



**INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE**  
**Pró-reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação**  
**Pós-Graduação em Produção e Sanidade Animal**

**Dissertação**

**Avaliação do sistema de alojamento de fêmeas suínas após inseminação artificial e seus impactos nos parâmetros reprodutivos e de bem-estar animal**

**Daniela Bampi**

**Araquari, 2018**

**Daniela Bampi**

**Avaliação do sistema de alojamento de fêmeas suínas após inseminação artificial e seus impactos nos parâmetros reprodutivos e de bem-estar animal**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Produção e Sanidade Animal do Instituto Federal Catarinense, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (área de concentração: Produção Sustentável e Sanidade Animal).

**Orientador:** Ivan Bianchi

**Coorientadores:** Cleandro Pazinato Dias, Osmar Antônio Dalla Costa, Fabiana Moreira,  
Lucio Pereira Rauber

**Araquari, 2018**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática do ICMC/USP, cedido ao IFC e  
adaptado pela CTI - Araquari e pelas bibliotecas do Campus de Araquari e Concórdia.

BB211a a Bampi, Daniela  
Avaliação do sistema de alojamento de fêmeas  
suínas após inseminação artificial e seus impactos nos  
parâmetros reprodutivos e de bem-estar animal /  
Daniela Bampi; orientador Ivan Bianchi;  
coorientador Cleandro Pazinato Dias; coorientador  
Osmar Antonio Dalla Costa; coorientadora Fabiana  
Moreira; coorientador Lucio Pereira Rauber. --  
Araquari, 2018.  
21 f.

Dissertação (mestrado) - Instituto Federal  
Catarinense, campus Araquari, Programa de Pós-  
graduação em Produção e Sanidade Animal, Araquari,  
2018.

1. Baías Coletivas. 2. Bem-Estar. 3. Celas  
Individuais. 4. Gestação. 5. Suínos. I. Bianchi, Ivan  
, II. Dias, Cleandro Pazinato. III. Costa, Osmar  
Antonio Dalla. IV. Moreira, Fabiana. V. Rauber,  
Lucio Pereira. VI. Instituto Federal Catarinense.  
Programa de Pós-graduação em Produção e Sanidade  
Animal. VII. Título.

**Daniela Bampi**

**Avaliação do sistema de alojamento de fêmeas suínas após inseminação artificial e seus impactos nos parâmetros reprodutivos e de bem-estar animal**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências, Curso de Pós-Graduação Produção e Sanidade Animal, Pró-reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, Instituto Federal Catarinense.

**Data da Defesa: 17/07/2018**

**Banca examinadora:**

**Prof. Dr. Ivan Bianchi (Orientador)**

**Doutor em Biotecnologia Agrícola pela Universidade Federal de Pelotas**

**Prof. Dr. Rafael da Rosa Ulguim**

**Doutor em Ciências Veterinária pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

**Dr<sup>a</sup>. Mariana Groke Marques**

**Doutora em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo**

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho aos meus amados pais, Lourdes e Roberto, irmão Ricardo e marido Rafael, que estão sempre ao meu lado, me apoiando independente do caminho que eu siga, desde que este me faça feliz e realizada.  
A estas pessoas e a Deus serei eternamente grata.

## **Agradecimentos**

Gostaria de agradecer a empresa Pamplona Alimentos S.A. que me deu a oportunidade de desenvolver meu trabalho, assim como a Granja Gerson Cristofolini que me auxiliou durante a coleta dos dados durante muitas semanas e permitiu que eu modificasse algumas rotinas da granja.

Gostaria também de agradecer ao Instituto Federal Catarinense *Campi* de Araquari e Concórdia pela grande oportunidade de cursar e concluir um mestrado, conseguindo conciliar uma vida profissional paralela em crescimento.

O meu eterno agradecimento ao professor e orientador Ivan Bianchi que sempre se mostrou muito prestativo e atencioso, desde o início do curso até a conclusão do projeto nos mínimos detalhes.

Gostaria também de agradecer aos co-orientadores Cleandro Pazinato Dias, Osmar Antônio Dalla Costa, Fabiana Moreira, Lucio Pereira Rauber e Vanessa Peripolli que auxiliaram com várias sugestões de melhoria.

Não poderia deixar de agradecer a melhor estagiária, Kebb Borstnez, sempre muito prestativa e organizada, no qual finalizar este trabalho ficaria muito difícil sem seu auxílio.

Gostaria de agradecer também a minha colega de trabalho e grande amiga Priscila Baldessar que sempre torceu por mim e sempre se mostrou muito prestativa desde o início da minha vida profissional na empresa.

Agradeço a todos que acreditaram e confiaram em mim. Pois este é apenas uma parte da concretização de um grande sonho.

***Epígrafe***

*A grandeza de uma nação pode ser julgada pelo modo que seus animais são tratados.*

*Mahatma Gandhi*

## Resumo

BAMPI, Daniela. **Avaliação do sistema de alojamento de fêmeas suínas após inseminação artificial e seus impactos nos parâmetros reprodutivos e de bem-estar animal**. 2018. 32f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Curso de Pós-Graduação em Produção e Sanidade Animal, Pró-reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, Instituto Federal Catarinense, *Campus Araquari*, 2018.

O cenário mundial da produção de suínos tem evoluído em todos seus aspectos, inclusive demandas por regulamentações relacionado ao bem-estar animal (BEA) e melhorias nos processos produtivos. É essencial conhecer a influência de novos sistemas de alojamento de matrizes suínas no período de gestação sobre o desempenho reprodutivo destes animais e o BEA. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito dos sistemas de alojamento de matrizes suínas após a IA sobre desempenho reprodutivo, e parâmetros de BEA. Foram utilizadas um total de 524 fêmeas. A detecção de cio assim como as IA eram realizadas no período da manhã, com protocolo de 0h-24h-48h. Após 24h, ou mais tardar 48h da última inseminação, as fêmeas foram divididas em dois diferentes tratamentos: Baias coletivas após 1 dia de gestação (G1); baias coletivas após 32 dias de gestação (G32), permanecendo em celas individuais antes deste período. Foram avaliados dados de: número de doses de sêmen, taxa de prenhez, taxa de parição e número de leitões nascidos vivos. Para avaliação de parâmetros de BEA das fêmeas foram realizadas observações individuais sobre indicadores adaptados do Welfare Quality® relacionados a fase de gestação. A média do total de leitões nascidos foi de  $14,6 \pm 0,2$  não havendo diferença entre os grupos ( $P > 0,05$ ). Não houve diferença dentre os sistemas de alojamento sobre as taxas de prenhez e parição ( $P > 0,05$ ), apresentando valores acima de 90%. A distribuição de frequência dos indicadores de BEA demonstrou mais parâmetros comprometidos no G1, antes dos 32 dias de gestação: 1 parâmetro 39,2%; 2 parâmetros 15,3%; 3 parâmetros 4,2%. Após 32 dias de gestação também apresentou mais parâmetros comprometidos: 1 parâmetro 43,3%; 2 parâmetros 13,8% e 3 parâmetros 4,2%. O agrupamento após 1 dia da cobertura (G1) não prejudicou o desempenho reprodutivo, demonstrando ser uma alternativa para o alojamento de fêmeas suínas durante a gestação, mas apresentou mais indicadores de BEA comprometidos.

