



LAYS PAULA PEREIRA

**PROPOSTA DE UM MODELO ALTERNATIVO DE
MATERNIDADE COLETIVA EM CAMA SOBREPOSTA
PARA FÊMEAS SUÍNAS**

LAVRAS – MG

2021

LAYS PAULA PEREIRA

**PROPOSTA DE UM MODELO ALTERNATIVO DE MATERNIDADE COLETIVA
EM CAMA SOBREPOSTA PARA FÊMEAS SUÍNAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Zootecnia, para a
obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Rony Antônio Ferreira
Orientador

LAVRAS – MG

2021

LAYS PAULA PEREIRA

**PROPOSTA DE UM MODELO ALTERNATIVO DE MATERNIDADE COLETIVA
EM CAMA SOBREPOSTA PARA FÊMEAS SUÍNAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Zootecnia, para a
obtenção do título de Bacharel.

APROVADO em 12 de março de 2021
Prof. Dr. Rony Antônio Ferreira – UFLA
Prof. Dr. Carlos Eduardo do Prado Saad – UFLA
Me. Cibelli Paula de Castro - UFLA

Prof. Dr. Rony Antônio Ferreira
Orientador

LAVRAS – MG

2021

*A Deus, por ter me dado forças e ter me sustentado até aqui.
Aos meus pais, por todo apoio e amor.*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso contou com a ajuda de diversas pessoas, dentre as quais agradeço:

Agradeço primeiramente à Deus por ter me concedido à graça de chegar até aqui e por estar sempre guiando os meus passos.

Aos meus pais Roseli e Jurandir, por todo amor e incentivo depositados em mim ao longo dessa jornada. Agradeço pelos ensinamentos, paciência e conselhos. Vocês são parte fundamental nessa conquista.

Ao meu irmão Alex, por todo apoio, amizade e companheirismo de sempre.

Aos meus sobrinhos Ryan e Felipe, por serem minha alegria e por fazerem minha vida mais doce.

Ao meu namorado Bruno, pelo incentivo e companheirismo. Por todo amor, pelo ombro amigo, pelos conselhos e principalmente, pela paciência.

Aos amigos e demais familiares pelo carinho e torcida.

Ao meu orientador Rony, agradeço por me acolher como filha. Obrigada pelos conselhos de pai, pelas palavras amigas e pela confiança e ensinamentos ao longo da minha caminhada acadêmica.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), pela oportunidade de realização do curso e pela minha formação humana e profissional. Ao PET-Zootecnia, pela oportunidade de grande aprendizado e aos demais professores por todo conhecimento compartilhado.

Aos membros da banca Professor Saad e Cibelli por terem aceito o convite e por toda confiança e amizade depositados a mim.

Enfim, agradeço à vida que tenho, agradeço a DEUS por ter tanto e tanta gente a agradecer. Agradeço pela realização desse sonho.

MUITO OBRIGADA!

RESUMO

O atual sistema confinado de criação de fêmeas suínas em lactação tem como provável consequência a alteração nas suas formas normais de comportamento gerando situações de estresse. Existem diversos modelos de maternidade, porém, o modelo de maternidade coletiva em cama sobreposta surge como alternativa na socialização entre os leitões e permite que a fêmea suína demonstre seu comportamento materno natural. Com este projeto teve-se o objetivo de analisar o comportamento de fêmeas suínas lactantes e suas respectivas leitegadas, em celas parideiras individuais (CP) e em baia coletiva (BC), visando a avaliação de um modelo de maternidade com vistas ao maior bem-estar animal. As porcas lactantes em CP e em BC foram alojadas no Setor de Suinocultura da UFLA (Universidade Federal de Lavras). Por meio de uso de etograma comportamental foram realizadas observações diárias das 8 às 16 horas, em intervalos de 15 em 15 minutos, durante 20 dias do período de lactação em ambos os alojamentos. Observou-se que as porcas alojadas em CP apresentaram maiores índices de estresse e as porcas em BC se encontraram em maior bem-estar. Os leitões em CP apresentaram maiores índices de agressões e estereotípias e aqueles alojados em BC demonstraram maior interação e comportamento lúdico. Pelas observações parciais, a criação de fêmeas suínas em maternidade coletiva em cama sobreposta pode ser uma opção viável de melhoria do bem-estar na fase de lactação.

Palavras-chave: Baia Coletiva. Fase de lactação. Bem-estar.

ABSTRACT

The current confined system for the breeding of lactating swine females has the probable consequence of altering their normal forms of behavior, generating stressful situations. There are several models of maternity, however, the model of collective maternity in superimposed bed appears as an alternative in the socialization among the piglets and allows the swine female to demonstrate her natural maternal behavior. This project aimed to analyze the behavior of lactating swine females and their respective litters, in individual farrowing cells (CP) and in collective pens (BC), aiming at the evaluation of a model of maternity with a view to greater welfare. be animal. The lactating sows in CP and BC were housed in the Swine Sector at UFLA (Universidade Federal de Lavras). Through the use of a behavioral ethogram, daily observations were made from 8 am to 4 pm, at intervals of 15 in 15 minutes, during 20 days of the lactation period in both accommodations. It was observed that the sows housed in CP had higher levels of stress and the sows in BC were in greater well-being. Piglets in CP showed higher rates of aggressions and stereotypes and those housed in BC showed greater interaction and playful behavior. For the partial observations, the creation of swine females in a collective maternity in an overlapping bed can be a viable option to improve well-being in the lactation phase.

Keywords: Collective Bay. Lactation phase. Welfare.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cella parideira.....	14
Figura 2 - Matrizes e suas leitegadas nas celas parideiras.	15
Figura 3 – Baia Coletiva em cama sobreposta em planta baixa.....	15
Figura 4 - Baia coletiva em cama sobreposta.....	16
Figura 7 - Matriz em comportamento anormal.	21
Figura 8 - Matriz confinada em cela parideira.	22
Figura 9 - Matrizes e Leitegadas.	23
Figura 10 - Fêmea suína em comportamento materno filial.	24
Figura 11 - Leitão com lesão devido interação agonística.	26
Figura 12 - Leitões interagidos.....	27
Figura 13 - Leitão sobre cama sobreposta.....	28

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
2.1. Bem-estar animal	3
2.2. Avaliação comportamental	6
2.3. Maternidade	7
2.4. Sustentabilidade.....	10
3. OBJETIVOS	13
3.1. Objetivo geral	13
3.2. Objetivos específicos.....	13
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5.1. Matrizes suínas	20
5.2. Leitões	25
5.3. Sustentabilidade.....	28
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o mercado da produção de suínos no Brasil é um dos que mais cresce em todo o mundo. De acordo com a Embrapa, o Brasil ocupa a 4ª posição em relação à produção de carne suína mundial. Em relação à exportação, o país também ocupa a 4ª colocação, e no panorama de consumo, o país ocupa o 5º lugar no ranking.

Devido à esse aumento na produção de suínos, as questões ambientais vêm sendo discutidas em relação ao descarte de materiais poluentes, uma vez que, quando as instalações são mal projetadas, elas podem gerar dejetos que podem poluir águas superficiais e lençóis freáticos, contribuindo para a piora do ecossistema brasileiro.

O bem-estar dos animais de produção é uma exigência do consumidor moderno e na suinocultura. Assim, devem ser adotadas práticas de manejo que garantam este estado emocional dos animais. Este fato exige que o produtor realize acompanhamento nutricional, ambiental, sanitário e disponha de manejo que ofereça condições adequadas de conforto aos animais, resguardando, entretanto a alta produtividade do rebanho.

Visando a melhoria do bem-estar na suinocultura, sistemas alternativos de produção vêm sendo implantados, destacando-se a criação em cama sobreposta e a gestação em baias coletivas (MAPA, 2018).

