<http://antigo.melhoresdasuinocultura.com.br/melhores/dados/edicoes>>. Acesso em: 9 de junho de 2019.
- AHERNE, F.; ZACK, L.; CEGIELSKI, A. **Birthweight – Influence of sow nutrition.** p. 293-302, 1998.
- ABSC. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. **Produção de Suínos: Teoria e Prática.** 1º ed. Brasília: 1, 2014.
- ABPA. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório anual 2018,** 2018. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>>
- BATTES, R. O.; HOGE, M. D.; EDWARDS, D. B.; STRAW, B. E. The influence of canine teeth clipping on nursing and nursery pig performance. **Journal of Swine Health and Production.** v.11, n.2, p. 75-79, 2003.
- MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Maternidade Suína:** Boas Práticas para o Bem-Estar na Suinocultura. 1º ed. Brasília: 1, 2018.
- BRASIL. MINISTÉRIO DE ESTADO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 46, DE 6 DE OUTUBRO DE 2011,** 2011.
- BERGERON, R.; MEUNIER-SALAUN, C.; ROBERT, S. The welfare of pregnant and lactating sows. **FAUCITANO, L.; SCHAEFER, A. Welfare of pigs from birth to slaughter. Versailles: Wageningen Academic Publishers,** p. 65-95, 2008.
- BOYLE, L. A.; LEONARD, F. C.; LYNCH P. B.; BOPHY, P., Influence of housing system during gestation on the behaviour and welfare of gilts in farrowing crates. **Animal Science,** v.71, n.3, p. 561-570, Penicuik, 2000.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceito e questão relacionadas – revisão. **Archives of Veterinary Science**. v.9, n.2, p.1-11. Curitiba, 2004.

CAMPOS, J. A.; TINÔCO, I. F. F.; SILVA, F. F.; et al. Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creches advindos de desmame aos 21 e 28 dias. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.5, n.2, p. 272-278, Recife, 2010

CASTRO, H. F.; MURGAS, L. D. S. **Manejo na maternidade de suínos**. Editora UFLA. Lavras, 2001.

CFMV. Conselho Federal de Medicina Veterinária. **Guia Brasileiro de Boas Práticas em Eutanásia em Animais – Conceitos e procedimentos recomendados**. Editado pela Comissão de Ética, Bioética e Bem-Estar Animal, Brasília, 2013.

COMMISSION EUROPEAN. **Council Directive 2008/120/EC of 18 december 2008 laying down minimum standards for the protection of pigs (Codified version)**. Official Journal of the European Union, 2008.

CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA. Directiva 98/58/CE del Consejo de 20 de julio de 1998. Relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas. **Diario Oficial de la Unión Europea**, n.L221, 8 de ago. 1998, p. 23, 1998.

COUNCIL, F. A. W. (FAWC). Updates the five freedoms. **The Veterinary Record**, v. 131, p. 357, 1992.

DALLANORA, D.; BIERHALS, T.; MAGNABOSCO, D., Cuidados iniciais com os leitões recém-nascidos. **Produção de Suínos: Teoria e Prática**. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS (ABCs). 1º ed., Brasília: 1, cap.11, p. 485-487, 2014.

DARRAGH, J. A.; MOUGHAN, P. J., The composition of colostrum and milk. In: VERSTEGEN, M. W. A.; MOUGHAN, P. J.; SCHRAMA, J. W., **The lactating sow**. Wageningen Press, Wageningen, The Netherlands, p. 3-21, 1998.

DIAS, C. P.; SILVA, C. A.; MANTECA, X. **Bem-estar de suínos**. 1ª ed. Londrina: o Autor, 2014. 403 p., 2014.

DUNCAN, I. J. H.; FRASER, D. Understanding animal welfare. In: APPLEBY, M. C.; HUGHES, B. O. (Ed.). **Animal Welfare**. London: Ed. Cab International. Cap.2, p. 19-31, 1997.

DUNSHEA, F. R.; COLANTONI, C.; HOWARD, K. et al. Vaccination of boars with a GnRH vaccine (Improvac) eliminates boar taint and increases growth performance. **Journal of Animal Science**, v.79, p. 2524-2535, 2001.

EFSA. Opinion of the scientific panel on animal health and welfare on a request from the Commission related to welfare of weaners and rearing pigs: Effects of different spaces allowances and floor types. **The EFSA Journal**, v.268, p. 1-19, 2005.

EMBRAPA. EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Boletim Informativo**: Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL), Concórdia, 2002. Disponível em: <[www.cnpsa.embrapa.br](http://www.cnpsa.embrapa.br)>

ENGLISH, P. R.; WILKINSON, V. Management of sow and litter rate pregnancy and lactation in relation to piglet survival and growth. In: COLE, D.J.A.; FOXCROFT, G.R. (Ed.). **Control of pig reproduction**. p. 479-506. London, 1982.