**Palavras-chave:** Baias coletivas; Celas individuais; Gestação; Suínos.



## Abstract

BAMPI, Daniela. **Evaluation of the housing system of swine females after artificial insemination and its impacts on reproductive and animal welfare parameters.** 2018. 32f. Dissertation (Master Degree in Science) - Curso de Pós-Graduação em Produção e Sanidade Animal, Pró-reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, Instituto Federal Catarinense, *Campus Araquari*, 2018.

The world scenario of pig production has evolved in all its aspects. Market demand for regulations related to animal welfare and improvements in production processes increases significantly each year. It is essential to know the influence of new systems of swine females housing in the gestation period, on reproductive performance and animal welfare of these animals. Therefore, the objective of the present study was to evaluate the effect of the swine female housing system on performance indexes and welfare parameters. For the study, a total of 524 females of the Camborough 25 and TOPIGS TN70 strains were used. The insemination protocol was from 0h-24h-48h. After three days of insemination the females were housed in two different housing systems: collective pen (G1, n = 295) and collective pen after 35 days of gestation (G32, n = 229), remaining in individual pen before this period. Data of number of the semen doses used, pregnancy rate, parturition rate and number of live-born piglets were collected. For the evaluation of female welfare parameters, individual observations were carried out on indicators adapted of Welfare Quality® related to the gestation phase. The mean of the total live-born piglets was 14.6 piglets and there was no difference among the housing system ( $P>0.05$ ). There was no influence of the birth order on the total number of live-born piglets ( $P>0.05$ ). There was no difference among the housing system on the rates of pregnancy and parturition ( $P> 0.05$ ), both presenting values above 90%. The frequency distribution of the animal welfare indicators showed more parameters compromised in the G1 group, before and after 35 days of gestation. The collective housing performed after 3 days of mating did not affect the performance indicators, proving to be an alternative for the housing of swine during gestation.

**Keywords:** Collective pen; Individual pen; Gestation; Swine.

## Lista de Tabelas

Tabela 1	Parâmetros de bem-estar de fêmeas suínas durante a gestação.	11
Tabela 2	Taxa de prenhez, taxa de parição e nascidos totais (TN) de acordo com as diferentes formas de agrupamento das fêmeas após a cobertura.	12
Tabela 3	Frequência de parâmetros de bem-estar animal comprometidos de acordo com as diferentes formas de agrupamento das fêmeas suínas até 35 dias de gestação e após 35 dias de gestação.	13

## Sumário

1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA E ESTADO DA ARTE .....	1
2	OBJETIVOS .....	5
2.1	Geral .....	5
2.2	Específicos .....	5
3	AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ALOJAMENTO DE FÊMEAS SUÍNAS APÓS INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL E SEUS IMPACTOS NOS PARÂMETROS REPRODUTIVOS E DE BEM-ESTAR ANIMAL.....	6
3.1	Introdução .....	6
3.2	Material e Métodos.....	8
3.3	Resultados .....	12
3.4	Discussão .....	14
3.5	Conclusão .....	17
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
5	REFERÊNCIAS .....	19

## 1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA E ESTADO DA ARTE

A suinocultura brasileira teve uma série de avanços nas últimas décadas, apoderando-se de um significativo reconhecimento pela qualidade de seus produtos e serviços no mercado interno e externo. Evoluíram os sistemas de produção, nutrição, genética, sanidade, meio ambiente e qualificação de recursos humanos (DIAS et al., 2014). A demanda do mercado por regulamentação relacionado ao bem-estar animal e melhorias nos processos produtivos aumenta significativamente a cada ano (DIAS et al., 2014).

Os avanços citados costumam surgir de demandas, e as questões relacionadas ao BEA é umas das demandas mais discutidas nos últimos tempos e o atual mercado consumidor demanda de melhorias quanto ao método de alojamento e criação destes animais (ABCS, 2014). Mas é difícil falar de BEA e não citar a União Europeia (UE), em virtude do seu pioneirismo no desenvolvimento de diversas medidas com o intuito de melhorar o bem-estar dos animais (BEA) no sistema de produção (DIAS et al., 2014). A União Europeia (UE) por meio da Diretiva 91/630/EEC estipulou diversas medidas no intuito de melhorar o bem-estar dos animais no sistema de produção. A principal delas foi a proibição do uso de gaiolas gestacionais para fêmeas suínas após os 28 dias da data de cobertura. As baias coletivas são obrigatórias em todo território, contemplando os 28 países participantes (KNOX et al., 2014).

Os Estados Unidos, desde 2009 também já havia se manifestado quanto as pressões por melhorias no sistema de produção animal, incorporaram legislações de restrição ou banimento do uso de gaiolas em diversos estados. A preocupação dos clientes finais fez com que grandes redes de restaurantes (Mc'Donalds®, Burguer King®, Jack in the Box® e Subway®), agroindústrias (Cargill®, Smithfield® e Tyson®) e distribuidoras (Sodexo, Sysco, Compass, etc) exigissem de seus fornecedores alteração do sistema de produção a fim de eliminar gaiolas individuais de gestação até o ano de 2022 (KNOX et al., 2014).

No Brasil algumas das grandes empresas do mercado se prontificaram a adequar ao sistema coletivo de alojamento das fêmeas suínas durante a gestação. A principal ação foi promovida pela BRF Brasil Foods S.A. ao anunciar que vai alterar o sistema de alojamento de gaiolas individuais substituindo pelo sistema coletivo até 2026. Tais mudanças que visam o bem-estar animal geram grande discussão quanto à eficiência produtiva do sistema coletivo, já que os resultados são contraditórios (ABCS, 2014).