O sistema de produção de suínos em cama sobreposta consiste em um leito formado por um substrato, onde sua principal função é absorver os dejetos dos animais e permitir a ocorrência do processo de compostagem. Dessa maneira, além de gerar um composto orgânico, também possibilita a redução de odores e o aparecimento de moscas (CASTRO et al., 2019). Todavia, menor atenção tem sido dada à fase de maternidade, um importante segmento em sistemas de ciclo completo de produção de suínos ou em unidades de produção de leitões (UPL).

A maternidade em celas parideiras individuais é amplamente utilizada e foi desenvolvida para diminuir a mortalidade dos leitões, visto que, as barras de proteção impedem o esmagamento dos recém nascidos pela mãe. Contudo, esse método contribui para o aumento de fatores estressantes, pois impede que a matriz se movimente e expresse seu comportamento materno natural.

A criação de porcas em maternidade coletiva mantidas em cama sobreposta, pode se tornar uma alternativa para o pequeno produtor, uma vez que esta técnica visa melhorar o bem estar dos animais sem incrementar os custos de produção, permitindo que, mesmo em pequena escala, o suinocultor atenda aos preceitos de bem-estar exigidos pelo consumidor.

Adicionalmente, este sistema, favorece a socialização da leitegada, permite que a porca demonstre seu comportamento natural e ainda contribui com as questões ambientais, pois o tratamento dos dejetos animais é realizado “in loco”.

Assim, objetivou-se analisar a viabilidade de implementação de um modelo alternativo de maternidade que contribua para a melhoria do bem-estar de fêmeas suínas lactantes considerando aspectos de sustentabilidade ambiental.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Bem-estar animal

O conceito de bem-estar vem se destacando na cadeia alimentícia, uma vez que, o consumidor moderno está cada vez mais exigente com o produto no mercado, optando pela produção de alimentos que utilizam técnicas que proporcionem melhor qualidade de vida aos animais. Porém, embora o tema tenha ganhado ênfase nos últimos anos, essa preocupação surgiu na década de 1960, com o objetivo de garantir que os animais tivessem suas necessidades respeitadas. A criação de animais em condições adequadas deve ser uma preocupação de produtores, consumidores e ambientalistas e os primeiros estudos apresentaram a necessidade de se atender às necessidades básicas dos animais, ficando conhecido como as “liberdades” que eles devem ter, o qual visa garantir que o animal tenha uma vida segura e de qualidade. As cinco liberdades são definidas como:

- Livre de fome e sede.
- Livre de desconforto.
- Livre de dor e injúrias.
- Ter liberdade para expressar os comportamentos naturais da espécie.
- Livre de medo e estresse.

Segundo Hurnik (1992), bem-estar animal é o “estado de harmonia entre o animal e seu ambiente, caracterizado por condições físicas e fisiológicas ótimas e alta qualidade de vida do animal”. Para Broom e Molento (2004), alcança-se o bem estar quando os animais são tratados de forma que não sofram de maneira desnecessária. Os mesmos autores afirmaram ainda que o não comprometimento de bem-estar, além de acarretar em prejuízos na produção, também pode levar o animal a óbito. O bem-estar baseia-se no estado de harmonia entre o animal e o ambiente, proporcionando-lhe alta qualidade de vida, (MONTECELLI; CAMERA; COSTA, 2005).

A produção de suínos em situações adequadas além proporcionar boas condições aos animais, também oferece maior produtividade e lucratividade da atividade. De acordo com Jaaskelainen et al. (2014) em uma de suas pesquisas onde avaliou-se a relação entre o bem-estar e a produtividade, foi verificado que os animais que foram criados em condições de bem-estar obtiveram melhores desempenhos e maior rentabilidade.

Broom e Molento (2004) declararam que o comportamento animal é extremamente importante e pode descrever a condição fisiológica, sendo considerado comportamento anormal (estereotípias), canibalismo e agressividade, condições de bem-estar comprometido, podendo levar o animal ao estresse extremo e conseqüentemente perda da produtividade.

A legislação de bem-estar animal no Brasil iniciou-se a partir do Decreto nº 24.645 de julho de 1934, onde foi estabelecido medidas que visam proteção aos animais. A Constituição Federal de 1988, no artigo nº 225, preconizou leis que visam proteger a fauna e a flora, impedindo práticas que submetam os animais a crueldade. Desse modo, existem normas e diretrizes coordenadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e pela Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo (SDC), cujo objetivo é propor ações que garantam a qualidade de vida e fomentar a adoção de boas práticas com vistas ao maior bem-estar dos animais.

A instrução normativa nº46 preconiza o regulamento técnico para a produção animal e vegetal em sistemas orgânicos visando maior bem-estar dos mesmos. De acordo com a normativa, devem ser incluídos os procedimentos de manejo aplicados na produção dos animais, inserindo os aspectos de bem-estar, e as boas práticas de produção em todas as fases do processo produtivo. Segundo normativa nº 46, devem ser adotadas no criatório práticas como:

- a. Os animais devem ser preferencialmente criados em regime de vida livre. Não é permitido a retenção permanente em galpões, celas, correntes, cordas ou outro sistema restritivo aos animais. No caso dos suínos serem abrigados em instalações, eles devem ter acesso à área externa com forragem verde por pelo menos 6 horas diárias durante o período diurno;
- b. Os ambientes devem assegurar o contato social, movimento e o descanso, permitindo os movimentos naturais dos suínos;
- c. As instalações devem fornecer condições de temperatura, umidade, iluminação e ventilação adequadas ao bem-estar;
- d. Todos os suínos deverão ter acesso à cama seca e limpa. Os materiais de manipulação, tais como, a palha ou serragem, devem ser livres de resíduos, e permitirem a expressão dos comportamentos naturais da espécie;
- e. Não é permitido o uso de piso ripado. Os espaços permitidos estão ilustrados na tabela abaixo:

Tabela 1 - Requerimento de espaço conforme a Instrução Normativa nº 46.

Requerimento área interna		Requerimento área externa	
Categoria animal	Espaço/suíno (m ²)	Categoria animal	Espaço/suíno (m ²)
Leitões acima de 28 dias e 30 kg	0,60	Leitões até 25 kg	2,5
Adultos até 50 kg	0,80	Leitões de 26-50 kg	5,0
Adultos até 85 kg	1,10	Leitões de 51-85 kg	7,5
Adultos até 110 kg	1,30	Leitões de 86-110 kg	10,0
**	**	Animais acima de 111-200 kg	20,0
**	**	Animais acima de 201 kg	30,0
**	**	Fêmea com leitegada	30,0

Fonte: Adaptado da Instrução Normativa nº46 (BRASIL, 2011a).

Os Art. da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998), dispõe de multas e punições no que se refere à atividades de mal conduta ao meio ambiente, como:

Art. 32. Praticar ato de abuso, maus-tratos, ferir ou mutilar animais silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos:

Pena - detenção, de três meses a um ano, e multa.

§ 1º Incorre nas mesmas penas quem realiza experiência dolorosa ou cruel em animal vivo, ainda que para fins didáticos ou científicos, quando existirem recursos alternativos.

§ 2º A pena é aumentada de um sexto a um terço, se ocorre morte do animal.

Art. 37. Não é crime o abate de animal, quando realizado:

I - em estado de necessidade, para saciar a fome do agente ou de sua família;

II - para proteger lavouras, pomares e rebanhos da ação predatória ou destruidora de animais, desde que legal e expressamente autorizado pela autoridade competente;

IV - por ser nocivo o animal, desde que assim caracterizado pelo órgão competente.

A Instrução Normativa nº 56, de 6 de novembro de 2008: Preconiza recomendações de boas práticas de bem-estar para animais de produção e de interesse econômico (Rebem), desde o nascimento até o abate.

