

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
BACHARELADO EM ZOOTECNIA
LUIZ GUSTAVO DO PRADO MOTTA

ALOJAMENTO COLETIVO PARA MATRIZES SUÍNAS EM GESTAÇÃO:
Revisão de Literatura

CERES – GO
2024

LUIZ GUSTAVO DO PRADO MOTTA

**ALOJAMENTO COLETIVO PARA MATRIZES SUÍNAS EM GESTAÇÃO:
Revisão de Literatura**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia, sob orientação do Prof. Dr. Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite.

CERES – GO

2024

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

MM921a Motta, Luiz Gustavo Do Prado
Alojamento coletivo para matrizes suínas em
gestação: Revisão de Literatura / Luiz Gustavo Do
Prado Motta; orientador Paulo Ricardo de Sá da Costa
Leite. -- Ceres, 2024.
40 p.

TCC (Graduação em Bacharelado em Zootecnia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2024.

1. bem-estar animal. 2. instalações. 3.
suinocultura . 4. tecnologia. I. Leite, Paulo
Ricardo de Sá da Costa, orient. II. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- Tese Artigo Científico
 Dissertação Capítulo de Livro
 Monografia – Especialização Livro
 TCC - Graduação Trabalho Apresentado em Evento
 Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____

Nome Completo do Autor: Luiz Gustavo do Prado Motta
Matrícula: 2019103201840405
Título do Trabalho: Alojamento coletivo para matrizes suínas em gestação: Revisão de Literatura

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique:
Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 30/07/2024
O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não
O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres, 22 de julho de 2024.

Assinatura eletrônica do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura eletrônica do orientador e acadêmico

Documento assinado eletronicamente por:

- Luiz Gustavo do Prado Motta, 2019103201840405 - Discente, em 22/07/2024 19:10:23.
- Paulo Ricardo de Sa da Costa Leite, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 22/07/2024 18:22:19.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 22/07/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 616085
Código de Autenticação: e8105af9bc



ANEXO IV - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

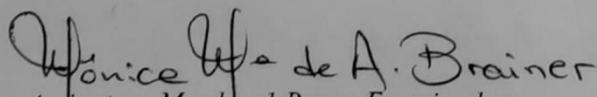
Ao(s) doze dia(s) do mês de julho do ano de dois mil e vinte e quatro realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) Luiz Gustavo do Prado Motta, do Curso de Bacharelado em Zootecnia matrícula _____, cujo título é "Alojamento coletivo

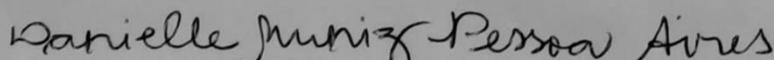
para matrizes suínas em gestação: revisão de literatura". A defesa iniciou-se às oito horas e 10 minutos, finalizando-se às 10 horas e 00 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho Aprovado com média 7,8 no trabalho escrito, média 8,6 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final de 8,2 pontos, estando o(a) estudante apto para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.


Assinatura Presidente da Banca


Assinatura Membro 1 Banca Examinadora


Assinatura Membro 2 Banca Examinadora

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para a sua realização. À minha família, pelo amor incondicional e apoio constante. Aos meus professores, pelo conhecimento compartilhado e orientação indispensável. Aos amigos que estiveram ao meu lado, oferecendo incentivo e compreensão.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha gratidão a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho e para a conclusão bem-sucedida deste ciclo acadêmico.

Primeiramente, meu mais sincero agradecimento ao meu orientador/professor, Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite, pela orientação, paciência, e valiosos *insights* ao longo deste processo. Sua orientação e apoio foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço também aos professores e membros da banca examinadora, Mônica Maria de Almeida Brainer, Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite e Danielle Muniz, pelas contribuições, sugestões e críticas construtivas que enriqueceram este estudo.

Não posso deixar de mencionar a importância do apoio e compreensão da minha família e amigos, cujo incentivo e suporte foram essenciais durante essa jornada acadêmica. Agradeço especialmente aos meus pais Gustavo Henrique Alexandre Motta e Shelley Calixto do Prado Motta por me dar todo o suporte durante essa trajetória.

Além disso, agradeço a todos os participantes e indivíduos que gentilmente se dispuseram a contribuir para a pesquisa, sem os quais este estudo não teria sido possível.

Por fim, expresso minha gratidão a esta instituição de ensino por proporcionar o ambiente propício para a realização deste trabalho e por toda a bagagem de conhecimento adquirida ao longo deste curso.

Este trabalho representa não apenas o meu esforço individual, mas o resultado de um esforço coletivo de muitas pessoas que generosamente compartilharam seu tempo, conhecimento e apoio. A todos vocês, o meu mais profundo agradecimento.

Muito obrigado.

"Nem tudo que se enfrenta pode ser mudado.
Mas nada pode ser mudado até que seja
enfrentado."

- James Baldwin

RESUMO

Um dos pontos importantes da suinocultura mundial é a busca pelo bem-estar animal. Nesse sentido, alternativa ao uso de gaiolas individuais tem sido estudado, destacando-se as baias coletivas. Assim, objetivou-se revisar na literatura trabalhos e artigos relacionados ao uso de baias coletivas. Para tanto, foram realizadas pesquisas em base de dados como SciELO, periódicos CAPES, Science direct e Researchgate. A implementação de novas regulamentações, como a Instrução Normativa N° 113, tem impactado os produtores, que demonstram preocupação com os custos envolvidos na adequação das instalações das granjas para atender aos padrões exigidos. A referida instrução estabelece prazos e diretrizes para a adequação das instalações, manejo reprodutivo, acasalamento nos galpões, e áreas de piso livre por animal no sistema coletivo. A escolha entre alojamento em baias coletivas ou individuais para gestação de matrizes suínas também é discutida, com resultados econômicos variáveis dependendo da gestão técnica e controle de custos adotados pelos produtores. A garantia de áreas mínimas de densidade, acesso adequado a alimentação e água, e instalações apropriadas são aspectos essenciais para assegurar o bem-estar dos animais e, conseqüentemente, a qualidade do produto final. Assim, os desafios econômicos que podem surgir com a implementação de novas práticas e regulamentações, é evidente que a preocupação com o bem-estar animal na suinocultura é uma tendência crescente e necessária.

Palavras-chave: bem-estar animal, instalações, suinocultura, tecnologia.

ABSTRACT

One of the important points of world pig farming is the search for animal welfare. In this sense, an alternative to the use of individual cages has been studied, especially collective stalls. Thus, the objective of this study was to review studies and articles related to the use of collective stalls in the literature. To this end, searches were carried out in databases such as SciELO, CAPES journals, Science direct and Researchgate. The implementation of new regulations, such as Normative Instruction No. 113, has impacted producers, who are concerned about the costs involved in adapting farm facilities to meet the required standards. This instruction establishes deadlines and guidelines for the adequacy of facilities, reproductive management, mating in the sheds, and free floor areas per animal in the collective system. The choice between housing in collective or individual pens for the gestation of sows is also discussed, with variable economic results depending on the technical management and cost control adopted by the producers. Ensuring minimum density areas, adequate access to food and water, and appropriate facilities are essential aspects to ensure the well-being of the animals and, consequently, the quality of the final product. Thus, the economic challenges that may arise with the implementation of new practices and regulations, it is evident that the concern for animal welfare in pig farming is a growing and necessary trend.

Keywords: animal welfare, installations, pig farming, technology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Exportações de Carne Suína por Destino.....	3
Figura 2 - A – baias coletivas e B – gaiolas individuais.....	8
Figura 3- A- áreas livres para as atividades (piso ripado) e B- para o descanso (piso compacto)	10
Figura 4- Grupos estáticos separados por tamanho e períodos gestacionais.....	11
Figura 5- Grupos dinâmicos permitindo entrada e saída de matrizes e diferentes períodos de gestação.....	12
Figura 6- Alimentação no chão ou drops.....	13
Figura 7- Layout para alimentação no chão.....	13
Figura 8- Miniboxes.....	14
Figura 9- Layout para minibox.....	14
Figura 10- A – comporta da estação eletrônica e B – mecanismo de detecção.....	16
Figura 11- Layout para ESF.....	16
Figura 12- Estimulando passagem das matrizes em baias coletivas.....	17
Figura 13- Matrizes em baias coletivas passando pela estação de alimentação automática.....	17
Figura 14- Esquema de baia com dois portões.....	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Produção e Consumo de Carne Suína no Brasil.....	4
Tabela 2- Densidades recomendadas pela IN 113/2020.....	7
Tabela 3- Comportamentos realizados pelas matrizes de acordo com o sistema de alojamento.....	19
Tabela 4- Avaliação de produtividade nos três tipos de alojamento, cobre e solta, gestação coletiva e gestação em gaiola.....	20
Tabela 5- Desempenho zootécnico das granjas nos três tipos de alojamentos, gestação coletiva (GC), baias coletivas com cobre e solta (CS) e gestação em gaiolas (GG)	20
Tabela 6- Média e desvio padrão do número de dias de gestação (DG), leitões nascidos vivos (PBA), número de natimortos (S), número de leitões mumificados (M) e peso médio dos leitões (MPW) de acordo com o tratamento.....	21
Tabela 7- Valores médios dos índices zootécnicos, na fase de gestação e maternidade para os animais em baias individuais e coletivas durante a gestação.....	22
Tabela 8- Estudo de 35 artigos comparando o desempenho zootécnico de matrizes suínas em gaiola individual e alojamento coletivos.....	23
Tabela 9- Parâmetros reprodutivos de matrizes de acordo com o sistema de alojamento durante a gestação.....	24