A legislação brasileira na área de bem-estar animal é ainda escassa e fragmentada, com normativas antigas e obsoletas, por não serem atualizadas com conhecimentos científicos (DIAS et al., 2014). Mas no dia 10 de julho de 2018 foi publicado no diário oficial da união uma proposta de Instrução Normativa Brasileira sobre BEA na produção de suínos, que ficará em consulta pública por 90 dias, para normatizar alguns princípios de manejo na produção animal. (BRASIL, 2018)

Desde 2004 a OIE vem desenvolvendo normas sobre bem-estar animal que foram incluídas no Código Sanitário dos Animais Terrestres e no Código de Sanidade Animal Aquática. Estas normas referem-se ao bem-estar de animais terrestres e peixes de criação. Para além das regras relativas ao transporte e abate de animais produzidos para consumo humano existe também para animais de laboratório, sendo que esse escopo só tende a crescer (OIE, 2018).

De acordo com o Código Sanitário dos Animais Terrestres da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE, 2018) "O bem-estar é a interação do animal com as condições em que vive". Os princípios da OIE sobre bem-estar animal também mencionam as "Cinco Liberdades", que foram publicadas em 1965 para descrever o direito ao bem-estar de animais que estão sob controle humano: livre de fome, sede e desnutrição; livre de medos e angústia; livre de desconforto físico e térmico; livre de dor, lesão ou doença; e livre para expressar os padrões de comportamento naturais. As cinco liberdades trouxeram à tona a discussão acerca da capacidade senciente dos animais (BLOKHUIS, 2008).

Cada vez mais se presta atenção à questão do bem-estar dos animais de produção pelas empresas globais de alimentos. Isto está sendo impulsionado por uma variedade de fatores: escândalos alimentares, exigências regulatórias sobre bem-estar animal e segurança e qualidade dos alimentos. Então em 2012 foi fundado pelas principais organizações de bem-estar animal, *Compassion in World Farming* e *World Animal Protection*, o *Business Benchmark on Farm Animal Welfare* (BBFAW), que fornecem uma revisão anual relacionado às 110 principais empresas de alimentos do mundo e como elas estão relatando e gerenciando riscos e oportunidades associados ao bem-estar animal. O relatório de 2017 revela que as empresas estão mostrando progresso em relação ao bem-estar de animais de produção, em sua gestão e processos. Entre as 110 empresas analisadas, 72% publicaram melhorias formais para o bem-estar animal; 47% têm conselho explícito ou supervisão de gerenciamento sênior do bem-estar dos animais de produção; 54% relatam pelo menos

alguns dados sobre questões de bem-estar, como a proporção de animais que estão livres de confinamento (BBFAW, 2017).

Um dos pontos mais criticados na criação de suínos é a fase de gestação em virtude do confinamento das celas pelos quais os animais são submetidos, comprometendo umas das cinco liberdades que seria a de expressar seu comportamento natural, pois os suídeos são animais gregários que necessitam de contato social constante e interação de forma amistosa com maior frequência que de forma agressiva, mas este contato não é possível para animais confinados em celas (KNOX et al., 2014). Outros pontos prejudicados pelo confinamento das fêmeas em celas é a pouca capacidade de movimentação devido à restrição de espaço e predisposição a infecções do sistema genitourinário. Uma vez que estes animais confinados possuem restrição quanto a sua capacidade locomotora, tendem a deitar sobre fezes e urina ou a defecar e urinar deitados. O contato constante de excrementos com a vulva predispõe a doenças do trato genitourinário (SILVA et al., 2008). Outro fator determinante é a redução da ingestão de água, que está fortemente associada com o desenvolvimento de cistite e problemas renais (SOBESTIANSKY et al., 2012).

A perda de resistência óssea bem como a capacidade limitada de movimentação está associada com a maior predisposição para lesões em cascos e desenvolvimento de processos inflamatórios articulares. O desenvolvimento muscular e cardiovascular também pode tornar-se comprometidos (YADAV & WENG, 2017).

VIEUILLE (1995) encontrou comportamentos característicos de estereotipia nas fêmeas suínas em menor proporção nas matrizes alojadas em grupo em comparação com matrizes alojadas em celas. Os principais comportamentos estereotipados encontrados em matrizes criadas individualmente foram morder barras ou comedouro, atividades no vácuo como movimentos de língua e mastigação sem alimentos. Neste estudo as porcas alojadas em grupos apresentaram menores prevalências de estereotipias.

A utilização de celas gestacionais individuais visa facilitar o manejo e otimizar a distribuição dos animais bem como o espaçamento das granjas, mas a adoção de novos sistemas de alojamento gera uma série de desafios a indústria suinícola. A apropriação de um sistema que visa o bem-estar animal poderá ir de encontro ao atual desempenho zootécnico das granjas, onde espera-se um crescente número de desmamados/fêmea/ano (SPOOLDER et al., 2009).

Visando conciliar BEA e desempenho reprodutivo a proposta de instrução Normativa brasileira sugere que as fêmeas suínas permaneçam em celas individuais no máximo até 35 dias de gestação, após uma das fases mais críticas da gestação (BRASIL,2018). Pois na fase embrionária ocorre a implantação dos embriões de maneira equitativa nos cornos uterinos devido à migração dos óvulos até a sua nidação, que ocorre por volta de 17 a 24 dias após a fertilização, nesse período formam-se os tecidos, órgãos e sistemas mais importantes do organismo (ALVARENGA et al., 2012).

O reconhecimento materno da gestação ocorre por volta do 11<sup>o</sup> ao 12<sup>o</sup> dia, e é neste período que os conceptos produzem estrógeno em quantidade necessária para desencadear a sinalização inicial para o reconhecimento da gestação (JAEGER et al., 2001). O estabelecimento e manutenção da prenhez resulta da sinalização do conceptos (embrião/feto e membranas extraembrionárias associadas) e requer progesterona produzida pelo corpo lúteo durante toda a gestação. Na maioria dos mamíferos, os hormônios produzidos pelo trofoblasto mantêm a produção de progesterona, agindo direta ou indiretamente para manter o corpo lúteo (SPENCER, 2004).

A Nova Zelândia que recomenda a retirada das matrizes suínas das celas gestacionais logo após a cobertura, com tolerância máxima de 7 dias de gestação para transferência para as baias coletivas (NEW ZEALAND, 2018), ou seja, antes do período crítico gestacional citado, visando deixar o menor tempo possível as fêmeas em celas individuais, desta forma tal trabalho buscou avaliar os impactos dessa forma de alojamento, a fim de tornar viável a conciliação entre bem-estar e desempenho reprodutivo, avaliando o impacto dos métodos de alojamento sobre parâmetros de desempenho zootécnico bem como aos parâmetros de bem-estar.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Avaliar parâmetros de desempenho reprodutivo e indicadores de bem-estar animal de fêmeas suínas agrupadas em baias coletivas em diferentes momentos após a inseminação artificial.