2.2. Avaliação comportamental

Alterações de comportamento pode ser um indicativo que o animal está em estresse. O estresse pode provocar alterações no sistema imune dos animais, provocando mudanças metabólicas e fisiológicas, tendo como principal consequência a diminuição na produtividade e qualidade do produto. Na suinocultura, o estresse pode ocasionar piora na produtividade e qualidade do leite das matrizes, tendo como consequência o baixo peso da leitegada ao desmame, (FERREIRA, 2007).

O estresse pode elevar os níveis de cortisol no organismo. O cortisol é um glicocorticoide do eixo hipotálamo-Hipófise Adrenocortical. Sua principal função é aumentar os níveis de glicose no sangue. Sendo assim, ele é utilizado como indicador biológico de estresse na avaliação de ausência de bem-estar animal. De acordo com Jarvis et al. (2006), o aumento de cortisol está relacionado com a ocorrência de comportamentos estereotipados e consequentemente com a diminuição da eficiência imunológica, o que possibilita a susceptibilidade de doenças no animal.

O estresse pode gerar comportamentos estereotipados, que são aqueles caracterizados pela repetição de reações sem fins produtivos. Como exemplo tem-se: mordidas de cauda ou de objetos, mastigação em vazio, vocalização excessiva, pressionar o bebedouro sem beber água, lamber as grades (FRASER; BROOM, 1990). Segundo Stevenson (2000) o comportamento estereotipado, é característico da dificuldade de adaptação e pode ser utilizado para indicar que o bem-estar animal está pobre.

Uma das principais causas de estresse em suínos é a instalação. No Brasil, a produção de suínos vem crescendo a cada dia, no entanto, a maior parte dessa produção é conduzida em instalações onde o animal é submetido a restrição de espaço. Essa situação pode levar o animal a condições de estresse. Segundo os autores Hemswort, Price e Borgwardt (1996), as

condições de estresse fisiologicamente crônicas podem ser responsáveis pela diminuição da produtividade de suínos.

As celas parideiras e as correntes implicam em graves problemas de saúde e de bem-estar animal em matrizes suínas. Em um estudo, proposto por Marchant e Broom, (1994), foi verificado que as porcas alojadas em celas individuais apresentaram os ossos das patas com apenas 65% da resistência quando comparados às porcas alojadas em sistema coletivo. Segundo os autores, a fraqueza verificada na ossatura é indicativo de que os animais estavam vivendo com menos sucesso em seu meio ambiente, mostrando assim, que o bem-estar é pobre em sistemas confinados, (BROOM; MOLENTO, 2004).

O Comitê Científico Veterinário da Comissão Europeia (SVS), publicou em 1997 um relatório onde as celas de parição eram condenadas no período de gestação. O No documento produzido pelo Comitê era exigido que: “Não deve ser usada nenhuma baia individual que não permita que a matriz se vire facilmente.” No documento, ainda ressalta-se que as matrizes se encontram em maior bem-estar quando alojadas em grupos.

Melhorias no sistema de confinamento intensivo vem sendo discutidas, a fim de otimizar a saúde e bem-estar animal. Como apresentado por Costa, Ludke e Costa (2005), uma boa opção seria o uso de medidas de “enriquecimento ambiental”. Dentre elas foram apresentadas pelos autores o uso de baias coletivas para porcas em gestação, melhorias nos alojamentos de parição individuais, o uso de objetos como correntes e “brinquedos” na instalação afim de evitar a monotonia do ambiente e o manejo constante da instalação, a fim de contribuir para maior interação do tratador com os animais e também favorecer a higiene do local.

2.3. Maternidade

É uma das fases que requer maior atenção, pois são indivíduos diferentes com exigências específicas. Logo, é extremamente importante um manejo adequado que garanta à fêmea suína meios de expressar toda sua eficiência reprodutiva, saúde e longevidade, e aos leitões sobrevivência e desempenho otimizado. Uma das particularidades e desafios dessa fase é a ambiência pois a matriz tem dificuldade de dissipar calor e os leitões têm dificuldade de conservar seu calor corporal. Assim, é necessário um manejo adequado que contribua para o conforto térmico e bem estar de ambos. As fêmeas em lactação são desafiadas por diversos

problemas, tais como: altas temperaturas; estresse por calor, consumo de alimentos de baixa qualidade nutricional, manejo e limpeza inadequados. Todas as situações mencionadas podem provocar alterações no sistema imune dos animais, tendo como consequência mudanças metabólicas e fisiológicas, que levam à diminuição na produção e qualidade do leite das matrizes, ocasionando assim o baixo peso da leitegada ao desmame.

De acordo com Ferreira (2017), uma porca alimentada adequadamente, produz leite suficiente para alimentar de 10 a 12 leitões até aproximadamente 21 dias.

Para os autores Ferreira e Sabino (2013) a maternidade é uma fase delicada, uma vez que os leitões necessitam de maiores cuidados, assim como as matrizes. Por essa razão, foram desenvolvidos celas parideiras com a função de evitar o esmagamento dos leitões pela mãe, porém, de acordo com Jarvis et al. (2006), esse tipo de alojamento pode gerar estresse, uma vez que, eleva os níveis de cortisol plasmático, devido ao desconforto causado pela restrição de espaço, logo, o sistema mostra-se prejudicial para a fêmea.

A modificação de sistemas individuais para coletivos tem sido adotado em vários países por meio de normativas. A União Europeia por exemplo, já excluiu o uso de celas parideiras do setor suinícola. Já a Holanda preconizou que o sistema em grupo seja iniciado no quarto dia após a cobertura (MAPA, 2018).

Alguns produtores optam pela criação de suínos em piquetes, pois o acesso livre no período pós parto proporciona uma maior ingestão de fibra. A introdução de fibra na alimentação, aumenta o preenchimento do trato gastrointestinal e possibilita maior saciedade (RODRIGUES, 2017). Um estudo foi realizado com o objetivo de verificar o comportamento lactacional de porcas durante 28 dias no período de inverno, as fêmeas foram alojadas em três diferentes tipos de maternidade: maternidade alternativa (sem cela parideira e com abrigo escamoteador, com acesso de porcas e leitões a piquetes), maternidade convencional (com abrigo escamoteador e cela parideira) e maternidade convencional (com abrigo escamoteador e cela parideira com o aquecimento do piso na parte dos leitões). Os leitões foram filmados aos 7, 14, 21 e 27 dias por 24 horas, e após o desmame, as matrizes permaneceram no ambiente, onde foram filmadas por mais 12 horas. De acordo com os autores, as matrizes alojadas em maternidades alternativas com acesso a piquetes amamentam os leitões mais vezes e por menos tempo em cada mamada que porcas alojadas em maternidades convencionais (SOUSA; FERREIRA; TINÔCO, 2012).

Existem diversos modelos de maternidade (MAPA, 2018), tais como:

- Cella convencional: É composta por uma gaiola metálica que restringe os comportamentos da fêmea. Ela contém também barras de proteção para os leitões e escamoteadores para aquecimento da leitegada. A matriz recebe água e alimento pela parte da frente da gaiola.
- Cella de lateral removível: Uma das laterais da gaiola pode ser deslocada, desse modo, a fêmea consegue se movimentar em 360°.
- Baia simples: Utiliza a estrutura convencional da maternidade, mas sem a gaiola. Em geral o espaço é restrito não permitindo a prática de exercícios.
- Baia adaptada: Contém áreas específicas para defecação, alimentação, e descanso. Esse tipo de alojamento permite o uso de material para confecção do ninho e também dispõe de barras móveis resguardando a vida dos leitões.
- Sistema coletivo: As fêmeas ficam alojadas em grupos. Normalmente é construído em cama sobreposta e permite maior socialização da leitegadas.
- Siscal: Este tipo de alojamento é de baixo custo onde as fêmeas são alojadas em piquetes.