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Princípio das cinco liberdades.....	5
Quadro 2- Resultados financeiros obtidos através da comparação dos dois tipos de granjas, convencional e gestação coletiva.....	25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 DESENVOLVIMENTO	3
2.1 Suinocultura brasileira.....	3
2.2 Bem-estar na suinocultura.....	4
2.2.1 As cinco liberdades e os cinco domínios.....	5
2.3 Instrução Normativa nº113/2020.....	6
2.3.1 Alojamento coletivo em gestação.....	8
2.3.2 Instalações para alojamento coletivo.....	9
2.4 Distribuição das matrizes em grupos (dinâmicos ou estáticos) no alojamento coletivo.....	11
2.5 Tipos de alimentação ou comedouros em alojamentos coletivos.....	12
2.5.1 Alimentação no chão ou drops.....	13
2.5.2 Miniboxes.....	14
2.5.3 Estação de alimentação automática.....	15
2.5.4 Treinamento de matrizes e marrãs para estação de alimentação eletrônica.....	16
2.6 Desempenho zootécnico, comportamento e impacto financeiro nos alojamentos coletivos	18
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
4 REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil se destaca como um dos principais protagonistas na produção e exportação de proteína animal, ocupando a quarta posição tanto em termos de produção quanto de exportação de carne suína a nível mundial, segundo dados da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2024). Além disso, existe a perspectiva para o Brasil no ano de 2024 de que passe o Canadá e ocupe a terceira posição no ranking dos maiores exportadores atingindo 15% do fluxo de comércio internacional de carne suína (Agrimidia, 2023).

Esses dados de produção e exportação foram influenciados pela recuperação do rebanho suíno na China, que conseguiu controlar os surtos de Peste Suína Africana que provocaram perdas ao rebanho chinês nos últimos três anos. Isso ajudou a conter a demanda das demais proteínas, estabilizando os preços do boi gordo e da carne de frango, mas ainda em patamares historicamente elevados (Ipea, 2022).

A grande maioria da produção de suínos no Brasil é caracterizada pela intensividade com granjas de matrizes utilizando sistemas de gaiolas individuais. No entanto, esse modelo, apesar de eficiente em termos produtivos, levanta sérias preocupações em relação ao bem-estar animal fazendo com que diversas organizações não governamentais (ONGs) e entidades de defesa animal pressionem por mudanças, impulsionando a busca por alternativas mais éticas e sustentáveis (Dias; Silva; Manteca, 2014).

Essa mudança tem sido impulsionada não apenas por questões éticas, mas também pela pressão de grandes redes de fast food e supermercados como Burger King e Carrefour, que exigem de seus fornecedores práticas mais sustentáveis e que se adequem melhor ao bem-estar animal visto que a carne suína é uma das mais consumidas no mundo, e essa demanda por práticas mais éticas por parte dos consumidores finais impacta diretamente a indústria (Dias; Silva; Manteca, 2014).

Nesse contexto, no Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) divulgou a Instrução Normativa nº 113 (IN 113), implementada em 2021, como marco regulatório importante no qual estabelece novos parâmetros para o manejo e o bem-estar dos suínos em granjas comerciais, incluindo a proibição gradual das gaiolas individuais para matrizes gestantes a partir de 2025 (Brasil, 2020).

Em resposta a essas demandas, as baias coletivas se apresentam como alternativa para substituir as gaiolas individuais. Além de proporcionarem melhores resultados de desempenho, podem promover melhores condições sanitárias e de comportamento, visto que a manifestação

de estereotípias foi menor nas matrizes mantidas em baias coletivas em comparação com às que foram alojadas em gaiolas individuais, de acordo com o estudo de Perini (2017).

Diante de tais considerações, objetivou-se discorrer sobre alojamento coletivo de matrizes suínas como forma de promover o bem-estar animal sendo que para isso foram utilizadas as seguintes plataformas de buscas: Scielo, periódico Capes, Researchgate e Science direct, com alguns termos indexadores: group sow housing (alojamento coletivo), animal welfare (bem-estar animal), suinocultura brasileira, Instrução Normativa 113 e group housing systems (Sistemas de alojamento em grupo).

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Suinocultura brasileira

O sistema de produção de suínos predominante no país consiste em granjas, com diferentes tamanhos, tecnologias e arranjos, sendo em sua maioria integradas às agroindústrias. De acordo com os dados da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA) em 2023, a suinocultura no Brasil foi destaque por sua significativa produção e exportação, consolidando o país como um dos principais atores no mercado global de carne suína. O Brasil produziu aproximadamente 4,5 milhões de toneladas de carne suína em 2023, um crescimento expressivo ao longo das últimas décadas e o seu consumo interno de carne suína foi de 18,0 kg por habitante em 2023, demonstrando aumento gradual em comparação com anos anteriores.

Com isso, o Brasil exportou 23,85% da sua produção de carne suína em 2023 continuando a ser o quarto maior exportador mundial de carne suína (Figura 1), tendo como principais destinos das exportações de carne suína China, Hong Kong, Chile e Argentina (Agrimidia, 2023).

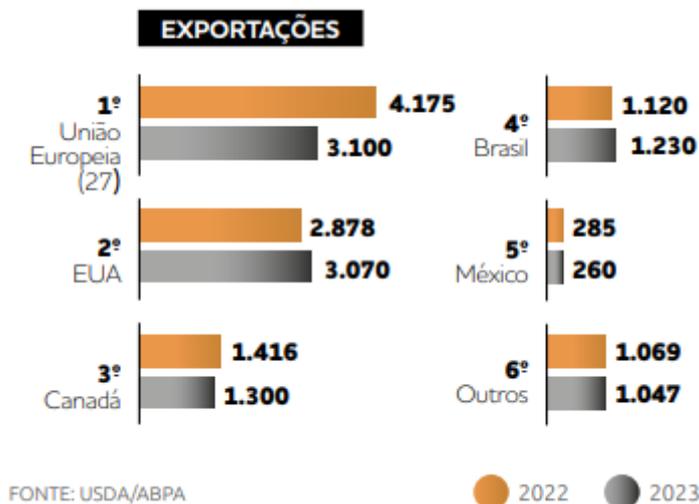


Figura 1- Exportações de Carne Suína por Destino.

Fonte: ABPA (2024).

A produção de carne suína no Brasil está majoritariamente concentrada nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, que juntas representam mais de 95% da produção nacional. Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul são os estados líderes na produção de suínos. Em 2023, o custo médio de produção de suínos no estado de Santa Catarina, que serve como referência,

foi de R\$ 7,67 por kg vivo. Esse valor reflete os altos custos de insumos e a inflação no setor agropecuário. O Brasil abateu um total de 46,5 milhões de suínos (Tabela 1). Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul foram os estados com os maiores números de abate (Agrimidia, 2023).

Tabela 1- Produção e Consumo de Carne Suína no Brasil.

Ano	Produção (milhões de toneladas)	Consumo per capita (kg/hab)
2013	3,63	14,5
2017	3,89	15,3
2021	4,03	15,9
2023	4,5	18,0

Fonte: Adaptado da Associação Brasileira de Proteína Animal- ABPA (2024).

Todo esse destaque da suinocultura brasileira só é possível pelas práticas de manejo, biosseguridade e de bem-estar animal. No que diz respeito ao bem-estar, a adoção de boas práticas é essencial para atender às expectativas dos consumidores, que estão cada vez mais conscientes e exigentes quanto à origem e aos métodos de produção dos alimentos. Além disso, o bem-estar animal está intimamente ligado à qualidade do produto final, influenciando diretamente a saúde e o desempenho dos suínos, bem como a sustentabilidade econômica do setor (Dias; Silva; Manteca, 2014).

2.2 Bem-estar na suinocultura

O bem-estar na suinocultura é uma questão de crescente importância tanto para a indústria quanto para os consumidores. Envolve práticas que asseguram a saúde física e mental dos suínos, como o fornecimento de ambientes limpos e espaçosos, alimentação balanceada e manejo humanizado. Essas práticas não apenas melhoram a qualidade de vida dos animais, mas também influenciam positivamente a qualidade dos produtos suínos e a sustentabilidade da produção (Mellor, 2012).

Desde o início, o Welfare Quality® considerou os resultados de um estudo sociológico realizado na Europa que analisou a relutância dos consumidores em comprar produtos que respeitam o bem-estar animal. Este estudo revelou que uma razão importante é a falta de informações transparentes, confiáveis e facilmente compreensíveis sobre a forma como os produtos alimentícios de origem animal são realmente produzidos (Blokhuys, 2008).

Assim, visando o princípio do bem-estar animal, a comissão Europeia financiou o Welfare Quality® que envolveu especialistas de 44 institutos e universidades oriundos de 13 países europeus e quatro da América Latina. O Welfare Quality® foi pioneiro em reconhecer a percepção dos consumidores europeus de que a qualidade de um alimento vai além de sua natureza e segurança destacando a importância do bem-estar dos animais envolvidos na produção, ampliando o conceito de qualidade alimentar para incluir também o cuidado com os animais (Blokhuis, 2008).

No Brasil, o objetivo não é atingir a equivalência com os padrões de bem-estar animal (BEA) da União Europeia, mas sim alcançar convergência regulatória com os padrões internacionais elaborados pela Organização Mundial de Saúde Animal (European commission, 2017).