### **2.2 Específicos**

- Comparar o agrupamento em baias coletivas após 1 dia da cobertura em relação ao alojamento após 32 dias após a cobertura;
- Avaliar taxa de prenhez, taxa de parição e nascidos totais de acordo com o sistema de alojamento;
- Analisar parâmetros de bem-estar animal de acordo com o sistema de alojamento.



### 3 AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ALOJAMENTO DE FÊMEAS SUÍNAS APÓS INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL E SEUS IMPACTOS NOS PARÂMETROS REPRODUTIVOS E DE BEM-ESTAR ANIMAL.

Bampi, D.<sup>1</sup>; Borstnez, K.K.<sup>2</sup>; <sup>1</sup> Dias, C. P.<sup>3</sup>; Dalla Costa, O. A.<sup>4</sup>; Moreira, F.<sup>2</sup>; Rauber, L. P.<sup>5</sup>; Peripolli, V.<sup>2</sup>; Bianchi, I.<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Pamplona Alimentos S/A, setor de fomento, BR 480, Rio do Sul, SC, Brasil;

<sup>2</sup> Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Produção Animal (NEPPA), Instituto Federal Catarinense, Campus Araquari, SC, Brasil;

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Londrina, Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Londrina, PR, Brasil;

<sup>4</sup> Embrapa Suínos e Aves, BR 153, km 110, Concórdia, SC, Brasil;

<sup>5</sup> Instituto Federal Catarinense, Campus Concórdia, SC, Brasil;

\*Autor para correspondência: [ivan.bianchi@ifc.edu.br](mailto:ivan.bianchi@ifc.edu.br)

#### 3.1 Introdução

A União Europeia (UE) foi pioneira no desenvolvimento de diversas medidas com o intuito de melhorar o bem-estar dos animais (BEA) no sistema de produção, sendo que desde 2013 tornou-se obrigatório a abolição das celas gestacionais para fêmeas suínas após os 28 dias de gestação e a obrigação do uso das baias coletivas após esse período, em todo território da UE, contemplando os 28 países participantes (Diretiva 2001/93/ECC) (DIAS et al., 2014).

Assim como na UE, os produtores de carne suína do Canadá também estão na busca constante para conciliar BEA e produtividade, bem como segurança alimentar. Fêmeas suínas gestantes quando alojadas em celas gestacionais individuais, podem permanecer por somente 28 dias após a data da última cobertura, e um período adicional de até 7 dias, caso necessário, para manejar o reagrupamento (NFACC, 2014). Em contrapartida, o atual cenário do mercado consumidor brasileiro demanda por melhorias, quanto ao método de alojamento e criação destes animais (ABPA, 2017).

A utilização de celas gestacionais sempre visou facilitar o manejo e otimizar a distribuição dos animais bem como aumentar o espaçamento disponível nas granjas, reduzir disputas hierárquicas e uniformização da oferta e consumo de ração. Todavia, suídeos são animais gregários, que necessitam de contato social constante e interação de forma

amistosa com maior frequência do que de forma agressiva (Fraser, 1999). De acordo com Held & Spinka (2011), a sua capacidade interativa dá-se por brincadeiras e disputa por objetos disponibilizados através de enriquecimento ambiental. Porém, quando os animais estão alojados de forma individual em celas, há um comprometimento parcial da sua capacidade comunicativa e, conseqüentemente da sua liberdade em expressar seu comportamento natural. Ainda, há pouca capacidade de movimentação devido à restrição de espaço o que predispõe a problemas locomotores e genitourinários (SILVA et al., 2008).

A adoção de novas metodologias de alojamento, como alojamento de matrizes gestantes em baias coletivas trazem uma série de desafios a indústria suinícola e, a apropriação de um sistema que visa o bem-estar animal poderá afetar o atual desempenho zootécnico das granjas, onde há uma constante busca por um crescente número de leitões desmamados/fêmea/ano (SPOOLDER et al., 2009).

O alojamento coletivo de fêmeas em baias, ainda apresenta resultados contraditórios quanto a taxa de prenhez e tamanho de leitegada. Estudos apontam que alojar fêmeas em baias coletivas após a inseminação artificial pode resultar em queda no desempenho reprodutivo de matrizes suínas (ESTIENNE et al., 2006; KARLEN et al., 2007; MUNSTERHJELM et al., 2008). Isso resultaria do fato que o período de fixação embrionária ocorre entre o 17º e 24º dias (ALVARENGA et al, 2012) e fatores estressantes nesta fase poderiam resultar em perdas embrionárias e gestacionais.

Outro país preocupado com as relações de BEA e produtividade é a Nova Zelândia, que recomenda a retirada das matrizes suínas das celas gestacionais logo após a cobertura, com tolerância máxima de 7 dias de gestação para transferência para as baias coletivas (NEW ZEALAND, 2018). Similar a intenção da Nova Zelândia, de deixar o menor tempo possível as fêmeas em celas individuais, tal trabalho buscou avaliar os impactos dessa forma de alojamento, a fim de tornar viável a conciliação entre bem-estar e desempenho reprodutivo.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência do alojamento coletivo de fêmeas suínas em diferentes momentos após a cobertura sobre parâmetros de desempenho reprodutivo e de bem-estar animal.

### 3.2 Material e Métodos

Todos os procedimentos realizados foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA-IFC *Campus* Araquari), protocolo nº 180/2016.

O experimento foi desenvolvido na cidade de Pouso Redondo/SC em uma granja produtora de leitões desmamados. A propriedade contava com um plantel de 1.800 fêmeas. Para o estudo foram utilizadas um total de 524 fêmeas das linhagens *Camborough 25* e *TOPIGS TN70* para as avaliações dos indicadores reprodutivos. Para avaliação dos indicadores de BEA foi utilizado uma amostragem.

A ração lactação, utilizada para fornecimento de *flushing* das fêmeas pré-cobertura continha 20,55% de proteína bruta; 3.400 Mcal de energia metabolizável; 1,15% de lisina digestível e 87,89% de matéria seca. A composição da ração gestação fabricada na própria empresa Pamplona Alimentos continha 15,96% de proteína bruta; 3.150 Mcal de energia metabolizável; 0,82 % de lisina digestível e 85,60% de matéria seca. Todas as matrizes foram submetidas à mesma formulação de ração com os mesmos ingredientes e formas de armazenamento, com ração ofertada farelada duas vezes ao dia e água à vontade.