Outra questão relevante na maternidade é a ambiência. De acordo com Ferreira (2016), é fundamental propiciar um ambiente confortável tanto para os leitões como para a mãe, uma vez que, uma instalação adequada minimiza os efeitos negativos do calor sobre os animais e maximiza a produção. Esse mesmo autor, afirmou que a temperatura ideal para as matrizes lactantes deve estar entre 12°C e 15°C, sendo assim, temperaturas elevadas pode acarretar na diminuição do consumo de ração e conseqüentemente na queda da produção de leite, afetando assim, o desenvolvimento da leitegada.

Além do ambiente, a qualidade do alojamento é extremamente importante tanto para o desenvolvimento das matrizes suínas como no que se refere às questões ambientais, uma vez que, sistemas inadequadamente projetados podem gerar efluentes capazes de poluir o meio ambiente. Dessa forma, alternativas sustentáveis como a criação de suínos em cama sobreposta são relevantes, pois reduzem os riscos de contaminação e geram adubo orgânico.

O sistema de matrizes gestantes e lactantes confinadas em gaiolas vem sendo muito discutido no que se refere à questões relacionadas ao bem-estar desses animais, uma vez que, devido à restrição de espaço, essas fêmeas ficam impossibilitadas de expressarem seu comportamento materno natural com a leitegada. O confinamento desses animais pode provocar estereotípias, que é caracterizada pelo comportamento anormal. Devido ao aumento da produção de suínos, a utilização do sistema confinado, como o uso de gaiolas, tornou-se vantajoso por apresentar menor custo e mão de obra, facilidade quanto ao manejo e maior

densidade de animais, (MARCHANT-FORD, 2009). No entanto, para os autores Silva, Pandorfi e Piedade (2008), quando se analisa o alojamento de porcas em gaiolas e em baias coletivas verifica-se que, no alojamento em grupos, os animais apresentam menor incidência de comportamentos provocados pelo estresse animal.

Para Sanches (2017) o uso de maternidade coletiva para matrizes suínas, apresenta diversas vantagens tais como, como a possibilidade de livre movimentação, realização de exercícios físicos, socialização entre indivíduos, manifestação de comportamento natural e menor taxa de anormalidade no desenvolvimento muscular e ósseo. Segunda a mesma, ainda que esse tipo de alojamento possa causar algum estresse nos animais, mostra-se mais indicado, uma vez que, permite atender a maioria dos quesitos de bem-estar animal, quando comparadas as celas individuais, devido estas apresentarem como desvantagens a limitação do movimento das matrizes com o avanço da gestação, privação dos comportamentos naturais, estereotípias, alto estresse, problemas fisiológicos e locomotores.

2.4. Sustentabilidade

A atividade suinícola vem crescendo cada vez mais, e devido ao aumento da produção, questões ambientais vem sendo discutidas em relação ao descarte de materiais poluentes, uma vez que, quando as instalações são mal projetadas, elas podem gerar dejetos que podem poluir águas superficiais e lençóis freáticos, contribuindo assim para a piora de qualidade do ecossistema brasileiro. Com isso, visando melhor sustentabilidade no setor de suinocultura, sistemas alternativos vem sendo implantados no mercado agrícola, entre eles, o sistema de criação em cama sobreposta.

O sistema de produção de suínos em cama sobreposta consiste em um leito formado por um substrato, onde sua principal função é absorver as excretas produzidas pelos animais. Assim, acontece o processo de compostagem no qual além de gerar um composto orgânico, também reduz odores e o aparecimento de moscas (CASTRO et al., 2019).

Segundo Oliveira e Nunes (2002), o método de criação de suínos em cama sobreposta surgiu em Hong Kong na China. No final da década de 80, o sistema se expandiu pela Europa e em 1993 essa prática foi adotada no Brasil pela Embrapa.

O leito que constitui a cama sobreposta pode ser formado por materiais como: maravalha, palha, sabugo de milho triturado, casca de arroz entre outros. A estrutura deve ser

formada por 20% de piso de concreto, onde deverá conter o comedouros e o bebedouros e 80% deve ser constituído pelos materiais que compõem a cama. A altura da cama deve ser de aproximadamente 40 centímetros. De acordo com Diesel, Miranda e Perdomo (2002), este tipo de instalação deve ser totalmente aberto nas laterais, de modo a facilitar a ventilação, uma vez que, o processo de compostagem é aeróbico. O processo de compostagem acontece à partir da degradação dos compostos orgânicos, favorecendo o desenvolvimento de microrganismos. Dessa maneira esse método permite a redução de emissão de amônia e odores, visto que a fração líquida presente nos dejetos é evaporada.

Os autores Oliveira e Nunes (2002), destacaram as vantagens do sistema em cama sobreposta. Para eles, esse modelo de criação alternativo e sustentável apresenta:

- Menor custo de investimento em edificações (20 a 40% de redução quando comparada a instalações tradicionais;
- Melhor conforto e bem-estar animal, permitindo expressar melhor seu potencial genético;
- Menor risco ambiental, uma vez que, o manejo dos dejetos ocorre de forma sólida, assim, o sistema se adequa melhor à legislação ambiental;
- Melhor aproveitamento da cama como fertilizante agrícola;
- Mesmo desempenho zootécnico dos animais quando comparado ao piso total ou parcial;
- Redução em mais de 50% da emissão de amônia (NH_3), redução dos gases de efeito estufa (CH_4 , CO_2 , N_2O), e dos odores em geral quando comparado ao sistema de manejo em lagoas;
- Menor tempo e mão de obra utilizados na limpeza e manejo;
- Melhor conforto térmico para os animais.
- Socialização dos animais.

Além das diversas vantagens, o modelo alternativo também propicia um maior bem-estar quando comparado à sistemas convencionais, como foi proposto por AMARAL (2016), onde objetivou-se avaliar o ambiente e o bem-estar na criação de suínos em sistemas de cama sobreposta e convencional. O experimento foi conduzido no IFET – Sudeste de Minas Gerais, no campus Rio Pomba. Para o experimento, foram utilizadas três baias, sendo elas uma de cama sobreposta com maravalha, uma de cama sobreposta de casca de arroz e uma de sistema convencional com piso de concreto e lâmina d'água, ambas para a criação de suínos em fase de terminação. Foram coletados dados de temperatura do ar (TBS), umidade relativa do ar (UR), temperatura de globo e por último foi calculado o ITGU (índice de temperatura de

globo e umidade). Após o diagnóstico realizado, a autor concluiu que os sistemas em cama sobreposta ofereceu melhores condições aos leitões em terminação, destacando-se a cama sobreposta de casca de arroz.

O sistema alternativo também surge como proposta para os pequenos produtores, visto que, na maioria das vezes a construção para a edificação faz uso de materiais de baixo custo e que já se encontram na propriedade. Além disso, a compostagem gerada pelos dejetos pode ser usada como fertilizante natural no solo, favorecendo a terra para o plantio e valorizando cada vez mais o trabalho da agricultura familiar.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

- Avaliar a viabilidade técnica de um modelo alternativo de maternidade suína.

3.2. Objetivos específicos

- Testar um modelo alternativo de baia coletiva de parição na maternidade de suínos, construído a baixo custo e que atenda às normas de bem-estar animal.
- Utilizar materiais alternativos para a construção das instalações para diminuir custos e otimizar a produção;
- Permitir a socialização da leitegada e a locomoção da matriz;
- Incentivar os produtores a investir em ambientes alternativos, confortáveis e sustentáveis.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no Setor de Suinocultura da UFPA (Universidade Federal de Lavras) utilizando-se dados comportamentais obtidos em sete leitegadas, sendo três oriundas de fêmeas suínas alojadas em celas parideiras (CP) e quatro oriundas de fêmeas alojadas em baia coletiva (BC).