Existem ainda princípios e definições para facilitar o entendimento do bem-estar animal como as cinco liberdades e os cinco domínios, ambos abordando que o ambiente e os manejadores precisam estar relacionados com o animal para garantir o seu conforto nos alojamentos.

2.2.1 As cinco liberdades e os cinco domínios

As cinco liberdades (Quadro 1) foram transformadas em um conceito para avaliar os manejos dos animais criando definições para serem seguidas de acordo com o bem-estar animal podendo ser usada a teoria dos cinco domínios que tiveram sua origem com Mellor e Reid em 1994, sendo refinado mais tarde por Mellor e sua equipe (Mellor, 2012).

Quadro 1 – Princípio das cinco liberdades.

Liberdade	Desdobramento
Livre de fome e sede	Acesso à água fresca e a uma dieta para completa manutenção da saúde e vigor
Livre de desconforto	Fornecimento de um ambiente apropriado, incluindo abrigo e uma confortável área de descanso
Livre de dor, injúria e doenças	Prevenção ou diagnóstico rápido e tratamento
Livre para expressar comportamento normal	Fornecimento de espaço suficiente, instalação adequada e companhia de animais da mesma espécie
Livre de medo e sofrimento físico e mental intenso	Garantia de condições e tratamento, que evitem sofrimento mental

Fonte: Adaptada de Via (2023).

Os cinco domínios essenciais a serem considerados são: nutrição, ambiente, saúde, comportamento e estado mental. Enquanto os quatro primeiros estão principalmente relacionados ao bem-estar físico, representando os inputs sensoriais e o último, o estado mental, abrange a experiência global do animal. Seguindo essa abordagem, o bem-estar animal pode ser considerado satisfatório quando suas necessidades nutricionais, ambientais, de saúde, comportamentais e mentais são atendidas de forma adequada. Assim, garantindo o cumprimento dessas exigências, por meio de práticas de manejo que minimizem os estados mentais negativos e fomentem os estados mentais positivos, é possível assegurar boa qualidade de vida para os animais (Mellor, 2012).

Nesse sentido, no Brasil, para adequar as instalações de acordo com o bem-estar animal, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou a Instrução Normativa nº113/2020 que estabelece as boas práticas de manejo e bem-estar animal para os suínos.

2.3 Instrução Normativa nº113/2020

A instrução normativa nº113 publicada pelo MAPA dispõe estabelecer as boas práticas de manejo e bem-estar animal nas granjas de suínos de criação comercial e surgiu em um contexto de crescente demanda por produtos de origem animal com maior qualidade e

preocupação com o bem-estar animal. Antes de sua publicação, a legislação brasileira era fragmentada e pouco abrangente, a nova normativa consolidou e ampliou as diretrizes para a criação de suínos em granjas comerciais, visando garantir melhores condições de vida para os animais (Brasil, 2020).

De acordo com as novas normas de bem-estar animal, as granjas devem ter área útil de densidade mínima recomendada (Tabela 2) para que o animal tenha acesso aos recursos oferecidos e para que possam expressar seus comportamentos naturais mantendo uma ambiência adequada.

De forma geral, produtores com maior tempo de experiência na suinocultura, acreditam que as alterações propostas pela Instrução Normativa Nº 113 irão melhorar a percepção dos consumidores sendo que a maioria concorda que essa mudança será positiva (Oliveira, 2022).

Tabela 2 – Densidades recomendadas pela IN 113/2020 em alojamento coletivo.

Categoria Animal	Área útil mínima (m ²)	Prazo para adequação
Marrã pré-cobertura	= ou > 1,30	18/12/2021
Marrã gestante	= ou > 1,50	01/02/2031
Matriz gestante ou vazia	= ou > 2,00	01/02/2031

Fonte: Adaptado de Brasil (2020).

As instalações devem ser projetadas para permitir a entrada de luz suficiente, possibilitando que os suínos explorem visualmente o ambiente, exibam comportamentos naturais e possam ser observados claramente para uma avaliação adequada (Dalla Costa *et al*, 2021).

Todas as fases de produção devem contar com uma área hospitalar, que deve ser construída e mantida de forma a permitir a fácil observação, tratamento e recuperação dos animais, fornecendo os recursos necessários para cada situação (Costa e Costa, 2023).

A Instrução Normativa Nº 113 estabelece ainda prazos para adequação das instalações. As granjas que utilizam piso totalmente ripado para gestação coletiva têm até 1º de janeiro de 2045 para se adequar às novas exigências, incluindo a necessidade de áreas de descanso com piso compacto. Projetos novos de reforma, ampliação ou construção devem adotar o sistema de criação em grupo para alojamento de fêmeas na fase de gestação. Granjas que utilizam gaiolas de gestação terão até 1º de janeiro de 2045 para adaptar suas instalações para gestação coletiva.

Para novos projetos protocolados em órgão ambiental, com licença prévia em andamento, o prazo de adequação é de 10 anos (Brasil, 2020).

Além disso, a implementação de sistemas de alojamento coletivo pode trazer benefícios para o bem-estar animal, mas é importante considerar os diferentes tipos de sistemas e suas implicações (Rocha e Piassa, 2023).

2.3.1 Alojamento coletivo em gestação

A maioria das granjas de suínos utiliza o sistema de gaiolas individuais (Figura 2 B) para alojar matrizes, mas, devido às preocupações com o bem-estar animal, tem se discutido cada vez mais o uso de baias coletivas (Figura 2 A). As baias coletivas são espaços maiores onde várias matrizes são alojadas juntas, permitindo maior liberdade de movimento e interação social, o que pode reduzir o estresse e melhorar a qualidade de vida dos animais (Perini, 2017).



Figura 2 - Baias coletivas (A) e gaiolas individuais (B) na suinocultura.

Fonte: Perini (2017).

De acordo com a Instrução Normativa 113, as baias coletivas devem atender a determinados critérios de espaço e enriquecimento ambiental para garantir que todas as necessidades das matrizes sejam satisfeitas, promovendo um ambiente mais natural e saudável para os suínos (Ribas *et al.*, 2021).

No Brasil, a BRF (empresa transnacional brasileira do ramo alimentício, fruto da fusão entre Sadia e Perdigão) já possui mais de 50% das fêmeas suínas em sistema de alojamento coletivo, com expectativa para finalizar as adequações até 2026 (Agrofynews, 2022).

Para que o alojamento coletivo de matrizes suínas seja efetivo, é necessário escolher o tipo de sistema, cobre e solta (após concluir o protocolo de inseminação artificial as fêmeas são transferidas para os alojamentos coletivos) ou as baias coletivas (transferência para os

alojamentos coletivos 28 a 35 dias após o protocolo de inseminação). As fêmeas são alojadas individualmente em baias de cobertura durante o período de inseminação permitindo um controle mais rigoroso sobre alimentação, saúde e detecção de cio, garantindo uma inseminação eficaz (Dalla Costa *et al.*, 2021).

Após a confirmação da prenhez, as matrizes são transferidas para os alojamentos coletivos passando o período da gestação em grupo tendo mais liberdade de movimento e oportunidades de interação social, o que promove o bem-estar animal. Essas baias devem ser projetadas para minimizar conflitos e garantir acesso adequado a recursos como alimentação e água, além de ser essencial o monitoramento do comportamento das matrizes para evitar agressões e assegurar que estejam se adaptando bem ao ambiente coletivo (Costa e Costa, 2023).

Importante destacar que o agrupamento das matrizes suínas em baias coletivas ocorre somente após a confirmação da prenhez, que acontece entre 28 e 35 dias após a cobertura, de forma a proporcionar que a implantação do embrião seja realizada antes da formação dos grupos, evitando perdas gestacionais associadas ao estabelecimento da hierarquia social durante essa fase (Ribas *et al.*, 2021).

De acordo com Dalla Costa *et al* (2021), com o alojamento coletivo, o manejo reprodutivo básico de um rebanho alojado em gaiolas, tais como: como monitoramento de cio e confirmação de gestação, permanecem inalterados após a implantação do embrião, o que pode exigir menos treinamento para os funcionários da fazenda.

Para o alojamento coletivo de matrizes suínas, é necessário ter instalações adaptadas que atendam às necessidades específicas dos animais e legislações vigentes de forma que a infraestrutura deva ser segura, com espaçamentos adequados minimizando riscos de lesões e promovendo um ambiente saudável e produtivo.

2.3.2 Instalações para alojamento coletivo

As instalações para alojamento coletivo de matrizes suínas devem ser projetadas para promover o bem-estar e a saúde dos animais, oferecendo espaço suficiente para que se movimentem livremente e interajam socialmente. Além disso, é crucial incluir áreas de alimentação e bebedouros acessíveis a todas as matrizes, bem como elementos de enriquecimento ambiental, como pisos confortáveis e materiais manipuláveis, para estimular comportamentos naturais e reduzir o estresse (Costa e Costa, 2023).

No alojamento coletivo deve-se ter uma área de superfície livre de impedimentos que seriam locais ocupados por comedouros, bebedouros e corredores de manejo onde não devem ser considerados como parte dessa superfície disponível que é essencial para os animais se movimentarem livremente, seja para levantar-se, deitar-se ou descansar (Figura 3), sendo geralmente utilizados pisos compactos que garantem maior conforto para os animais (Ribas; Dias; Ludtke, 2018).



Figura 3- Áreas livres para as atividades com piso ripado (A) e para o descanso com piso compacto (B).

Fonte: Ribas; Dias; Ludtke (2018).