A partir do primeiro dia após o desmame as fêmeas eram submetidas ao reflexo de tolerância ao homem na presença do macho uma vez ao dia no período da manhã. Após a identificação de estro, todas as fêmeas eram inseminadas pela primeira vez com 0h, 24h e 48h, ou seja, intervalos de 24h até encerrar-se o reflexo de tolerância ao homem, através de inseminação artificial intra-cervical, com dose homospérmica com volume de 80 ml na concentração de  $3 \times 10^9$  espermatozoides para leitoas ou através de inseminação artificial pós-cervical com dose homospérmica com volume de 45 ml na concentração de  $1,5 \times 10^9$  espermatozoides para porcas de ordem de parto (OP) 1 ou mais.

As baias coletivas em que as fêmeas eram transferidas após a finalização do estro (G1) ou após 32 dias de gestação (G32), era parcialmente ripada com pedra ardósia, compreendendo o terço final da baia, com bebedouros tipo chupeta e arraçoamento automatizado através de *drops*. A área de baia destinada ao alojamento coletivo contava com 5m x 4m e 1,20m de altura, totalizando área de 20 m<sup>2</sup>, com um grupo de 11 matrizes por baia, 1,81 m<sup>2</sup> por fêmea.

Semanalmente os lotes de fêmeas desmamadas eram classificados de acordo com os parâmetros de: ordem de parto, dias em lactação, linhagem genética, número de leitões desmamados, escore de condição corporal e número de doses inseminantes. A distribuição

ocorria de forma aleatória para um dos seguintes sistemas de alojamento após finalizado o protocolo de cobertura: Grupo G1 (295 fêmeas), fêmeas que permaneciam nas celas individuais por aproximadamente 1 dia após a última inseminação, até o término do estro e depois eram reagrupadas em baias coletivas, totalizando 11 fêmeas por baia; Grupo G32 (229 fêmeas), fêmeas ficavam até 32 dias, a partir da última inseminação, em celas individuais e posteriormente eram reagrupadas em baias coletivas, totalizando 11 fêmeas por baia. A escolha das 11 fêmeas que iriam ficar na mesma baia foi por escore corporal e tamanho dos animais, para proporcionar disputa igualitária por alimento.

O agrupamento das leitoas nas baias coletivas no G1 aconteceu apenas quando 11 encerraram o estro juntas e pode-se transferi-las juntas para as baias coletivas, e outras 11 puderam permanecer nas celas individuais para compor o G32. Em nenhum momento do experimento foram agrupadas leitoas e porcas na mesma baia coletiva, reduzindo o número de leitoas no experimento, pois tal cenário foi um limitante.

Aos 25 dias após o protocolo de inseminação artificial era realizado o diagnóstico de gestação por ultrassonografia com transdutor transabdominal de 2,90 Mhz (*WellD Ultrasound Scanner*, China). Os parâmetros reprodutivos relacionados ao parto das fêmeas (taxa de prenhez, total de nascidos, nascidos vivos, natimortos e mumificados) foram obtidos através do *software Agrosui® (Agromanager Sistemas®, Brasil)*.

Durante o período de avaliação dos animais foram alocados 3 *dataloggers* (Asko, Brasil) para o registro da temperatura e umidade nos 2 galpões de gestação, com registros a cada 30 minutos. A temperatura média registrada ao longo do trabalho nos 2 pavilhões oscilou de 21,3 °C a 23,0 °C, ficando as máximas encontradas entre 36,2 °C a 34,4 °C, as mínimas variaram de 7,4 °C a 19,5 °C e a umidade relativa do ar registrada média oscilou entre 52,2% a 82,0%.

Para avaliação dos parâmetros de BEA foram considerados e adaptados os indicadores do protocolo de avaliação *Welfare Quality®* (2009), com os parâmetros relacionada a fase de gestação exclusivamente (Tabela 1). Cada indicador foi pontuado com 0 ou 1, sendo que 0 foi atribuído as observações em que o bem-estar era considerado bom; 1 o bem-estar estava comprometido ou severamente comprometido (DIAS et al., 2014), com exceção do indicador escore corporal que foi apenas observado qual o escore do animal (1 a 5). Os grupos (G1 e G32) foram observados ao longo do experimento em 2 momentos diferentes, antes dos 35 dias de gestação (entre 7 e 20 dias) e após os 35 dias de gestação

(entre 42 e 65 dias), período no qual todas as matrizes já estavam alojadas em baias coletivas.

As avaliações e observações foram realizadas visualmente e individualmente dentro das celas individuais e baias coletivas, sendo que um mesmo animal poderia ter nenhum parâmetro de bem-estar comprometido, um, dois, três ou mais, não sendo levado em consideração o grau do comprometimento. A observação de todos os indicadores foi feita em contato constante com o animal, com a mão sob cabeça, tetos, patas e demais parte conforme conferência. As fêmeas que resistiam ao contato e permaneciam fugindo foi considerado como comprometido a relação com humanos. O tempo de observação média por matriz oscilou em aproximadamente 40 segundos a 60 segundos.

### **Análise Estatística**

Cada animal foi considerado uma unidade experimental. Os dados são apresentados como média dos quadrados mínimos  $\pm$  erro padrão da média ou percentual. As diferenças foram consideradas significativas ao nível de confiança de 95% ( $P \leq 0,05$ ).

Os dados de total de nascidos e número de parâmetros de bem-estar comprometidos foram analisados usando o procedimento NPAR1WAY e os tratamentos, linhagens, ordem de parto, total de desmamados, dias em lactação no parto anterior, método de inseminação e total de doses de sêmen foram comparadas pelo teste Kruskal-Wallis.

Para as variáveis com uma resposta binária (diagnóstico de gestação e categoria de parto), a análise foi realizada usando uma distribuição binária (procedimento GLIMMIX) e posterior teste de qui-quadrado. Esses modelos consideraram o tratamento, linhagens, ordem de parto, total de desmamados, dias em lactação no parto anterior e método de inseminação como efeito fixo e as repetições como efeito aleatório.

Para análise da influência da ordem de parto no total de nascidos foi feito a categorização sendo agrupadas: fêmeas que apresentaram ordem de parto 0 a 2; fêmeas com ordem de parto de 3 a 5 fêmeas com ordem de parto de 6 a mais.

Os dados foram analisados utilizando o *software SAS®- Statistical Analysis System* (SAS Inst. Inc., Cary, NC).

Tabela 1: Parâmetros de bem-estar de fêmeas suínas durante a gestação.