FORMIGONI, A. S.; FONTES, D. O. Manejo nutricional do leitão na fase pré-desmame. **Produção de Suínos: Teoria e Prática**. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS (ABCS). 1º ed., Brasília: 1, cap.13, p. 590-597, 2014.

FRASER, D.; JONES, R. M. The “teat order” of suckling pigs. **Journal of Agricultural Science**. v.84, p. 387-391, 1975.

FURTADO, C. S. D. Influência do peso ao nascimento e de lesões no desempenho de leitões lactentes. **Dissertação de Mestrado**. 45p. Porto Alegre, 2007.

FURTADO, M., Interpretação entre manejo nutricional e peso ao nascimento. **Produção de Suínos: Teoria e Prática**. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS (ABCS). 1º ed., Brasília: 1, cap.9, p. 409-413, 2014.

GALLOIS, M.; Le COZLER, Y.; PRUNIER, A. Influence of tooth resection in piglets on welfare and performance. **Preventive Veterinary Medicine**. v.69, p. 13-23, 2005.

HAY, M.; RUE, J.; SANSAC, C.; et al. Long-term detrimental effects of tooth clipping or grinding in piglets: a histological approach. **Animal Welfare**, v. 13, p. 27-32, 2004.

HECK, A. et al. A revolution in pork production. In: **London Swine Conference-Exploring the future**. p. 19-26, 2011.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatística da Produção Pecuária: Primeiros Resultados**, 2019. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3087/epp\\_pr\\_2019\\_1tri.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3087/epp_pr_2019_1tri.pdf)>. Acesso em: 11 jun. 2019.

JENSEN, M. T.; JENSEN, B. B. Microbial production of skatole in the hind gut of pigs and its relation to skatole deposition in backfat. In: **Proceedings of a Meeting of the EAAP Working Group Production and Utilisation of Meat from Entire Male Pigs Milton Keynes**. p. 27-29, 1995.

JENSEN, P. Observations on the maternal behaviour on the free-ranging domestic pigs. **Applied Animal Behaviour Science**. v.16, p. 131-142, Amsterdam, 1986.

KIM, S. W.; HURLEY, W. L.; HAN, I. K.; EASTER, R. A. Growth of nursing pigs related to the characteristics of nursed mammary glands. **Journal of Animal Science**. v.78, p. 1313-1318, 2000.

LEWIS, A. J.; SPEER, V. C.; HAUGHT, D. G. Relationship between yield and composition of sows' milk and weight gains of nursing pigs. **Journal of Animal Science**. v.47, p. 634-638, 1978.

LOPES, E. J. C. **Análise do bem-estar e desempenho de suínos em sistema de cama sobreposta.** 111p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Curso de Pós-graduação em Agrossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2004.

LUDTKE, C.; CALVO, A. V.; BUENO, A. D., Perspectivas para o bem-estar animal na suinocultura. **Produção de Suínos: Teoria e Prática.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS (ABCS). 1º ed., Brasília: 1, cap.4, p.133-145, 2014.

MACHADO, I. P., Fluxo de produção e dimensionamento de instalações. **Produção de Suínos: Teoria e Prática.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS (ABCS). 1º ed., Brasília, cap.3, p. 106-110, 2014.

MANTECA, X.; VELARDE, A.; JONES, B. Animal welfare components. **Welfare of production animals: assessment and management of risks.** p. 61-77, 2009.

MARTÍNEZ-MACIPE, M.; MAINAU, E.; RODRIGUEZ, P.; MANTECA, X.; DALMAU, A. **Preliminary results on the behaviour of Iberian piglets housed in three different systems in the South of Spain.** In: INTERNATIONAL ETHOLOGICAL CONFERENCE ASSOCIATION FOR THE STUDY OF ANIMAL BEHAVIOUR, 33th, 2013, Newcastle-Gateshead, 2013.

McGLONE, J. J. Review: Updated scientific evidence on the welfare of gestating sows kept in different housing systems. **Prof. Anim. Sci.** 29(3):189-198, 2013.

MOLINO J. P.; BALBINO E. M. Lactose em rações para leitões desmamados. **Revista Eletrônica Nutritime.** v.7, n.1, p.1133-1149, 2010

NAAS, I. A.; CALDARA, F. R.; CORDEIRO, A. F. S., Conceitos de ambiência na definição de instalações em suinocultura. **Produção de Suínos: Teoria e Prática.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS (ABCS). 1º ed., Brasília: 1, cap.21, p.877-884, 2014.

NFACC. NATIONAL FARM ANIMAL CARE COUNCIL. **Code of practice for the care and handling of pigs.** Ottawa, 2014.

OIE. Word Organisation for animal health. **OIE Global Animal Welfare Strategy.** Paris, 2017. 8 p.