Conforme orientações da Diretiva Europeia 2008/120 que trata da relativa às normas mínimas de proteção de suínos, recomenda o uso de pisos ripados com vigas (ripas) de no mínimo 80 mm de largura e aberturas de drenagem de até 20 mm. Este critério se aplica tanto a matrizes quanto a leitoas durante o período de gestação. É importante observar que produtores do Brasil e dos Estados Unidos têm alcançado resultados satisfatórios em termos de drenagem de resíduos e higiene dos animais ao utilizar pisos com vigas de 150 mm de largura e aberturas de drenagem de até 27 mm (Conselho da União Europeia, 2008).

No entanto, para garantir tanto eficiência técnica quanto conforto para os animais, é crucial não apenas projetar os pisos adequadamente, mas também assegurar a qualidade de fabricação e a resistência das vigas. Na prática, é essencial evitar arestas cortantes e desníveis nos ripados, garantindo aberturas uniformes que facilitem o deslocamento dos animais, promovam o desgaste regular dos cascos e previnam o aprisionamento das unhas (Ribas; Dias; Ludtke, 2018).

Portanto, exceto na fase de gestação coletiva, o uso exclusivo de piso ripado deve ser ponderado, sendo preferível um espaçamento uniforme entre as ripas que permita o suporte adequado dos animais, sem causar danos nos cascos, e que garanta uma eficiente drenagem dos dejetos (Costa e Costa, 2023).

2.4 Distribuição das matrizes em grupos (dinâmicos ou estáticos) no alojamento coletivo

No alojamento coletivo é importante estabelecer grupos que podem ser dinâmicos ou estáticos, sendo que os grupos estáticos são formados de acordo com o período de gestação (Figura 4). Nesse agrupamento, as matrizes ficam separadas em diferentes baias por tamanho e períodos gestacionais sem ter a possibilidade de troca por doenças ou mesmo morte, o que pode ocorrer de ter espaços ociosos no alojamento devido não poder adicionar novas matrizes (Ribas; Dias; Ludtke, 2018).

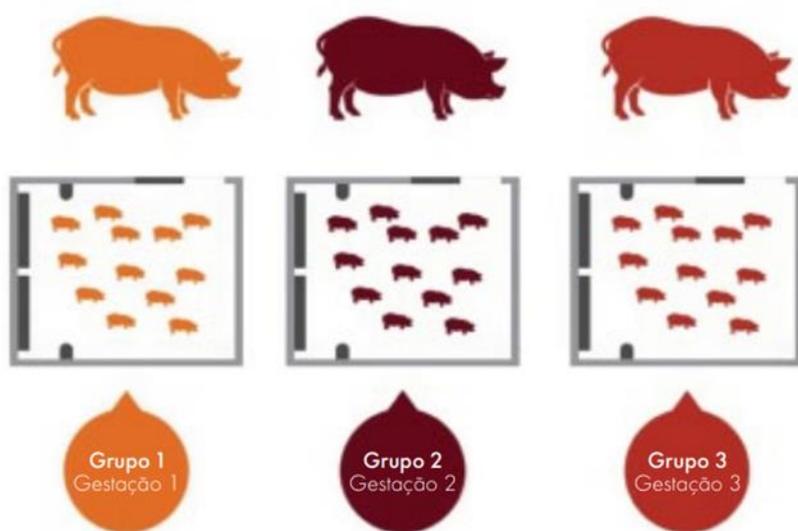


Figura 4- Esquema da distribuição das matrizes suínas no alojamento coletivo formando grupos estáticos.

Fonte: Ribas *et al.*, (2021).

Por sua vez, os sistemas dinâmicos (Figura 5), apresentam a flexibilidade de adicionar ou remover fêmeas a qualquer momento gestacional. Nesse agrupamento, devido à possibilidade de adição contínua de indivíduos ao longo do período gestacional, é importante mencionar que a probabilidade de conflitos entre os animais aumenta, o que exige vigilância por parte dos colaboradores visto que é típico dos suínos, quando em maior quantidade, a

formação de subgrupos sociais, simplificando a integração de animais, mesmo quando estão em diferentes estágios de gestação (Ribas; Dias; Ludtke, 2018).

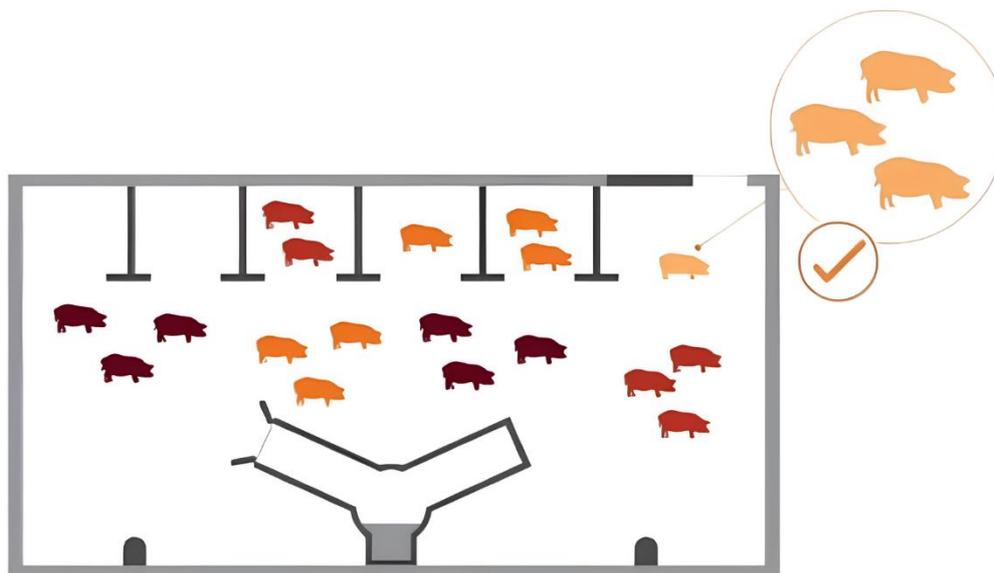


Figura 5- Grupos dinâmicos permitindo entrada e saída de grupos de matrizes em diferentes períodos de gestação.

Fonte: Ribas *et al.*, (2021).

2.5 Tipos de alimentação ou comedouros em alojamentos coletivos

Nos alojamentos coletivos, pode-se ter alguns sistemas de alimentação, dentre eles o sistema de alimentação competitivo que gera competição por alimento, sendo que esse sistema não protege as matrizes de outras companheiras de baia durante a alimentação de forma que as matrizes suínas consideradas dominantes podem afastar outras matrizes e comer sua ração.

Como as matrizes são alimentadas com restrição alimentar no período gestacional devido fatores nutricionais para evitar o sobrepeso, quase sempre há alguma competição e agressão em torno do tempo de alimentação. Nos sistemas de alimentação competitivos há maior chance de variação indesejada no peso corporal (pior uniformidade) e na espessura de toucinho das matrizes no parto (Johnston e Li, 2018).

No sistema de alojamentos coletivos os principais tipos de alimentação são: alimentação no chão ou por meio de drops, miniboxes e estações automáticas de alimentação, sendo que cada tipo de alimentação e a escolha do sistema mais adequado dependem das condições específicas da produção e dos objetivos do produtor (Ribas; Dias; Ludtke, 2018).

2.5.1 Alimentação no chão ou drops

Nesse sistema competitivo em alojamentos coletivos, a ração é dispensada diretamente em parte sólida no chão (Figura 6) de forma manual, ou por meio do uso de drops (sistema de comedouro em que a ração é liberada e cai no chão) em um raio de 1,5 m (Figura 7). De acordo com Connor *et al.* (2014) os drops ajudam a diminuir a competição entre os animais no momento de arração.

A alimentação é distribuída de maneira uniforme entre todas as fêmeas do grupo, no entanto, a quantidade ingerida varia conforme a hierarquia dos animais. Esse método não é novo para a suinocultura no Brasil, sendo utilizado há muitos anos pelos produtores. O principal desafio desse modelo é garantir que os animais mantenham um escore corporal adequado e reduzam o desperdício de ração (Ribas; Dias; Ludtke, 2018).



Figura 6- Alimentação no chão ou drops.

Fonte: Levis e Connor (2013).

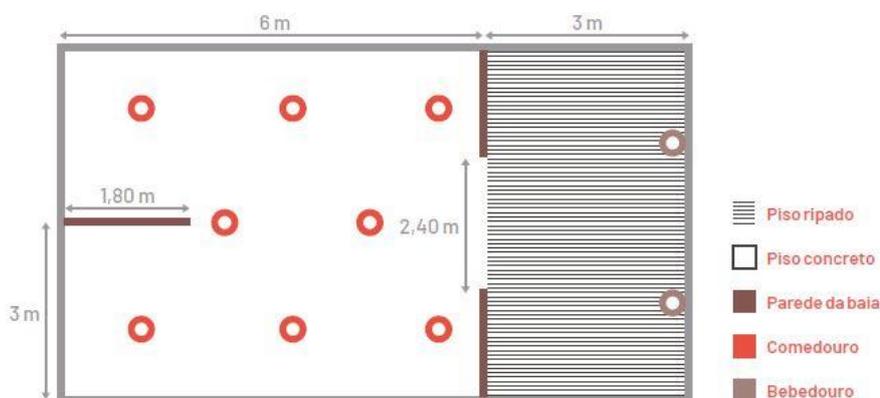


Figura 7- Layout para alimentação no chão ou drops.