<b>Medida</b>	<b>Tipo de medida</b>	<b>Avaliação</b>
<b>Ausência de fome prolongada</b>		
Escore de condição corporal	Baseado no animal	Fêmea individual
<b>Conforto em relação ao descanso</b>		
Bursites	Baseado no animal	Fêmeas/individual
Feridas nos ombros	Baseado no animal	Fêmeas/individual
Fezes aderidas ao corpo	Baseado no animal	Fêmeas/individual
<b>Conforto térmico</b>		
Ofegação	Baseado no animal	Fêmeas/individual (>28mm)
<b>Ausência de lesões</b>		
Claudicação	Baseado no animal	Fêmea/individual
Feridas no corpo	Baseado no animal	Fêmea/individual
Lesões na vulva	Baseado no animal	Fêmea/individual
<b>Ausência de enfermidade</b>		
Tosse	Baseado no animal	Fêmeas
Espirro	Baseado no animal	Fêmeas
Batedeira	Baseado no animal	Fêmeas
Prolapso de reto	Baseado no animal	Fêmeas
Escore diarreia	Baseado no animal	Fêmeas. Avaliar a baia
Metrites	Baseado no animal	Fêmeas
Mastites	Baseado no animal	Fêmeas
Prolapso uterino	Baseado no animal	Fêmeas
Condição de pele	Baseado no animal	Fêmeas
Rupturas e hérnias	Baseado no animal	Fêmeas
Infecções locais	Baseado no animal	Fêmeas. Edema e abscessos
<b>Expressão comportamento social adequado</b>		
Comportamento social (positivo/negativo)	Baseado no animal	Fêmeas
<b>Expressão adequada de outras condutas</b>		
Estereotípias	Baseado no animal	Fêmeas/individual
Comportamento exploratório	Baseado no animal	Fêmeas/grupos
<b>Interação Humano Animal positiva</b>		
Medo de humanos	Baseado no animal	Fêmea/individual

Fonte: Adaptado do protocolo *Welfare quality*® (2009).

### 3.3 Resultados

Na avaliação da taxa de prenhez aos 25 dias de gestação e taxa de partição, não foi observada diferença ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos G1 e G32.

A média do total de nascidos para cada tratamento demonstrou que não houve influência ( $P > 0,05$ ) dos diferentes sistemas de agrupamento sobre o tamanho da leitegada, apresentando uma média nascidos totais de  $14,6 \pm 0,2$  (Tabela 2).

Tabela 2: Taxa de prenhez, taxa de partição e nascidos totais (TN) de acordo com as diferentes formas de agrupamento das fêmeas após a cobertura.

Variáveis	Tratamentos		Pr > F
	G1	G32	
Taxa de prenhez, %	92,8 (273/294)	91,7 (210/229)	0,8554
Taxa de partição, %	91,1 (268/294)	91,2 (208/229)	0,7801
TN	$14,8 \pm 0,2$	$14,5 \pm 0,2$	

Não diferem ( $P > 0,05$ ) Teste de qui-quadrado.

G1: Fêmeas alojadas após 1 dia de gestação em baias coletivas.

G32: Fêmeas alojadas até 32 dias de gestação em celas individuais e após esse período agrupadas em baias coletivas.

A distribuição de frequência para o número de parâmetros de BEA até 35 dias de gestação demonstraram maior comprometimento em relação às matrizes no grupo G1, sendo que o G32 ainda estava nas celas individuais (Tabela 3). Resultados semelhantes foram encontrados ( $P > 0,05$ ) após 35 dias de gestação, onde as fêmeas de ambos os grupos se encontravam já em baias coletivas.

Tabela 3: Frequência de parâmetros de bem-estar animal comprometidos de acordo com as diferentes formas de agrupamento das fêmeas suínas até 35 dias de gestação e após 35 dias de gestação.

Parâmetros comprometidos	Tratamentos até 35 dias de Gestação		Pr > F
	G1	G32	
0	40,4 (66)	56,4 (70)	0,0003
1	39,2 (64)	37,10 (46)	
2	15,3 (25)	5,6 (7)	
3	4,2 (7)	0,8 (1)	
4	0,6 (1)	0,0 (0)	
<b>Tratamentos após 35 dias de gestação</b>			
0	38,5 (64)	57,8 (44)	0,0065
1	43,3 (72)	30,2 (23)	
2	13,8 (23)	11,8 (9)	
3	4,2 (7)	0,0 (0)	

Diferem (P < 0,05) Teste de qui-quadrado.

G1: Fêmeas alojadas após 1 dia de gestação em baias coletivas.

G32: Fêmeas alojadas até 32 dias de gestação em celas individuais e após esse período agrupadas em baias coletivas.

Parâmetros comprometidos observados: Bursites; Ferida nos ombros; Fezes aderida; Claudicação; Feridas no corpo; Lesões na vulva; Tosse; Metrite; Mastite; Condições de pele; Infecções locais; Comportamento social; Estereotipias; Comportamento exploratório; Medo de humanos.



### 3.4 Discussão

No presente estudo foi possível observar que não houve efeito do sistema de agrupamento sobre o total de leitões nascidos, com média de 14,8 leitões por fêmea no G1 e 14,5 no G32, corroborando com VAN WETTERE et al. (2008); KOKETSU & LIDA (2017). A taxa de prenhez aos 25 dias pós-cobertura e taxa de parição foram acima de 90% em ambos os tratamentos. Uma possibilidade para que os indicadores reprodutivos não tenham sido afetados durante o reagrupamento no presente estudo, foi devido as movimentações e alocações terem ocorrido antes e depois do intervalo de implantação embrionária, conforme sugerido por ALVARENGA et al. (2012). Acredita-se também que a boa relação homem animal na granja e a presença constante da figura de pessoas atentas na gestação possam ter evitado disputas hierárquicas seguidas de brigas prolongadas entre as fêmeas, contribuindo positivamente para os indicadores reprodutivos.

Em baias coletivas os animais necessitam de um manejo mais intensivo para estímulo e diagnóstico de estro, detecção do retorno ao estro e diagnóstico de gestação (COLEMAN et al., 2000). Mesmo assim, granjas capazes de intensificar a assistência às matrizes suínas poderão apresentar resultados favoráveis (PERINI, 2017). Os resultados obtidos no trabalho são um indicativo de que é possível aliar o bem-estar aos parâmetros produtivos, considerando que a taxa de parição e média de nascidos totais ficaram acima da média brasileira (87,28% e 14,05, respectivamente), conforme dados publicados pelo Agriness® (2017).

PERINI (2017) observou resultados superiores em quase todos os indicadores zootécnicos no grupo que foi reagrupado após a inseminação, quando comparado ao grupo que foi agrupado após 5 semanas de gestação e aos que permaneceram em celas individuais.