Na instalação caracterizada como CP, a área total da cela era de $4,31\text{m}^2$ sendo $1,32\text{m}^2$ destinados à porca confinada e $2,99\text{m}^2$ destinados aos leitões. Nesta instalação foram coletados dados comportamentais de duas porcas e suas leitegadas na primeira observação, compreendida entre os meses de setembro e outubro de 2020 e uma porca na segunda observação que aconteceu no mês de janeiro de 2021, mantidas em galpão de alvenaria construído em duas águas, coberto por telhas com isolamento termoacústico e pé direito de 2,5m.

As celas parideiras individuais contém piso vazado de plástico e escamoteador de madeira aquecido com lâmpada de 250W. Conforme a imagem a seguir:

Figura 1 - Cella parideira.



Fonte: Da autora (2020).

Figura 2 - Matrizes e suas leitegadas nas celas parideiras.

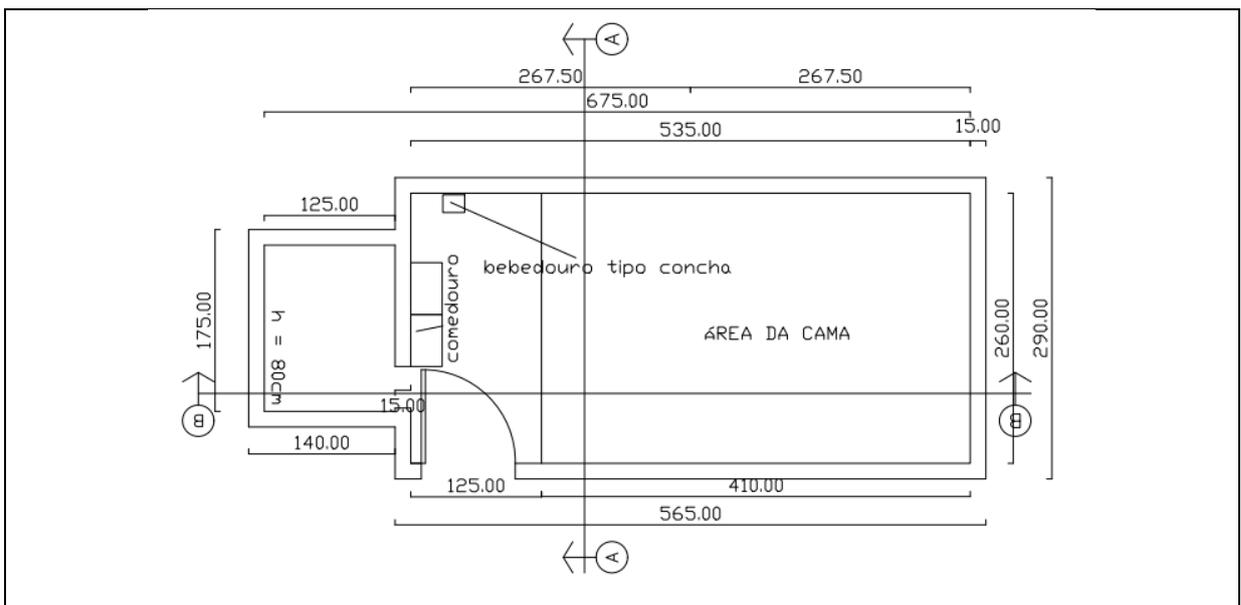


Fonte: Da autora (2020).

Para melhor controle do ambiente, foi colocado na instalação climatizador, sendo um climatizador, um equipamento conectado a um reservatório de água utilizado para refrescar o ambiente. A instalação também dispõem de cortinas laterais convencionais na cor azul.

Já a instalação BC apresenta área de 14m^2 , sendo aproximadamente 11m^2 de cama destinados as porcas com suas leitegadas, conforme ilustrado na figura 3.

Figura 3 – Baia Coletiva em cama sobreposta em planta baixa.



Fonte: Inova Engenharia e Construção (2021).

A instalação caracterizada como BC, possui piso de terra batida coberto por cama sobreposta com laterais abertas com tela, telha de cimento amianto e pé direito de 2,5m. Nesta instalação, foram coletados dados comportamentais de duas porcas e suas leitegadas na primeira observação compreendidas entre os meses de setembro e outubro de 2020 e outras duas porcas e suas leitegadas na segunda observação no mês de janeiro de 2021. Para melhor conforto do ambiente também foi usado climatizador para as matrizes e escamoteador para o aquecimento dos leitões. A figura 4 ilustra a baia coletiva (BC).

Figura 4 - Baia coletiva em cama sobreposta.



Fonte: Da autora (2020).

Foram coletados dados de comportamento das porcas e das leitegadas utilizando etogramas comportamentais específicos para as matrizes e para as leitegadas. Sendo

considerado um etograma uma lista de comportamentos usados para descrever hábitos em determinadas espécies.

O etograma utilizado é apresentado nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 - Etograma comportamental de fêmeas suínas lactantes mantidas em cela parideira individual ou em baia coletiva com cama sobreposta.

COMPORTAMENTOS	DESCRIÇÃO
EM PÉ	Sobre quatro patas.
DEITADO	Com tronco parcial ou totalmente em contato com o chão.
COMENDO	Ato em que o animal se direciona ao comedouro, ingerindo alimento.
BEBENDO	Ato em que o animal realiza o acionamento do bebedouro consumindo água.
AGONÍSTICO	Qualquer interação agressiva com outra fêmea.
INTERAÇÃO	Interação sem agressão.
ESTEREOTIPIAS	Animal apresentando comportamento repetitivo, como: morder, mascar falso, esfregar, lambe.
EXPLORATÓRIO	Animal explorando com o focinho qualquer parte do ambiente.
BELLY NOSING	Empurrando a barriga da outra.
VÍCIO	Praticando ato de sucção ou mordida em alguma parte do corpo.
MONTA	Montar em cima de outro animal, indicando comportamento de caráter sexual, agressivo ou dominância.
INTERAÇÃO MATerno FILIAL	Cuidados da mãe para com os leitões.

Fonte: Adaptado de MASSARI (2014).

Tabela 3 - Etograma comportamental de leitegada de fêmeas suínas lactantes mantidas em cela parideira individual ou em baia coletiva com cama sobreposta.

COMPORTAMENTOS	DESCRIÇÃO
LÚDICO	Comportamento caracterizado por brincadeiras, geralmente em movimentos circulares dentro da baia.
COMENDO	Ato em que o animal se direciona ao comedouro, ingerindo alimento.
BEBENDO	Ato em que o animal realiza o acionamento do bebedouro consumindo água.
INTERAÇÃO AGONISTA	Qualquer interação agressiva com outro leitão.
INTERAÇÃO	Interação sem agressão.
ESTEREOTIPIAS	Animal apresentando comportamento repetitivo, como: morder, mascar falso, esfregar, lambar.
EXPLORANDO	Animal explorando com o focinho qualquer parte do ambiente.
ÓCIO	É considerado ócio quando os leitões estão deitados, sentados, em pé ou dormindo.
MAMANDO	Número de vezes que os leitões procuram a glândula mamária da porca.
EXCRETANDO	Urina e fezes.

Fonte: Adaptado de MASSARI (2014).

Para análise do comportamento, cada fêmea com sua leitegada tanto na CP como na BC foi considerada uma unidade experimental, totalizando 7 unidades experimentais, com duas repetições cada tratamento. As matrizes alojadas na baia coletiva em ambas as repetições, foram levadas para a instalação uma semana antes da data prevista do parto.

As mensurações foram realizadas a cada 15 minutos de segunda a sexta-feira durante 20 dias da fase de lactação no período compreendido entre 8 e 16 horas por meio de observação visual dirigida. Assim, para cada unidade experimental (porcas e leitegadas) foram realizadas observações, totalizando 2.560 observações na primeira repetição e 1.920 observações na segunda repetição. No dia do parto, não foram realizadas observações, sendo considerado como dia zero.