Fonte: Connor *et al.* (2014)

2.5.2 Miniboxes

No alojamento coletivo com sistema de minibox a ração é dispensada em cochos lineares com divisórias individuais, por meio da utilização de drops (Figura 8). As divisórias individuais são repartições metálicas com um metro de comprimento, que reduzem as disputas no momento da alimentação (Figura 9).

Para cada matriz, é essencial garantir a presença de um miniboxe com largura de 45 a 50 cm e altura correspondente ao ombro do animal. Essas dimensões evitam que duas fêmeas entrem simultaneamente no boxe ou que uma desloque a outra durante a alimentação. Esse sistema permite um controle mais eficiente do escore corporal das matrizes, mas deve ser operado com grupos pequenos e estáticos de animais para manter a hierarquia estável. (Dalla Costa et al., 2021).



Figura 8- Miniboxes.

Fonte: Ribas; Dias; Ludtke (2018).

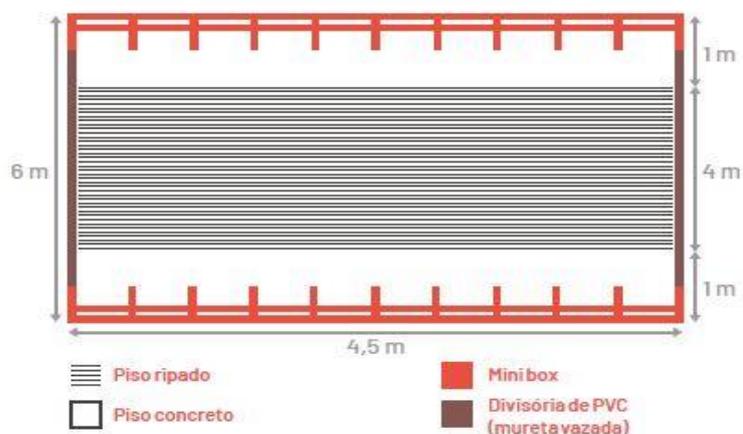


Figura 9- Layout para minibox.

Fonte: Connor *et al.* (2014).

2.5.3 Estação de alimentação automática

Nos sistemas de alimentação que não geram competição devido ao mecanismo que a estação eletrônica possui, de detectar a presença da matriz (Figura 10 B) e com isso fechando a comporta traseira (Figura 10 A) evitando que outra matriz entre, permitindo que as matrizes consumam a ração diária sem que os outros animais interfiram e para evitar que uma matriz se alimente novamente logo após uma refeição, as estações possuem um separador de animais para evitar esse tipo de situação (Figura 11).

Esse sistema reduz a rivalidade e a agressividade entre os animais. Alguns exemplos desses sistemas são os alimentadores eletrônicos de matrizes (ESF – eletronic sow feeder) e as baias de acesso livre. Embora esses sistemas sejam benéficos para o bem-estar dos animais, eles exigem investimento maior em equipamentos. Além disso, é necessário treinar as matrizes para aprender a utilizar os alimentadores ESF ou as baias de acesso livre (Johnston e Li, 2018).

Os sistemas de alimentação eletrônica possuem o controle de precisão para a nutrição das matrizes. O propósito da alimentação de precisão é criar sistemas capazes de avaliar e fornecer, no momento adequado, uma ração com quantidade e composição ajustadas às necessidades específicas de cada animal. Esse conceito surge no contexto da busca por otimizar a utilização de nutrientes pelos animais. Com o uso de alimentadores automáticos, chips são implantados em cada animal. O alimentador automático reconhece o número correspondente ao chip do animal e só fornece alimento quando o animal "visita" o comedouro. No momento do acesso ao comedouro, o alimentador automático coleta e analisa em tempo real dados referentes aos animais, como peso, idade e fase de desenvolvimento (Gaillard *et al.*, 2020).

Com base nisso, um subsistema é encarregado de fornecer a ração em qualidade e quantidade especificadas. Isso significa oferecer nutrientes que correspondam o mais precisamente possível às necessidades calculadas por um modelo matemático atualizado em tempo real com informações do animal no momento da visita ao comedouro. A distribuição é realizada por meio de algoritmos que formulam uma ração personalizada para cada indivíduo, ajustada diariamente ao ciclo produtivo (Brossard *et al.*, 2007).

A ração é composta a partir de uma mistura formulada diariamente, considerando a estimativa de crescimento e peso do animal, evitando assim o fornecimento excessivo de nutrientes de alto custo, como os aminoácidos sintéticos. Durante o consumo, o animal é parcialmente pesado (região posterior) automaticamente enquanto se alimenta, e suas visitas ao

comedouros são registradas pelo alimentador, gerando relatórios e fornecendo dados sobre o comportamento alimentar, como data, horário e duração das refeições.



Figura 10- A – comporta da estação eletrônica e B – mecanismo de detecção
 Fonte: Perini (2017).

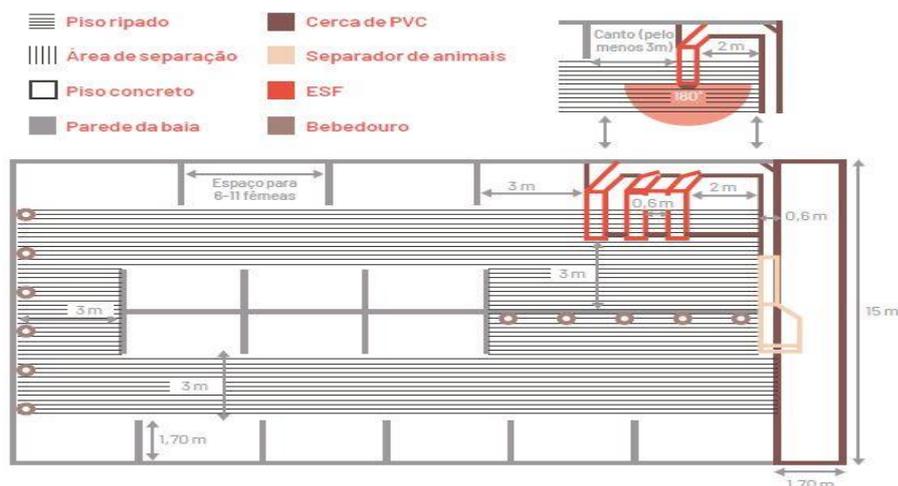


Figura 11- Layout para ESF.
 Fonte: Connor *et al.* (2014)

2.5.4 Treinamento de matrizes e marrãs para estação de alimentação eletrônica

No alojamento coletivo, as granjas possuem baias para treinamento de matrizes e marrãs nas estações eletrônicas por se tratar de um sistema automático no qual os animais ainda não estão acostumados. De acordo com Connor *et al.* (2014) é feito o treinamento da seguinte maneira:

- **Fase 1 (duração de 1-2 semanas):** com a máquina desligada, estimula-se a passagem das matrizes uma ou duas vezes ao dia para que elas aprendem a se alimentar dentro do equipamento (Figura 12). Nesta etapa, os animais perdem o medo do equipamento e associam a informação de que há comida dentro dele.

- **Fase 2 (duração de 1-2 semanas):** com uma parte das funções da máquina acionada, estimula-se a passagem das leitoas uma ou duas vezes ao dia para que elas se acostumem a se alimentar desta forma (Figura 13).
- **Fase 3 (duração de 2-3 semanas):** com todas as funções do equipamento ligadas, assegura-se que as leitoas tenham se adaptado plenamente à máquina.



Figura 12- Estimulação da passagem das matrizes em baias coletivas.

Fonte: Dias *et al.* (2014).



Figura 13- Matrizes em baias coletivas passando pela estação de alimentação automática.

Fonte: Dias *et al.* (2014).

Uma baia de treinamento (Figura 14) deve ser composta por grupos de 30 a 40 matrizes ou marrãs. O treinamento deve ser realizado por tratadores com habilidades de manejo animal e paciência para evitar relutância das matrizes em entrar no comedouro, um exemplo de baia de treinamento é a com dois portões, em que o tratador passa as matrizes para o lado da entrada no alimentador automático e em seguida fecha o primeiro portão evitando que alguma matriz saia e não realize o treinamento, em seguida o outro portão é aberto liberando a passagem das matrizes que realizaram o treinamento no alimentador automático (Prairie Swine Centre, 2022).

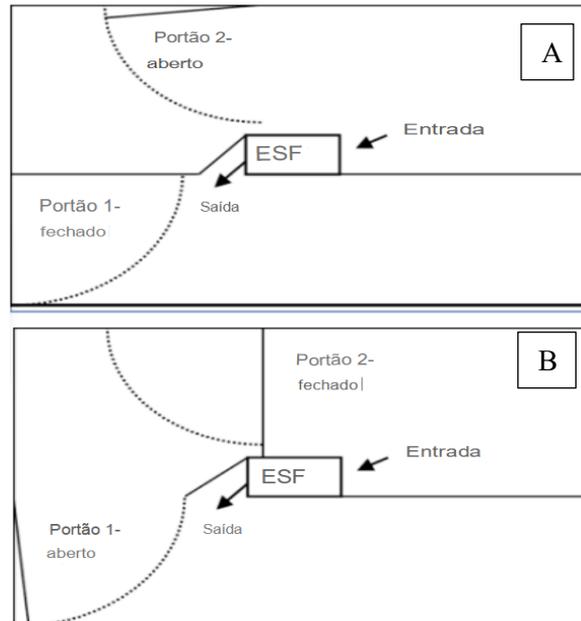


Figura 14- Esquema de baia com dois portões.

Fonte: Prairie Swine Centre (2022).