A frequência de parâmetros de bem-estar comprometidos até 35 dias de gestação demonstraram que o alojamento com 1 dia após a última cobertura afetou o bem-estar das matrizes suínas. Sobretudo, o comprometimento desses critérios diferiu entre os tratamentos ( $P > 0,05$ ) antes e após os 35 dias de gestação, etapa onde todas as fêmeas já se encontravam em baias coletivas. Presume-se que isso possa ter acontecido pois as fêmeas do G32 ainda estavam nas celas individuais, ou seja, pouco movimento ou contato físico com as demais matrizes, reduzindo as chances de lesões. E após os 35 dias de gestação, quando o

G32 foi agrupado coletivamente as fêmeas já estariam ambientalizadas umas com as outras, visto que permanecem alojadas lado a lado fêmeas com escore e tamanho similares, condição utilizadas na formação dos animais que ficaram juntos na mesma baia.

Animais alojados coletivamente apresentaram maior número de lesões corporais (CUNHA et al., 2018), devido a disputas territoriais e estresse pós-cobertura que podem prejudicar as matrizes em indicadores de bem-estar, no entanto, sem influenciar a fertilidade (JANSEN et al., 2007). Isto pode ser justificado, pois os fatores estressantes do reagrupamento têm efeito nas primeiras 48 horas, estabilizando-se após este período (ANIL, 2006). Imagina-se que foi o ocorrido com o G1, pois as fêmeas permaneceram mais tempo em baias coletivas com o grupo, desta forma mais susceptível a lesões e brigas.

A agressão entre as fêmeas em baias ocorre, predominantemente, por causa da concorrência por alimento ou para estabelecer hierarquia social e geralmente à competição por alimento é de curta duração, porém muito frequente (MAES et al., 2016). Fatores como baias com grupos grandes, dinâmicos e com sistema de alimentação eletrônica (*Electronic Sow Feeding*, ESF), influenciaram negativamente a agressão entre as fêmeas do mesmo grupo (ANIL, 2006). No entanto, ESF não é realidade no sistema de produção onde foi conduzido este trabalho, no qual eram grupos com máximo de 11 fêmeas por baia e estáticos, com alimentação automática por meio de *drops*. Já a agressão relacionada ao estabelecimento de hierarquia é menos frequente, mas pode ser mais intensa, portanto, estes grupos exigem maior atenção. A seleção de animais menos agressivos poderia ser benéfica para a produtividade geral do rebanho, visto que tal característica apresenta alta herdabilidade (KOKETSU & LIDA, 2017).

O comprometimento de parâmetros de bem-estar de fêmeas suínas agrupadas, demonstrou a necessidade da discussão sobre as vantagens em adotar o sistema de baias coletivas para os animais, bem como a viabilidade de instalação para os produtores de suínos. No entanto, sabendo que tal exigência de BEA já é praticada na Europa, e se esta for uma exigência do mercado consumidor, independente dos resultados e de legislação vigente no Brasil, a adaptação será inevitável a fim de buscar a melhor qualidade para os animais e seus produtos dentro da realidade da cadeia produtiva.

A taxa de prenhez, taxa de parição e o número total de leitões nascidos deste estudo norteiam uma possibilidade para o futuro da produção de suínos no país. Estes resultados são estímulos para empresas que visam adotar a nova metodologia de alojamento em sua cadeia produtiva.

### **3.5 Conclusão**

Os parâmetros para total de leitões nascidos, taxa de prenhez e taxa de parição não foram influenciados pelo agrupamento coletivo realizado após 1 ou 32 dias de cobertura, demonstrando uma possibilidade para o futuro da produção de suínos.

No entanto, o comprometimento de parâmetros de bem-estar animal em fêmeas agrupadas após 1 dia da última cobertura, ainda denota a necessidade de discussão acerca das vantagens de baias coletivas para os animais, bem como a viabilidade de instalação para produtores de suínos.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A fim de expandir os conhecimentos sobre a influência de baias coletivas na gestação de matrizes, novos estudos poderão ser realizados comparando diferentes métodos de reagrupamento de fêmeas suínas em diferentes idades gestacionais, suas consequências e demais indicadores na maternidade, além do tempo de vida útil destas fêmeas no plantel.

Os resultados encontrados, no qual ambos os tratamentos foram semelhantes para os parâmetros zootécnicos avaliados, foi alcançado dentro da realidade de muitas granjas e produtores de suínos de Santa Catarina e do Brasil, sugerindo pouco investimento financeiro em virtude da não utilização do ESF.

Foi observado comprometimento do BEA no grupo G1, demonstrando desta forma a necessidade de maior discussão e pesquisa a respeito deste tema, mesmo sabendo que tal exigência de BEA já é praticada na Europa. Portanto, se esta for uma exigência do mercado consumidor, independente dos resultados e de legislação vigente no Brasil, a adaptação será inevitável a fim de buscar a melhor qualidade de vida para os animais e seus produtos dentro da realidade da cadeia produtiva.

## 5 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE SUÍNOS, ABCS. 2014. Disponível em: <http://www.abcs.org.br/informativo-abcs/1940-granjas-brasileiras-se-adiantam-a-regras-e-pressao-do-mercado-sobre-bem-estar>. Acessado: 17 maio de 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL, ABPA, 2017. Disponível em: <[http://abpa-br.com.br/storage/files/3678c\\_final\\_abpa\\_relatorio\\_anual\\_2016\\_portugues\\_web\\_reduzido.pdf](http://abpa-br.com.br/storage/files/3678c_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web_reduzido.pdf)>. Acessado em: 10 abril de 2018.

AGRINESS: Relatório Anual de Desempenho da Produção de Suínos. Florianópolis: Agriness, v. 10, 2017. Anual.

ALVARENGA, A.L.N.; ZANGERONIMO, M.G.; OBERLENDER, G.; SOLIS MURGAS, L.D.S.; Aspectos reprodutivos e estresse na espécie suína. Lavras: UFLA, 2011. 40 p. (Boletim Técnico, 86).

ALVARENGA, A.L.N.; CHIARINI-GARCIA, H.; CARDEAL, P.C.; MOREIRA, L.P.; FOXCROFT, G.R.; FONTES, D.O.; ALMEIDA, F.R.C.L.; Intra-uterine growth retardation affects birth weight and post natal development in pigs, impairing muscle accretion, duodenal mucosa morphology and carcass traits. **Reproduction Fertility and Development**, 25, 387-395, 2012.

ANIL, L.; ANIL, S.S.; DEEN, J.; BAIDOO, S.K.; WALKER, R.D. Effect of group size and structure on the welfare and performance of pregnant sows in pens with electronic sow feeders. **Canadian Journal of Veterinary Research**; 70, 128-136, 2006.