OLIVIERO, C.; HEINONEN, M.; VALROS, A.; HÄLLI, O.; PELTONIEM, O. A. T. Effect of the environment on the physiology of the sow during late pregnancy, farrowing and early lactation. **Animal Reproduction Science.** v.105, p. 365-377, Amsterdam, 2008.

PEDERSEN, L. J. et al. Early piglet mortality in loose-housed sows related to sow and piglet behaviour and to the progress of parturition. **Applied Animal Behaviour Science,** v. 96, n. 3–4, p. 215–232, 1 fev. 2006.

PENNY, R. H. C.; EDWARDS, M. J.; MULLEY, R. Clinical observations of necrosis of the skin suckling piglets. **Australian Veterinary Journal.** v.47, p. 529-537, 1971.

PISC-PRIMARY INDUSTRIES STANDING COMMITTEE. **Model code of practice for the welfare of animals: pigs.** 3. ed. Victoria: CSIRO Publishing, 2008.

RAULT, J. L.; LAY, D. C. Jr.; MARCHANT-FORDE, J. N. Castration induced pain in pigs and other livestock. **Applied Animal Behaviour Science**, v.135, p.214-225, Amsterdam, 2011.

ROHR, S. A., Sistemas de produção ao ar livre. **Produção de Suínos: Teoria e Prática.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS (ABCS). 1º ed., Brasília: 1, cap.3, p.121-124, 2014.

ROOKE, J. A.; BLAND, I. M., The acquisition of passive immunity in the new-born piglet. **Livestock Production Science**, v.78, p.13-23, 2002.

SANTOS, J. L.; SANTOS, L. F., COSTA, W. M. T. Programas vacinais aplicados à produção de suínos. **Produção de Suínos: Teoria e Prática.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS (ABCS). 1º ed., Brasília: 1, cap.14, p. 601-609, 2014.

SARUBBI, J. Bem-estar animal não se restringe às instalações e equipamentos: o uso de novas tecnologias. In: **Fórum Integral e Suinocultura: Teoria e Prática do Bem-Estar Animal na Produção de Suínos.** p. 36-50, Curitiba, 2011.

SILVEIRA, P. R. S.; ZANELLA, E. L., Manejo da fêmea suína nos dias que antecedem ao parto. **Produção de Suínos: Teoria e Prática.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS (ABCS). 1º ed., Brasília: 1, cap.11, p. 462-467, 2014.

SOUSA, M. S. et al. Comportamiento de cerdas lactantes en función del tipo de maternidad en invierno. **Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia.** v.9(1), p. 84-93, 2014

SOUZA, S. et al. Teste de preferência de leitões submetidos a escamoteadores enriquecidos com lâmpadas de cor azul. In: **CONGRESSO ABRAVES, XV**, Fortaleza, 2011.

TUCHSCHERER, M.; PUPPE, B.; TUCHSCHERER, A.; TIEMANN, U. Early identification of neonates at risk traits of newborn piglets with respect to survival. **Theriogenology**. v.54, p. 371-388, 2000.

VAN DE WEERD, H. A.; DAY, J. E. L. A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. **Applied Animal Behaviour Science.** v.116, n.1, p. 1-20, Amsterdam, 2009.

VELARDE, A.; DALMAU, A. Animal welfare assessment at slaughter in Europe: Moving from inputs to outputs. **Meat Science**, v. 92, n. 3, p. 244–251, nov. 2012.

VELONI, M. L. et al. Bem-estar animal aplicado nas criações de suínos e suas implicações na saúde dos rebanhos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária.** Ano XI, n.21, p. 1-21, 2013

WOLTER, B. F.; ELLIS, M.; CORRIGAN, B. P.; DEDECKES, J. M. The effect of birth weight and feeding of supplemental milk replacer to piglets during lactation on preweaning and postweaning growth performance and carcass characteristics. **Journal of Animal Science.** v.80, p. 301-308, 2002.

YUN, J.; VALROS, A. Benefits of Prepartum Nest-building Behaviour on Parturition and Lactation in Sows — A Review. **Asian-Australas J Anim Sci.** Nov; 28(11): 1519–1524, 2015.

ZAMARATSKAIA, G. et al. Long-term effect of vaccination against gonadotropin-releasing hormone, using Improvac™, on hormonal profile and behaviour of male pigs. **Animal Reproduction Science.** v. 108, n. 1-2, p. 37-48, 2008.

ZORIC, M.; SJÖLUND, M.; PERSSON, M.; NILSON, E.; LUNDEHEIN, N. WALLGREN, P. Lameness in piglets: Abrasions in nursing piglets and transfer of protection towards infections with *Streptococci* from sow to offspring. **Journal of Veterinary Medicine B.** v.51, p. 278-284, 2004.