2.6 Desempenho zootécnico, comportamento e impacto financeiro nos alojamentos coletivos

A produtividade nos alojamentos coletivos de matrizes suínas apresenta vantagens e desafios em comparação com as gaiolas individuais. Enquanto os alojamentos coletivos permitem maior liberdade de movimento e comportamento social entre os animais, o que pode reduzir o estresse e melhorar o bem-estar geral, eles também exigem um manejo mais complexo para evitar agressões e garantir o acesso equitativo à alimentação (Dias *et al.*, 2014).

Por outro lado, as gaiolas individuais oferecem um controle mais rigoroso sobre a dieta e a saúde de cada matriz, facilitando o monitoramento e a intervenção imediata em casos de doença. Contudo, esse sistema é criticado por limitar severamente o movimento e os comportamentos naturais dos suínos, potencialmente afetando o bem-estar animal (Santos, 2013).

De acordo com Maes *et al* (2016), ao contrário da criação de matrizes em gaiolas individuais, a criação em grupo permite que os animais exibam comportamentos e atividades naturais. No entanto, isso não garante automaticamente melhor bem-estar animal. É necessário focar na prevenção de claudicação e agressão, já que esses problemas podem prejudicar seriamente o bem-estar. O funcionamento ideal dos sistemas de criação em grupo depende de

vários fatores combinados. A gestão é fundamental e deve ser centrada nos animais. Além disso, estratégias de alimentação, tipos de piso e cama, design dos alojamentos e suas interações são muito importantes, pois pequenos ajustes podem ter grandes impactos nos animais.

Um estudo feito por Camargo *et al.* (2021) que traz a comparação entre dois sistemas de alojamento para matrizes suínas (bairas coletivas e gaiolas individuais) foi possível observar que não houve diferença entre os sistemas de alojamento com relação aos dados de quantidade de leitões nascidos vivos, mumificados e natimortos. Apesar de não haver diferença, os autores destacaram que é necessário realizar mais estudos sobre o comportamento das matrizes em sistemas industriais. Esses estudos devem abranger tanto a produtividade e o desempenho quanto o bem-estar, permitindo planejamento estratégico que resulte em manejo e alojamento mais adequados para essas fêmeas.

De acordo com pesquisa feito por Perini (2017), sobre o comportamento de matrizes suínas mantidas em três sistemas de criação: gestação coletiva (GC), sistemas mistos em baias coletivas com cobre e solta (CS) e gestação em gaiola (GG), foi possível observar que a expressão de estereotipias foi reduzida em matrizes de baias coletivas e sistemas mistos quando comparadas às gaiolas individuais (Tabela 3). Além desse resultado, o mesmo autor, relatou que o alojamento em baias coletivas proporcionou melhores condições de sanidade, pois as matrizes alojadas em gaiolas apresentaram mais prolapsos retais, diarreias, constipações e bursites.

Tabela 3 – Comportamentos de matrizes suínas em diferentes sistemas de alojamento: gestação em gaiola (GG), gestação coletiva (GC), e sistemas mistos em baias coletivas com cobre e solta (CS).

Comportamento	Tratamento		
	GG	GC	CS
Exploratório	5,20% ^a	3,52% ^a	3,11% ^a
Agonístico [*]	0,07% ^b	0,26% ^a	0,20% ^{ab}
Social Positivo ^{**}	0,86% ^a	0,55% ^a	4,26% ^b
Ativo	10,96% ^a	10,60% ^b	9,46% ^c
Estereotipias ^{***}	26,49% ^a	21,78% ^b	10,53% ^c
Outros	83,27% ^a	84,96% ^a	86,34% ^a

^{*}Agonístico: comportamento agressivo, empurrando, mordendo, brigando, etc.; ^{**}Social Positivo: cheirar, massagear e lambe outra fêmea, sem agressividade; ^{***}Estereotipias: comportamentos repetitivos sem função adaptativa como: mastigação no vácuo, chupar a língua, engolir o ar, morder as barras e enrolar a língua. Letras diferentes na linha diferem estatisticamente em (P<0,05) teste de Tukey.

Fonte: Perini (2017).

Da mesma forma, Ribas *et al.* (2015) também relataram benefícios das baias coletivas ao avaliarem três sistemas de alojamentos (Cobre e Solta, Gestação coletiva e Gestação em gaiola), sendo que o total de leitões nascidos vivos foi maior para o sistema cobre e solta quando comparada com gaiola, além de menor repetição de cio e maior taxa de partição, favorecendo as baias coletivas (Tabela 4).

Tabela 4- Avaliação de produtividade nos três tipos de alojamento, cobre e solta, gestação coletiva e gestação em gaiola.

Grupos / �ndices	Cobre e Solta	Gestação Coletiva	Gestação Gaiola
Dias de Gestação	116,68 ^a	116,78 ^a	116,96 ^b
Total de Nascidos	16,01 ^a	15,8 ^{ab}	15,51 ^b
Nascidos vivos	14,44 ^a	14,15 ^a	13,76 ^b
Mumificados	0,39 ^a	0,42 ^a	0,47 ^a
Peso da leitegada	19,51 ^a	19,49 ^a	19,38 ^a
Peso médio leitão ao nascimento	1,36 ^c	1,40 ^b	1,43 ^a
Repetição de cio	3,78% ^a	3,50% ^a	4,30% ^b
Aborto	1,34% ^a	1,63% ^a	1,30% ^a
Taxa de Partição	92,94 ^{ab}	93,23 ^a	91,12 ^b

Letras diferentes na mesma linha diferem entre si (P<0,001)

Fonte: Ribas *et al.* (2015).

Na pesquisa feita por Perini (2017), sobre o desempenho zootécnico dos três sistemas de criação: gestação coletiva (GC), sistemas mistos em baias coletivas com cobre e solta (CS) e gestação em gaiola (GG), as matrizes em baias coletivas apresentaram maior taxa de parto e maior número de leitões nascidos quando comparadas às matrizes alojadas em gaiolas (Tabela 5).

Contudo, o estudo feito por Zotti *et al* (2019), teve como objetivo avaliar o efeito da cama de maravalha (Tabela 6) sobre matrizes suínas gestantes em duas condições de alojamento: baias coletivas e alojamento combinado, com e sem cama de maravalha, não apresentou diferenç  estatística, porém os autores citaram que a presenç  de cama em alojamentos coletivos reduziu a ocorrência de estereotípias orais e a frequência de lesões na cabeç , pescoço/ombro e lateral do corpo.

Tabela 5- Desempenho zootécnico das granjas nos três tipos de alojamentos: gestação coletiva (GC), baias coletivas com cobre e solta (CS) e gestação em gaiolas (GG).

Granjas	GC*		CS*		GG**	
	Indicadores	Média	Nº Absoluto	Média	Nº Absoluto	Média
Taxa de parto %	92,75 ^a	3.107 ^{***}	92,94 ^a	3.113 ^{***}	91,17 ^b	5.242 ^{***}
Nº de nascidos totais	15,84 ^a	49.223	16,04 ^a	49.940	15,52 ^b	81.333
Nº de nascidos vivos	14,24 ^a	44.231	14,50 ^a	45.141	13,76 ^b	72.145
Peso médio da leitegada (Kg)	19,34 ^a	60.078	19,52 ^a	60.787	19,33 ^a	101.351
Peso médio do leitão nascido vivo (Kg)	1,36 ^a	60.078	1,35 ^a	60.787	1,40 ^b	101.351
Peso dos desmamados (Kg)	5,74 ^a	253.913	5,74 ^a	259.138	5,02 ^b	362.225
Nº de desmamados	12,9 ^a	40.080	12,84 ^a	39.971	12,2 ^b	63.952

* Nº de coberturas para (GC) e (CS) = 3.350; ** Nº de coberturas para (GG) = 5.750; *** Partos

Médias com letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente $P < 0,001$, no teste Tukey

Fonte: Adaptada de Perini (2017).

Tabela 6- Média e desvio padrão do número de dias de gestação (DG), leitões nascidos vivos (PBA), número de natimortos (S), número de leitões mumificados (M) e peso médio dos leitões (MPW) de acordo com o tratamento.

Tratamento	DG	PBA	S	M	MPW
*AC+ maravalha	114.68 ± 1.56	12.84 ± 2.46	0.38 ± 0.79	0.05 ± 0.23	1.46 ± 0.21
*AC - maravalha	114.45 ± 1.61	12.00 ± 2.64	0.45 ± 0.76	0.45 ± 0.92	1.51 ± 0.31
**BC+ maravalha	114.55 ± 1.01	12.86 ± 2.38	0.31 ± 0.88	0.41 ± 0.83	1.40 ± 0.19
**BC - maravalha	114.23 ± 1.31	11.84 ± 2.76	0.29 ± 0.78	0.61 ± 0.99	1.46 ± 0.22

*AC: Alojamento combinado (gaiola individual + baia coletiva) **BC: Baia coletiva

Fonte: Adaptada de Zotti et al (2019).

Segundo a tese de doutorado de Santos (2013) que investigou o comportamento de matrizes suínas em gestação submetidas a diferentes tipos de alojamento e condições de sazonalidade, verificou-se que os resultados das matrizes não foram influenciados pelo tipo de

alojamento durante o período de gestação. No entanto, as baias coletivas, especialmente aquelas com piquetes em Siscal (sistema intensivo de criação de suínos ao ar livre), reduziram comportamentos estereotipados e permitiram maior expressão de comportamentos naturais comparados às gaiolas de gestação.