As fêmeas utilizadas no ensaio são animais híbridos, ou seja, são descendentes de cruzamentos de animais de raças diferentes.

Durante o ensaio, todas as fêmeas receberam água e ração de lactação à vontade. Os leitões receberam rações próprias para a categoria, a partir do quinto dia de vida e água à vontade. As rações foram formuladas a base de milho, farelo de soja com suplementação de minerais e vitaminas para atender as exigências nutricionais preconizadas pelas Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (ROSTAGNO, et al., 2017).

Os manejos de acompanhamento de parto, pesagens, fornecimento de ferro, vacinação, castração dos machos, etc; foram realizados conforme os procedimentos das unidades de produção, não sofrendo alterações em função dos tratamentos utilizados.

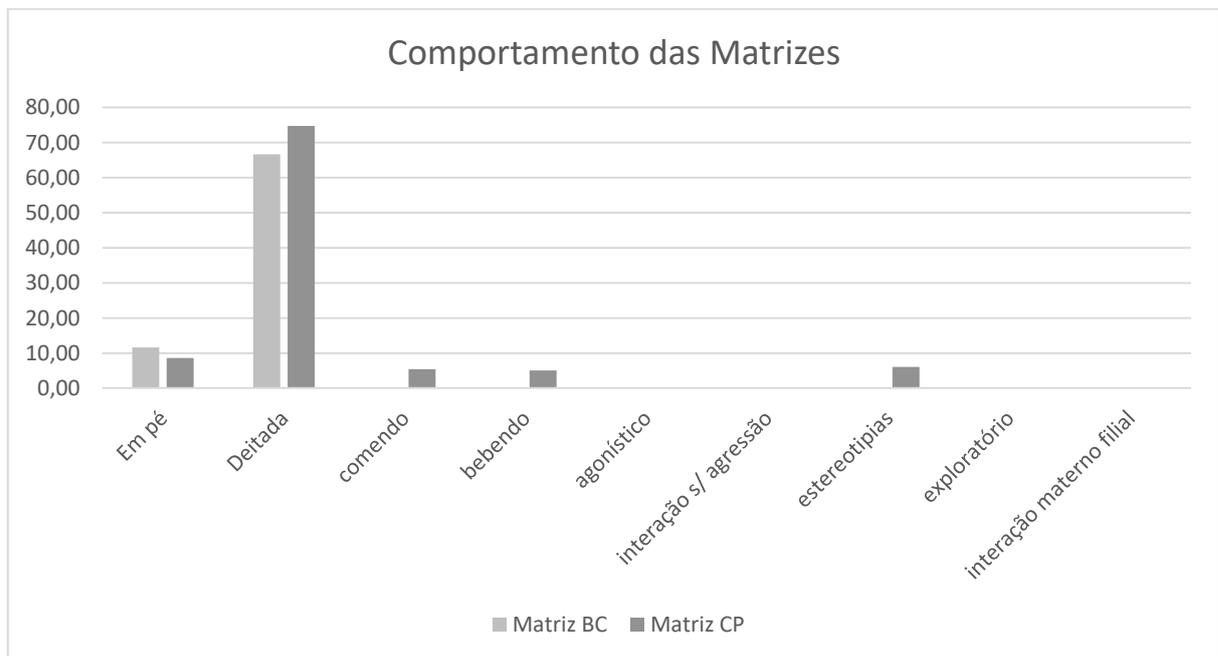
Os dados dos parâmetros comportamentais foram tabulados sendo analisados de forma não paramétrica, sendo a análise não paramétrica uma forma de distribuição livre sem estruturas específicas, realizados à partir das médias das repetições e descritos em histogramas de frequência comportamental.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Matrizes suínas

Os resultados dos dados comportamentais de fêmeas suínas mantidas em celas parideiras e em baia coletiva obtidos à partir do experimento são apresentados no gráfico 1.

Gráfico 1- Matrizes alojadas em Celas Parideiras (CP) e em baia coletiva (BC).



Legenda: Valores no eixo vertical representam a porcentagem de cada comportamento observado.

Em relação às matrizes em celas parideiras, o experimento mostrou que as matrizes suínas permaneceram cerca de 74,72% da parte do tempo deitadas e apenas 5,38% em pé. Foi verificado também que essas matrizes apresentaram maior número de estereotípias (6,03%). As mesmas comeram cerca em 5,38% e beberam em 5,05% do tempo de experimento. O comportamento exploratório foi irrelevante, obtendo cerca de 0,19% do tempo compreendido. Os comportamentos de monta, vício, belly nosing e interação materna filial não foram verificadas no alojamento em estudo.

Já em relação as fêmeas suínas alojadas em baia coletiva, foi observado que elas se encontraram deitadas em 66,63% e em pé 11,61% do tempo em que foram observadas. Comeram durante 9,24% e beberam em 5,49% do tempo de estudo. As interações sem agressão totalizaram cerca de 0,89% se mostrando maior que as interações agonísticas com

0,18%. Ao contrário das matrizes alojadas em celas parideiras, as matrizes em baia coletiva apresentaram menor número de estereotípias (0,23%). O comportamento exploratório foi de 0,51%. Diferente das matrizes confinadas, as matrizes alojadas na baia coletiva puderam demonstrar seu comportamento materno filial em 5,22% do tempo em que foram observadas. Desse modo, presume-se que a maternidade coletiva em cama sobreposta se mostrou eficiente para as matrizes em relação ao bem-estar, uma vez que, além de propiciar maior conforto, ela também permitiu que a porca lactante demonstrasse seu comportamento materno natural.

De acordo com Santos (2013) o uso de celas parideiras para matrizes, podem gerar mudanças comportamentais, pois as impedem de expressarem seu comportamento natural, como fuçar, forragear e construir ninhos. Segundo Carvalho et al. (2013), o bem-estar animal está diretamente relacionado ao conforto físico e mental. O grau de satisfação do animal com seu ambiente pode ser mensurado à partir de comportamentos que evidenciam desconfortos tais como como morder a grade, mastigar vazio, entre outros. Como apresentado na figura seguinte:

Figura 7 - Matriz em comportamento anormal.



Fonte: Da autora (2020).

A restrição de espaço e a falta de contato com estímulos ambientais tais como a palha, também geram distúrbios, uma vez que, as impedem de construir ninhos no período pré-parto. O parto é um processo doloroso, dessa maneira a construção de ninhos permite um alívio durante esse período, além disso a palha fornece conforto térmico. De fato, para os autores Silva, Pandorfi e Piedade (2008), o sistema de criação em que o animal permanece durante toda a sua vida confinado, muitas vezes isolado dos outros suínos e em espaço reduzido, altera-se notavelmente as suas formas normais de comportamento, criando situações de estresse, e conseqüentemente interferindo diretamente no seu bem-estar.

Um estudo conduzido por Oliviero et al. (2008), apresentou os efeitos fisiológicos em diferentes alojamentos de maternidade sobre o parto e a lactação e, de acordo com os autores, o alojamento com materiais tipo palhas permitiu que a porca expressasse seu comportamento natural, fazendo com que ocorresse diminuição da duração do parto. Porcas confinadas em celas parideiras possuem níveis de ocitocina reduzido durante o parto e níveis de cortisol elevado. A ocitocina é um hormônio natural do corpo, responsável pelas contrações do útero durante o parto e pela liberação do leite no processo de amamentação.

Figura 8 - Matriz confinada em cela parideira.



Fonte: Da autora (2020).

Por outro lado, as matrizes alojadas em baia coletiva em cama sobreposta, não demonstraram comportamento anormal. Segundo Sanches (2017), esse tipo de alojamento permite a livre movimentação e proporciona aos animais maior espaço para expressarem seu comportamento natural. Este sistema proporcionou maior socialização entre as fêmeas e a leitegada. Conforme mostra a imagem a seguir:

Figura 9 - Matrizes e Leitegadas.