BBFAW. **Latest BBFAW benchmark on corporate animal welfare performance suggests significant progress. 2017.** Disponível em: <<http://www.fairr.org/news-item/latest-bbfaw-benchmark-corporate-animal-welfare-performance-suggests-significant-progress/>>. Acessado em: 10 de junho de 2018.

BLOKHUIS, H.J. International cooperation in animal welfare: The Welfare Quality® project. **Acta Veterinaria Scandinavica**, 50, 1–5, 2008.

BRASIL. Constituição (2018). Portaria nº 195, de 4 de julho de 2018. 131. ed. Disponível em: <[http://www.impresanacional.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/29305677/do1-2018-07-10-portaria-n-195-de-4-de-julho-de-2018-29305658](http://www.impresanacional.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/29305677/do1-2018-07-10-portaria-n-195-de-4-de-julho-de-2018-29305658)>. Acesso em: 08 jul. 2018.

DIAS, C.P.; SILVA, C.A.; MANTECA, X. Ciência do Bem-estar animal. *In*: **Bem-estar dos Suínos**. Londrina: o autor. p. 33-160, 2014.

Diretiva 2008/120/EC de 18 de dezembro de 2008. Comissão do Conselho Europeu. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:047:0005:0013:PT:PDF>>. Acessado em: 22 de abril de 2018.

ESTIENNE, M.J.; HARPER, A.F.; KNIGHT, J.W. Reproductive traits in gilts housed individually or in groups during the first thirty days of gestation. **Journal Swine Health Production**, 14, 241–246, 2006.

FRASER, D. Animal ethics and animal welfare science: Bridging the two cultures. **Applied Animal Behaviour Science**, 65, 171–189, 1999.

HELD, S.D.E.; SPINKA, M. Animal play and animal welfare. **Animal Behaviour**, 81, 891–899, 2011.

JANSEN, J.; KIRKWOOD, R.N.; ZANELLA, A.J.; TEMPELMAN, R.J. Influence of gestation housing on sow behavior and fertility. **Journal of Swine Health and Production**, 15, 132–136, 2007.

JAEGER, L.A.; JOHNSON, G.A.; KA, H.; GARLOW, J.G.; BURGHARDT, R.C.; SPENCER, T.E.; BAZER, F.W. Functional analysis of autocrine and paracrine signaling at the uterine-conceptus interface in pigs. In: GEISERT, R. D.; NIEMANN, H.; DOBERSKA, C. Control of pig reproduction VI. Supplement 58. p. 191-207, 2001.

KARLEN, G.A.M.; HEMSWORTH, P.H.; GONYOU, H.W.; FABREGA, E.; DAVID STROM, A.; SMITS, R.J. The welfare of gestating sows in conventional stalls and large groups on deep litter. **Applied Animal Behaviour Science**, 105, 87–101, 2007.

KOKETSU, Y.; IIDA, R. Sow housing associated with reproductive performance in breeding herds. **Molecular Reproduction and Development**, 84, 979-986, 2017.

KNOX, R.; SALAK-JOHNSON, J.; HOPGOOD, M.; GREINER, L.; CONNOR, J. Effect of day of mixing gestating sows on measures of reproductive performance and animal welfare. **Journal of Animal Science**, 92, 1698–1707, 2014.

MAES, D.; PLUYM, L.; PELTONIEMI, O. (Org.). **Impact of group housing of pregnant sows on health. Porcine Health Management**, Belgica, p.1-7, 2016. Disponível em: <<https://porcinehealthmanagement.biomedcentral.com/track>>. Acesso em: 27 maio de 2018.

MUNSTERHJELM, C.A.; VALROS, A.; HEINONEN, M.; HÄLLI, O.; PELTONIEMI, O.A. Housing during early pregnancy affects fertility and behavior of sows. **Reproduction in Domestic Animals**, 43, 584–591, 2008.

NEW ZEALAND. Constituição (2018). Animal Welfare (care And Procedures) Regulations 2018 nº 50, de 26 de março de 2018. Wellington, NEW ZEALAND.

NFACC. Code of Practice for the care and handling of Pigs. National Farm Animal Care Council, Canada, 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SANIDADE ANIMAL, OIE. 2018. Disponível em: <<http://www.oie.int/es/bienestar-animal/>>. Acessado em: 20 abril de 2018.

PERINI, J.E.G.N. Comportamento, bem-estar e desempenho reprodutivo de matrizes suínas gestantes alojadas em baias coletivas e em gaiolas individuais. 2017. ix, 114 f., il. Tese (Doutorado em Ciências Animais) —Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

SILVA, I.J.O. DA; PANDORFI, H.; PIEDADE, S.M.D.S. Influência do sistema de alojamento no comportamento e bem-estar de matrizes suínas em gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 37, 1319–1329, 2008.

SOBESTIANSKY, J.; ZANNELA, E.; SILVEIRA, P.R.S.; SCHEID, I. Falhas reprodutivas. *In*: SOBESTIANSKY, J; BARCELLOS, D. **Doenças dos Suínos**. 2 eds. Goiania: Canone Editorial. p. 647-692, 2012.

SPENCER, T.E., BURGHARDT, R.C., JOHNSON, G.A., BAZER, F.W. Conceptus signals for establishment and maintenance of pregnancy. **Animal Reproduction Science**, 82–83, 537-50, 2004.

SPOOLDER, H.A.M.; GEUDEKE, M.J.; VAN DER PEET-SCHWERING, C.M.C.; SOEDE, N.M. Group housing of sows in early pregnancy: A review of success and risk factors. **Livestock Science**, 125, 1–14, 2009.

VAN WETTERE, W.H.E.J.; PAIN, S.J.; STOTT, P.G.; HUGHES, P.E. Mixing gilts in early pregnancy does not affect embryo survival. **Animal reproduction science**, 104, 2-4, 2008.

VIEUILLE-THOMAS, C.; LE PAPE, G.E.; SIGNORET, J.P. Stereotypies in pregnant sows: indications of influence of the housing system on the patterns expressed by animals. **Applied Animal Behaviour Science**, 44, 19-27, 1995.

YADAV, S.; WENG, H.Y. Estimating the scale of adverse animal welfare consequences of movement restriction and mitigation strategies in a classical swine fever outbreak. **BMC Veterinary Research**, 13, 1–9, 2017.

WELFARE QUALITY. *Welfare Quality® assessment protocol for pigs: sows and piglets, growing and finishing pigs*. Lelystad, Netherlands: Welfare Quality® Consortium, 2009.