Em outro estudo, Pandorfi *et al.* (2006), que avaliaram diferentes sistemas de alojamento para matrizes gestantes, também não foi possível observar influência do sistema de alojamento sobre alguns índices zootécnicos, dentre eles: tamanho da leitegada, peso do leitão e mortalidade (Tabela 7).

Tabela 7- Valores médios dos índices zootécnicos, na fase de gestação e maternidade para os animais em baias individuais e coletivas durante a gestação.

Índices zootécnicos	Tratamentos	
	Baias individuais	Baias coletivas
Gestação (dias)	113,63	113,50
Duração do parto (min)	181	152
Tamanho da leitegada	10,49	10,99
Nascidos vivos (animais/matriz)	9,58	10,25
Natimortos (animais/matriz)	0,66	0,66
Mumificados (animais/matriz)	0,25	0,08
Peso no nascimento (kg)	1,19	1,23
Peso no desmame (kg)	5,11	5,34
Mortalidade (%)	22,54	17,49

Fonte: Pandorfi *et al.* (2006).

De acordo com McGlone (2013), que revisou artigos que abordam diversos aspectos de alojamentos para matrizes gestantes (Tabela 8), não foi possível observar efeito do tipo de alojamento sobre o desempenho reprodutivo, tamanho da leitegada, peso ao nascer entre matrizes alojadas individualmente em gaiolas e em grupo, porém, em relação ao bem-estar animal, o alojamento em grupo é melhor, permitindo que o animal expresse seu comportamento natural.

Tabela 8- Estudo de 35 artigos comparando o desempenho zootécnico de matrizes suínas em gaiola individual e alojamento coletivo.

Item	Todos os estudos ^a			Estudos com ambos os sistemas ^c		
	Alojamento coletivo	Gaiola Individual	P	Alojamento coletivo	Gaiola Individual	P
Taxa de Parto	75.9 ± 2.9	83.3 ± 2.3	0.09	75.9 ± 3.6	80.6 ± 3.6	0.45
N ^b	3	5		3	3	
Nascidos Vivos	9.9 ± 0.27	9.9 ± 0.27	0.87	9.9 ± 0.33	9.8 ± 0.33	0.63
N	14	15		11	11	
Natimortos	0.73 ± 0.08	0.58 ± 0.09	0.26	0.71 ± 0.10	0.63 ± 0.10	0.55
N	11	10		9	9	
Nascidos Totais	10.8 ± 0.32	10.5 ± 0.36	0.53	10.8 ± 0.38	10.5 ± 0.38	0.58
N	11	10		9	9	
Peso ao Nascer	1.46 ± 0.03	1.43 ± 0.03	0.42	1.44 ± 0.03	1.44 ± 0.03	0.70
N	7	8		7	7	
Comportamentos ONF ^d	15.2 ± 17.8	32.7 ± 13.2	0.45			
N	5	9				
Comportamento Estereotipado	7.7 ± 46.8	55.9 ± 41.8	0.47			
N	4	5				
Cortisol	10.4 ± 6.3	16.8 ± 7.7	0.54			
N	6	4				

^aTodos os estudos incluem artigos que não necessariamente possuíam ambos os sistemas; ^bN refere-se ao número de artigos que relataram uma determinada medida. Os dados brutos estão disponíveis no autor correspondente para análises adicionais. ^cEsses estudos apresentavam medidas para matrizes escritas e paralisadas em cada estudo; ^dONF = Oral, nasal e facial. Em ambos os casos, nenhuma medida foi significativamente ($P>0,05$) influenciada pelo sistema de alojamento de porcas.

Fonte: Adaptado de McGlone (2013).

De acordo com o estudo de Perini *et al.* (2021), os tipos de sistemas de alojamento durante a gestação afetam os índices reprodutivos da fazenda, com os sistemas coletivos apresentando um aumento significativo no número de leitões nascidos vivos, no total de leitões nascidos e no peso médio da leitegada (Tabela 9). As matrizes podem ser alojadas em grupo de 3 a 5 dias após a cobertura sem aumentar a incidência de natimortos, retorno ao cio, mortes ao nascimento e fetos mumificados. Assim, a eliminação completa das baias individuais pode ser uma prática segura para fazendas comerciais, pois o alojamento em grupo nesse período tem se mostrado tão eficaz quanto as baias individuais e não compromete os parâmetros reprodutivos.

Tabela 9- Parâmetros reprodutivos de matrizes de acordo com o sistema de alojamento durante a gestação.

Parâmetros reprodutivos	Sistema de alojamento			Pr>F
	Pen5* (848 ciclos)	Pen42** (5.547 ciclos)	Stall (13.788 ciclos)	
Nascidos Vivos	12.63 ± 3.43 ^a	12.54 ± 3.47 ^a	11.70 ± 3.47 ^b	<0.0001
Natimortos %	2.16 ± 1.44 ^b	2.15 ± 1.50 ^b	2.42 ± 1.53 ^a	<0.0001
Morte ao Nascer %	0.12 ± 0.57 ^{ab}	0.13 ± 0.45 ^a	0.10 ± 0.47 ^b	<0.0001
Mumificado %	0.26 ± 0.89 ^b	0.41 ± 0.93 ^a	0.30 ± 0.90 ^b	<0.0001
Total de Nascidos	14.97 ± 3.57 ^a	14.88 ± 3.60 ^a	14.19 ± 3.63 ^b	<0.0001
Peso médio da leitegada	17.25 ± 4.50 ^a	16.85 ± 4.38 ^a	16.37 ± 4.33 ^b	<0.0001
Peso ao Nascer	1.45 ± 0.25 ^b	1.43 ± 0.26 ^b	1.48 ± 0.26 ^a	<0.0500
Leitões de baixa viabilidade	0.006 ± 0.18 ^{ab}	0.020 ± 0.19 ^a	0.007 ± 0.16 ^b	<0.0001
Duração do Parto	06h06 ± 0h00 ^a	05h36 ± 03h17 ^b	05h10 ± 03h31 ^c	<0.0001
Duração da Gestação	114.55 ± 1.48 ^a	114.22 ± 1.47 ^b	114.57 ± 1.44 ^a	<0.0001

*: Alojados em grupo dentro de 3 a 5 dias após a reprodução; **: Alojados em grupo dentro de 38 a 42 dias após a reprodução; Stall: Gaiolas Individuais; Pr>F: Probabilidade. Médias com letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (P<0,05).

Fonte: Adaptada de Perini *et al.*, (2021).

Além dos resultados de desempenho zootécnico e de comportamento, para o alojamento coletivo de matrizes suínas, é necessário avaliar o impacto financeiro do tipo de alojamento, pois no alojamento coletivo, o investimento em infraestrutura é significativo, incluindo a construção de instalações adequadas que proporcionem conforto e bem-estar. Esse investimento contempla a aquisição de sistemas de alimentação automatizados, controle de temperatura e ventilação, além de espaços amplos que permitam a movimentação livre das matrizes.

Desta forma, estudo feito por Mauro *et al.* (2016) que comparou o desempenho financeiro de duas granjas de suínos, uma convencional e outra com sistema de gestação coletiva (Quadro 2), foi possível verificar que a granja em gestação coletiva apresenta desempenho financeiro potencialmente melhor que a granja convencional mesmo com maior investimento inicial. De acordo com os autores, é recomendável que os produtores mantenham controle financeiro rigoroso e realizem cálculos comparativos adaptados à sua realidade.

Quadro 2- Resultados financeiros obtidos da comparação dos dois tipos de granjas, convencional e alojamento coletivo.

Categoria	Itens de Custeio	Convencional		Gestação Coletiva	
Consumo	Ração	R\$ 1.399.058,98	R\$ 1.279.260,88	R\$ 922.142,00	R\$ 830.822,29
	Medicamentos e Vacinas		R\$ 73.169,54		R\$ 48.005,27
	Brincos		R\$ 3.096,00		R\$ 17.952,00
	Material Cobertura		R\$ 43.532,50		R\$ 25.362,45
Pessoal	MOD Gestação	R\$ 259.216,59	R\$ 259.216,59	R\$ 80.347,59	R\$ 80.347,59
Investimento animais	Cachaços	R\$ 698.612,18	R\$ 52.318,68	R\$ 415.251,40	R\$ 30.481,32
	Matrizes		R\$ 646.293,50		R\$ 384.770,08
Investimento Depreciação	Construção Civil	R\$ 112.060,00	R\$ 62.208,00	R\$ 87.063,68	R\$ 39.680,00
	Equip. de Controle		R\$ -		R\$ 4.979,42
	Equip. de Alimentação		R\$ 8.520,00		R\$ 32.070,92
	Equip. de Alojamento		R\$ 41.332,00		R\$ 10.333,33
	Total	R\$ 2.468.947,74		R\$ 1.504.804,68	
	Nascidos Vivos	72.145		44.231	
	Custo / Nascido Vivo	R\$ 34,22		R\$ 34,02	
VPL do fluxo de caixa (i = 8% a.a.)		R\$ 1.001.224,27		R\$ 2.004.280,77	
Taxa Interna de Retorno		9,20%		11,20%	
Payback Simples		11,77 anos		9,9 anos	

Fonte: Adaptado de Mauro *et al.* (2016).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação com o bem-estar animal na suinocultura é um tema de crescente importância, tanto do ponto de vista ético quanto econômico. A implementação de novas regulamentações, como a Instrução Normativa Nº 113, tem gerado preocupações entre os produtores de suínos devido aos potenciais impactos financeiros envolvidos na adaptação das instalações das granjas. No entanto, estudos mostram que investimentos em melhorias nas condições de vida dos animais podem trazer benefícios não apenas em termos de qualidade de produção, mas também em termos de competitividade no mercado global.