Fonte: Da autora (2020).

Além disso, o alojamento coletivo em cama sobreposta permitiu que a fêmea suína demonstrasse seu comportamento materno filial para com os leitões. De fato, como afirma Fraser e Broom (1997), o comportamento materno é muito importante na vida de uma mãe quando relacionado a sua sobrevivência e da sua cria. O comportamento materno filial é um importante critério de seleção, visto que, determinadas características podem ser melhoradas garantindo maior sobrevivência da progênie.

Figura 10 - Fêmea suína em comportamento materno filial.

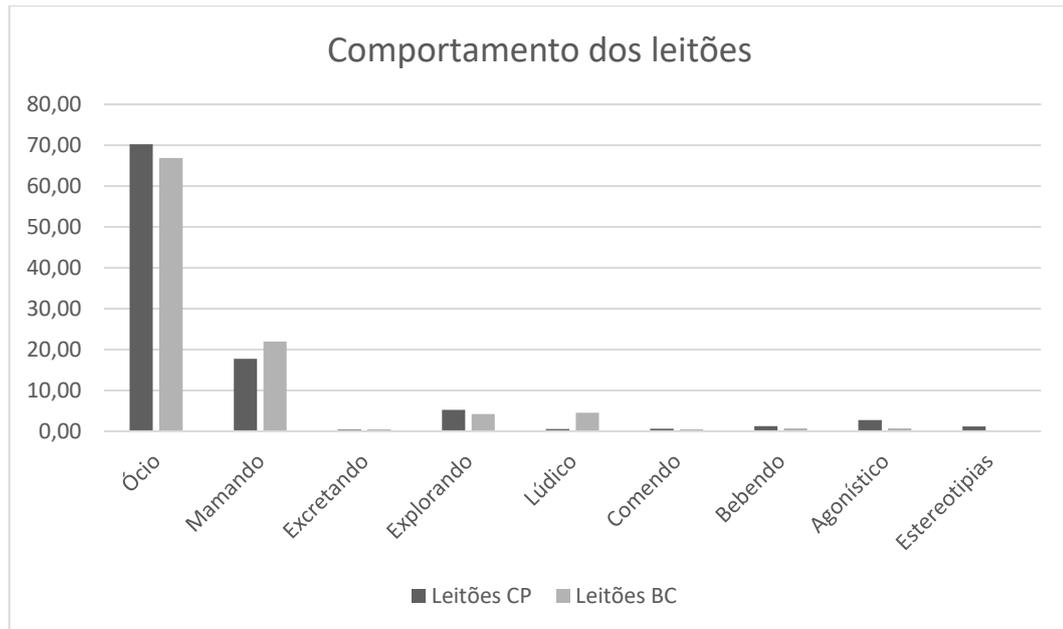


Fonte: Da autora (2021).

5.2. Leitões

Em relação aos leitões, os resultados dos dados comportamentais de leitões mantidos em celas parideiras e em baia coletiva são apresentados no gráfico 2.

Gráfico 2 – Leitões alojados em Celas Parideiras (CP) e em Baia Coletiva (BC).



Legenda: Valores no eixo vertical representam a porcentagem de cada comportamento observado.

Em relação aos leitões alojados em celas parideiras de acordo com os dados obtidos, os leitões se mostraram em inatividade ou comportamento ócio na maior parte do tempo totalizando 70,23% das observações. O momento em que mamaram, apareceu em segundo lugar com cerca de 17,77%. Os leitões demonstraram 5,25% de comportamento exploratório. Comeram e beberam em 0,64% e 1,23% respectivamente. O comportamento lúdico se mostrou em menor porcentagem, cerca de 0,56%. Excretaram em 0,43% do tempo em que foram observados. Já as interações agonísticas e estereotípias aconteceram em 2,75% e 1,14% respectivamente, do tempo de análise.

Por outro lado, no que se refere aos leitões alojados em baia coletiva, em relação aos resultados dos dados comportamentais, foi verificado que os mesmos se mantiveram em 64% do tempo em ócio e mamaram em 22,12% do tempo em que aconteceu as observações. Os leitões nesse alojamento demonstraram comportamento exploratório em 7% do tempo em que ocorreu o ensaio. O momento em que comeram e beberam foi menor quando comparado aos

leitões em celas parideiras, com cerca de 0,36% e 0,89%. As excretas aconteceram em 0,78%. Diferente dos leitões alojados em celas parideiras, os leitões alojados em baia coletiva apresentaram menor evidências de interações agonísticas e as estereotípias foram pouco evidentes com cerca de 0,52% e 0,04% respectivamente. O comportamento lúdico, foi facilitado na baia coletiva onde era permitido maior contato e liberdade de movimentos, verificando-se em 4,29% do tempo de análise. Assim, à partir dos resultados obtidos, presume-se que a baia coletiva contribuiu para melhor socialização dos leitões, visto que o comportamento lúdico foi maior nessa instalação. A restrição de espaço das celas parideiras, contribuiu para o maior número de interações agonísticas e comportamento anormal dos leitões.

A falta de espaço dos alojamentos individuais, além de poder condicionar os animais a terem problemas nas articulações, também os predispõe a agressões, (MCKINNON et al.,1989), (COX; COOPER, 2001) e (HÖTZEL et al., 2004). Os mesmos verificaram que altas incidências de contatos oro-nasais direcionados ao corpo de outros leitões foi observado em animais alojados em baias com grande densidade de animais e sem dispor de nenhum substrato para manipulação, afetando de modo negativo o bem-estar dos animais, uma vez que, essas interações, em muitos casos, podem causar lesões físicas.

Figura 11 - Leitão com lesão devido interação agonística.



Fonte: Da autora (2020).

Os leitões alojados na baia coletiva apresentaram menor número de estereotípias, maior comportamento lúdico e também se mostraram mais interagidos entre si. Como proposto por Sanches (2017), o alojamento em baias coletivas os animais são agrupados em espaços maiores, permitindo assim a livre movimentação, exercícios físicos, maior socialização entre os indivíduos e oportunidade de fuçar. Os animais alojados neste tipo de sistema, apresentam menor taxa de anormalidades.

Figura 12 - Leitões interagidos.



Fonte: Da autora (2020).

5.3. Sustentabilidade

A cama sobreposta se mostrou vantajosa neste estudo, pois além de contribuir para um ambiente mais sustentável, também permitiu um maior conforto térmico aos leitões. Como proposto por Amaral (2016), esse tipo de modelo alternativo propicia um maior bem-estar aos animais quando comparado à sistemas convencionais. Para Lopes (2004), a preocupação da sociedade com as questões ambientais tem sido alvo de grande repercussão. Ele observou que no âmbito rural, a produção de suínos em sistemas convencionais é responsabilizada pela poluição do solo, água e ar e a cama sobreposta destaca-se devido ao processo de compostagem que acontece à partir da degradação dos compostos orgânicos, e favorece o desenvolvimento de microrganismos. Dessa maneira esse método permite a redução de emissão de amônia e mau-cheiro, visto que a fração líquida presente nos dejetos é evaporada. Além disso, o modelo alternativo surge como proposta para os pequenos produtores, pois, a compostagem gerada pelos dejetos pode ser usada como fertilizante natural no solo, favorecendo a terra para o plantio.

Figura 13 - Leitão sobre cama sobreposta



Fonte: Da autora (2020).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maternidade coletiva em cama sobreposta para fêmeas suínas pode ser uma opção viável de melhoria do bem-estar na fase de lactação, uma vez que, possibilitou a livre movimentação do animal e permitiu que a matriz expressasse seu comportamento materno natural, desse modo, esse tipo de alojamento atendeu os requisitos de bem-estar animal quando comparado às celas parideiras.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, P. I. S. **Avaliação ambiental e de bem-estar da criação de suínos em sistemas de cama sobreposta e convencional**. 2016. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

BRASIL. **Decreto nº 24.645**, de 10 de julho de 1934. Estabelece medidas de proteção Aos animais. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-24645-10-julho-1934-516837-publicacaooriginal-1-pe.html>> Acesso em: 23 de fevereiro de 2021.

BRASIL. Instrução Normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011. Estabelece o regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal, bem como as listas de substâncias para uso nos sistemas orgânicos de produção animal e vegetal. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, p. 4, 2011a.

BRASIL. Instrução Normativa nº 56, de 6 de novembro de 2008. Estabelece os procedimentos gerais de Recomendações de Boas Práticas de Bem-Estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico - REBEM, abrangendo os sistemas de produção e o transporte. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, p. 5, 2008.

BRASIL. **Lei nº 9.605**, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2021.

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

CARVALHO, C. M. C. et al. Bem estar na suinocultura. **Revista Eletrônica Nutritime**, Brasil, v. 11, n. 2, p. 2272 – 2286, 2013.

CASTRO, A. L. M.; SILVA, G. T.; GUIMARAES, J. P. F.; FERNANDES, R. V.; FERREIRA, R. A. Suinocultura em Cama Sobreposta. **Boletim Técnico** nº109. Lavras: Editora UFLA, 20p., 2019.

COSTA, O. A. D.; LUDKE, J. V.; COSTA, M. J. R. P. Aspectos econômicos de bem estar animal no manejo dos suínos da granja ao abate. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS, 4, 2005, Florianópolis. **Anais**. Florianópolis, p. 1-25, 2005.

COX, L. N.; COOPER, J. J. Observations on the pre- and post-weaning behaviour of piglets reared in commercial indoor and outdoor environments. **Animal Science**, Reino Unido, n.72, p.75-86, 2001.

DIESEL, R.; MIRANDA, C. R.; PERDOMO, C. C. Coletânea de tecnologias sobre dejetos suínos. 1ª edição, **Concórdia: Embrapa Suínos e Aves/Emater**, v. 30, 2002.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas/suinos/mundo>>. Acesso em: 23 de março de 2021.

FERREIRA, S. A.; ARAÚJO, G. A. W.; SILVA, N. A. B.; BATISTA, M. R. Nutrição e manejo da alimentação de porcas na gestação e lactação em momentos críticos. **VII Seminário de Aves e Suínos**, Belo Horizonte, 2007.

FERREIRA, A. R. **Suinocultura Manual Prático de Criação**, 2ª edição, Editora Aprenda Fácil, Viçosa – MG, 2017.

FERREIRA, R.A.; SABINO, L.A. Bem estar na suinocultura. *In*: VII ENCONTRO DE ZOOTECNISTAS DO NORTE DE MINAS GERAIS, 7, 2013, Montes Claros. **Anais**, Montes Claros, MG, v.5, n.1. p.115-122, 2013.

FERREIRA, A. R. **Maior produção em melhor ambiente para aves, suínos e bovinos**, 3ª edição, Editora Aprenda Fácil, Viçosa – MG, 2016.

FRASER, A. F.; BROOM, D. M. Farm animal behaviour and welfare. **Bailliere, Tindell**, London, 1990.

FRASER, A. F.; BROOM, D. M., Farm animal behaviour and welfare, **Wallingford, Oxon: CAB international**, Reino Unido, p.437, 1997.

HEMSWORTH, P.H.; PRICE, E.O.; BORGWARDT, R. Behavioural responses of domestic pigs and cattle to humans and novel stimuli. **Applied Animal Behaviour Science**, Holanda, v. 50, p. 43-56, 1996.

HÖTZEL, M. J. *et al.* Behaviour of sows and piglets reared in intensive outdoor or indoor systems. **Applied Animal Behaviour Science**, Holanda, v. 86, n. 1-2, p. 27-39, 2004.

HURNIK, J. F.; PHILLIPS, C.; PIGGINS, D. Farm animals and the environment. **Wallingford: CAB International**, Reino Unido, p. 235-244, 1992.

JAASKELAINEN, T. *et al.* Relationships between pig welfare, productivity and farmer disposition. **Animal Welfare**, Washington, v. 23, p. 435-443, 2014.

JARVIS, S. *et al.* The effect of confinement during lactation on the hypothalamic- pituitary-adrenal axis and behaviour of primiparous sows. **Physiology & Behavior**, Estados Unidos, v. 87, p. 345-352, 2006.

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

MAPA, Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gestação coletiva de matrizes suínas. Brasília: **Boas práticas para o bem-estar na suinocultura**, 2018.

MARCHANT-FORD, J.N. Introduction to the welfare of pigs. *In: The welfare of pigs*. Springer, Cap.1, 1-12 p., 2009.

MARCHANT, J. N., BROOM, D. M. effects of housing systems on movement and leg strength in sows. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdã: v.41, p. 275-276, 1994.

MASSARI, J. M. **Diferentes padrões de divisões de sexos para alojamento de suínos criados em sistema wean to finish**. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

MCKINNON, A. J. *et al.* Behavior of groups of weaner pigs in 3 different housing systems. **British Veterinary Journal**, Reino Unido, v.145, n.3, p.367-372, 1989.

MONTECELLI, C. J.; CAMERA. I. Z. P.; COSTA, O. A. D. Bem-estar na suinocultura. **Concórdia: Embrapa Suínos e Aves/Emater**, 2005.

OLIVEIRA, P. A. V.; NUNES, M. L. A. Sustentabilidade Ambiental da Suinocultura. *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO, MERCADO E QUALIDADE DA CARNE DE SUÍNOS – AVESUI (2002: Florianópolis/SC). Anais do Seminário Internacional sobre Produção, Mercado e Qualidade da Carne de Suínos – AVESUI*, 2002. p. 22-37. – Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002.

OLIVIERO, C. *et al.* Effect of the environment on the physiology of the sow during late pregnancy, farrowing and early lactation. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 105, p.365-377, 2008.

RODRIGUES, L. A. Alta inclusão de fibra na nutrição da fêmea suína periparturiente: onde estamos e para onde podemos ir? **Suinocultura industrial**, 30 de janeiro de 2017. Disponível em: <<https://www.suinoculturaindustrial.com.br/imprensa/alta-inclusão-de-fibra-nanutrição-da-femea-suina-periparturiente-onde-estamos-e/20170113-093330-q308>> Acesso em 2 de fevereiro de 2021.

ROSTAGNO, H. S. *et al.* **Tabelas brasileiras para aves e suínos**. ED. ROSTAGNO, H.S. Viçosa: UFV, 432 p., 2017.

SANCHES, S. M. **Avaliação do bem-estar de matrizes suínas alojadas em baias individuais e coletivas**. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso em Zootecnia), Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, RR, 2017.

SANTOS, W. G. **Comportamento de matrizes suínas em gestação submetidas a diferentes tipos de alojamento e condições de sazonalidade**. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal de Viçosa. Viçosa - MG, 2013.

SILVA, I. J. O.; PANDORFI, H.; PIEDADE, S. M. S. Influência do sistema de alojamento no comportamento e bem-estar de matrizes suínas em gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.7, p.1319-1329, 2008.

SOUSA, M. S.; FERREIRA, A. S.; TINÔCO, I. F. F. Bem estar e comportamento lactacional de porcas alojadas em diferentes tipos de maternidades durante o inverno. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável** (RBAS), Brasil, v.2, n.2, p.126-131, Dezembro, 2012.

STEVENSON, P. Questões de bem-estar animal na criação intensiva de suínos na união europeia. In: Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne, 1, 2000, Concórdia. **Anais**. Concórdia, p.4-5, 2000.