A busca por práticas mais sustentáveis e que promovam o bem-estar animal não apenas atende às demandas do mercado por produtos de origem animal produzidos de forma ética, mas também reflete uma preocupação legítima com o cuidado e respeito aos animais envolvidos na cadeia produtiva. Diante do cenário em que o Brasil se destaca como um dos principais produtores e exportadores de carne suína, a adoção de práticas que visem o bem-estar animal se torna não apenas uma necessidade, mas também uma estratégia para garantir a sustentabilidade e competitividade do setor a longo prazo.

4 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. Abpa. **Relatório anual 2024**. São Paulo, 2024, 77p. Disponível em: https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2024/04/ABPA-Relatorio-Anual-2024_capa_frango.pdf. Acesso em: 06/06/2024.

AGRIMÍDIA. Edição 315.2023. **Anuário suinocultura industrial**. Disponível em: www.agrimidia.com.br/revista/edicao-315/. Acesso em: 15 mar. 2024.

AGROFYNEWS. **BRF alcança 200 mil matrizes suínas em gestação coletiva**. 20 de maio de 2022. Disponível em: <https://news.agrofy.com.br/noticia/198904/brf-alcanca-200-mil-matrizes-suinas-em-gestacao-coletiva>. Acesso em: 18 de julho de 2024.

BLOKHUIS, H, J. International cooperation in animal welfare: the Welfare Quality R project. **Acta Veterinaria Scandi navica**, Copenhagen, v. 50, Suppl. 1, n. S10, p. 1-5, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 113, de 16 de dezembro de 2020**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 dez. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-113-de-16-de-dezembro-de-2020-294915279>. Acesso em: 14 abril 2023.

BROSSARD, L.; DOURMAD, J. Y.; MILGEN, J. V.; QUINIOU, N. Analyse par modélisation de la variation des performances d'un groupe de porcs en croissance en fonction de l'apport de lysine et du nombre de phases dans le programme d'alimentation. **Hal Science**. p. 8, 2007. Disponível em: <https://hal.inrae.fr/hal-02756180>. Acesso em: 21 de julho de 2024.

CAMARGO, N. D. O. T.; ANDRETTA, I.; XAVIER, E.; CARVALHO, C. Análise comportamental e características de desempenho zootécnico de matrizes suínas alojadas em baias coletivas e gaiolas individuais. **Suinocultura e Avicultura: do Básico a Zootecnia de Precisão**. p. 56-67. 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/350585552>. Acesso em: 26 de junho de 2014.

CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA. **Diretiva 2008/120/CE relativa às normas mínimas de proteção de suínos**. Dezembro, 2008. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32008L0120>. Acesso em 03 de julho de 2024.

CONNOR, L; GOODRIDGE, J; FYNN, M. **Options for successful group housing for sow**. Manitoba Pork, 2014. Disponível em: http://www.manitobapork.com/wp-content/uploads/2014/03/Edge_MP_Options_Group_Housing_Booklet_cp4.pdf. Acesso em 15 de março de 2024.

COSTA, O. A. D.; COSTA, F. A. D. **Uma Nova Visão De bem-estar Animal Na IN 113/2020 Produção De Suínos**. 1. ed. [s.l.] AgriNews. p. 58. 2023. Disponível em: <https://porcinews.com/pt-br/monograficos/uma-nova-visao-de-bem-estar-animal-na-producao-de-suinos-pt-br/>Acesso em: 03 de julho de 2024.

DALLA COSTA, O. A., AMARAL, A. L. D., COLDEBELLA, A., DALLA COSTA, F. A., & MIELE, M. **Sistema de alojamento de matrizes suínas em baias: gestação e maternidade**. Comunicado técnico. 8 p. 2021. Disponível em: <https://www.sidalc.net/search/Record/digifototeca-e-doc-1138313/Description>. Acesso em: 03 de julho de 2024.

DIAS, C. P.; SILVA, C. A. D.; MANTECA, X. **Bem-estar dos Suínos**. 1. ed. [s.l.] Midiograf - Gráfica E Editora, p. 405. 2014.

EUROPEAN COMMISSION. **Study on the Impact of Animal Welfare International Activities: final report**. Brussels: European Commission, 2017. v. 1. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0b0bd601-ca87-11e7-8e69-01aa75ed71a1>. Acesso em: 17 junho 2024.

GAILLARD, C.; BROSSARD, L.; DOURMAD, J.-Y. Improvement of feed and nutrient efficiency in pig production through precision feeding. **Animal Feed Science and Technology**, v. 268, p. 114611, out. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Ipea. **Carta de conjuntura**. Nota 19. 3º trimestre de 2022. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/2022/09/mercados-e-precos-agropecuarios-5/>. Acesso em: 03 novembro 2023.

JOHNSTON, L.; LI, Y. Group Sow Housing. **University of Minnesota Extension**, 2018. Disponível em: <https://extension.umn.edu/swine-facilities/group-sow-housing>. Acesso em: 14 abr. 2023.

LEVIS, D. G., & CONNOR, L. Group Housing Systems: Choices and designs. **National Pork Board**. 2013. Disponível em: <https://jygatech.com/wp-content/uploads/2020/04/Group-Housing-Systems-Choices-and-Designs.-Levis-and-Connor-2013.pdf>. Acesso em: 26 de junho de 2024.

MAES, D.; PLUYM, L.; PELTONIEMI, O. Impact of group housing of pregnant sows on health. **Porcine Health Management**. p. 1-7, 2016. Disponível em: <https://porcinehealthmanagement.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40813-016-0032-3#citeas>. Acesso em: 21 de julho de 2024.

MAURO, P. A.; LEMME, C. F.; RIBAS, JCR. Estudo de caso: **Comparação financeira de granjas de suinocultura com sistemas de gaiolas de gestação e de gestação coletiva**. World Animal Protection. 4 p. 2016. Disponível em: <https://certifiedhumanelatino.org/wp-content/uploads/2022/03/comparacao-financeira-entre-gaiolas-de-gestacao-e-gestacao-coletiva.pdf>. Acesso em: 28 de junho de 2024.

MELLOR, D. J. Animal emotions, behaviour and the promotion of positive welfare states. **New Zealand veterinary journal**, v. 60, n. 1, p. 1-8, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22175422/>. Acesso em: 02 de julho de 2024.

OLIVEIRA, E. D. S. **Bem-estar na suinocultura: percepção de produtores e técnicos perante à instrução normativa nº 113/2020**. 2022. Monografia (graduação). Universidade Federal de Uberlândia, p. 1-54, 2022.

PANDORFI, H; DA SILVA, I.J.O; CARVALHO, J.L. de; PIEDADE, S.M.S. Estudo do comportamento bioclimático de matrizes suínas alojadas em baias individuais e coletivas, com ênfase no bem-estar animal na fase de gestação. **Engenharia Rural**, v. 17, n. 1, p. 1-10, 2006.

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.

PERINI, J. E. G. N.; LUDTKE, C. B.; PERIPOLLI, V.; MCMANUS, C. Effect of housing system during pregnancy on reproductive parameters of sows. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 73, n. 01, p. 123-131, 2021.

PRAIRIE SWINE CENTER. **Prairie swine centre**. Portfolio 2022. Saskatoon, 2022. Disponível em: <https://www.prairieswine.com/portfolio-item/group-sow-housing/>. Acesso em: 14 abr. 2023.

RIBAS, J.C.R.; NEVES, J.E.G.; MAURO, P.A.; LEMME, C.F; RUEDA, P.; CIOCCA, J.R.P. Estudo de Caso: **Gestação coletiva de matrizes suínas: visão brasileira da utilização de sistemas eletrônicos de alimentação**. World Animal Protection. p. 1-4, 2021. Disponível em: <https://abcs.org.br/wp-content/uploads/2021/02/Gestação-coletiva-de-matrizes-suínas-visão-brasileira-da-utilização-de-sistemas-eletrônicos-de-alimentação.pdf>. Acesso em: 23 out. 2023.

RIBAS, J. C. R.; DIAS, C. P.; LUDTKE, C. B. **Gestação Coletiva De Matrizes suínas: Boas Práticas Para o bem-estar Na Suinocultura**. 1. ed. [s.l.] Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. p 60. 2018.

ROCHA, H. L.; PIASSA, M. M. C. Avaliação do desempenho reprodutivo na suinocultura: Fase de gestação entre baias coletivas e baias individuais em época do verão. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária FAG**, v. 6, n. 1, p. 101-119, 2023.

SANTOS, W. G. D. **Behavior of pregnant sows under different types of housing and conditions of seasonality**. 94 f. 2013. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Animais Domésticos; Nutrição e Alimentação Animal; Pastagens e Forragicultura) - Universidade Federal de Viçosa.

VIA, P. Conheça as cinco liberdades dos animais. **Certified Humane Brasil**,2023. Disponível em: <https://certifiedhumanebrasil.org/conheca-as-cinco-liberdades-dos-animais/>>.

ZOTTI, M. L.A.N; MIRANDA, K. O.S; VIEIRA, A. M.C; DEMSK, J. B; ROMANO, G G. Reproductive efficiency and behavior of pregnant sows housed in cages and collective pens with or without bedding. **Engenharia Agrícola**, v. 39, n. 2, p. 166-175, 2019.