

## Comportamento de suínos em fase de terminação em diferentes tipos de piso

### Behavior of finishing pigs on different floor types

 DOI: 10.5281/zenodo.8014464

 ARK: 57118/JRG.v6i13.576

Recebido: 14/05/2023 | Aceito: 07/06/2023 | Publicado: 01/07/2023

#### Danielli Ferrari<sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0009-0003-0592-3955>

 <http://lattes.cnpq.br/4916723959588299>

Centro Universitário Dinâmica Cataratas, UDC, Brasil

E-mail: danielliferrari25@hotmail.com

#### Simone Cristina Camargo<sup>2</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-6190-1353>

 <http://lattes.cnpq.br/0215097365827687>

Centro Universitário Dinâmica Cataratas, UDC, Brasil

E-mail: simoneccamargo.zootecnista@gmail.com



## Resumo

O Brasil é o quarto maior produtor e exportador de carne suína do mundo. Observa-se a necessidade de aprimorar os conhecimentos de bem-estar animal por meio de análise comportamental animal. Desta forma, avaliou-se as ingerências dos diferentes tipos de pisos e períodos do dia sobre os componentes comportamentais de suínos na fase final de terminação. O experimento foi realizado em uma suinocultura situada na cidade de Missal/PR. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2x2, com seis repetições. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de dois tipos de pisos, sendo um em baia com piso de concreto sólido e lâmina d'água (piso laminado) e o outro em baia com piso misto com parte de concreto sólido e parte grelhada de concreto vazado (piso grelhado), testados em dois períodos do dia (manhã das 8h às 12h e tarde, das 13h às 17h). As observações foram realizadas por 3 semanas, totalizando seis observações e 48 horas de filmagens. Os animais observados estavam com 80 dias de alojamento e foram observados até os 108 dias. Os dados foram obtidos por meio de gravações dos animais. Posteriormente foi verificado os comportamentos de postura (em pé, sentado ou deitado); de interação com o ambiente (visita ao comedouro e ao bebedouro); de interações sociais (agonístico, interação e exploratório); e estereotipado (mastigação simulada e tempo de mastigação), com auxílio de um etograma. As variáveis com normalidade dos dados foram avaliadas pelo teste F na análise de variância (ANOVA). Quando significativo na ANOVA, foram comparadas por meio do teste de Tukey. As variáveis sem distribuição normal dos dados foram analisadas pelo teste de Friedman ao nível de 5%. Verificou-se que o tipo de piso e os diferentes períodos do dia influenciam nos componentes comportamentais dos suínos na fase final de terminação. O piso grelhado apresentou

<sup>1</sup> Graduação em andamento em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Dinâmica das Cataratas, UDC, Brasil.

<sup>2</sup> Possui graduação em Zootecnia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (2007). Mestre em zootecnia, Área de concentração produção e nutrição animal. Doutora na área de concentração Produção Animal.

melhores resultados, pois os animais interagiram mais, mesmo com a temperatura ambiente mais elevada; porém como as baias com este piso eram menores (comparadas com as de piso laminado), observou-se um maior número de animais com comportamento estereotipado. A pesquisa com emprego de Etograma ajudou a entender melhor o comportamento de suínos observados em diferentes ambientes.

**Palavras-chave:** Baias. Bem-estar animal. Estereotipia. Etograma. Suinocultura.

### **Abstract**

*Brazil is the fourth largest producer and exporter of pork in the world. There is a need to improve knowledge of animal welfare through animal behavioral analysis. The interference of different types of floors and periods of the day on the behavioral components of pigs in the final finishing phase was evaluated. The experiment was carried out in a swine farm located in the city of Missal/PR. The experimental design used was completely randomized (DIC), in a 2x2 factorial scheme, with six replications. The treatments were constituted by the combination of two types of flooring, one in a bay with a solid concrete floor and water depth (laminated flooring) and the other in a bay with a mixed floor with part solid concrete and part gridded cast concrete (grilled floor), tested in two periods of the day (morning period from 8h to 12h and afternoon period, from 13h to 17h). The observations were carried out for 3 weeks, in total there were six observations and 48 hours of footage. The observed animals had been housed for 80 days and were observed up to 108 days. The data will be obtained through recordings of the animals. Subsequently, posture behaviors were verified (standing, sitting or lying down); interaction with the environment (visit to the feeder and drinker); and social interactions (agonistic, interaction and exploratory); stereotyped (simulated chewing and chewing time), with the aid of an ethogram. Variables with data normality were evaluated using the F test in the analysis of variance (ANOVA). When significant in the ANOVA, the means of floor, period and the hierarchical effect of a factor given to another, were compared using Tukey's test. Variables without verification of data normality were analyzed using the Friedman test at the 5% level. It was verified that the type of floor and the different periods of the day influence the behavioral components of the pigs in the final finishing phase. The grilled floor presented better results, as the animals interacted more, even with the highest ambient temperature; however, as the pens with this floor were smaller (compared to those with laminated flooring), it was observed that the animals showed stereotyped behavior. The research using an Etogram helped to better understand the behavior of pigs observed on different floors and stalls.*

**Keywords:** Stalls. Animal welfare. Stereotype. Ethogram. Swine farming.

### **1. Introdução**

A evolução da suinocultura brasileira apresenta recordes de produção, ganhando destaque a nível global pelo volume das exportações que, em 2023 deve alcançar 12% a mais ao alcançado em 2022, enquanto o consumo per capita poderá ser 8% superior ao registrado em 2021, com 16,7 kg/ano (ABPA, 2023). Com o aumento das exportações aumentaram as exigências do mercado mundial relacionadas com a saúde animal, uma vez que, o comércio internacional desta proteína sofreu um impacto negativo com a Peste Suína Africana e com a guerra na Ucrânia. A suinocultura brasileira foi recuperando margens de lucro a partir do

segundo semestre de 2022 e mantendo-se nessa trajetória no mercado internacional (MIELE; MARTINS, 2022).

O sistema de criação na produção de suínos mais empregado no Brasil é o intensivo, com utilização de menor área e três tipos de regime, sendo eles, o Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL); sistema de criação mista (ou semiconfinados) e sistema de total confinamento para os animais (SISCON), onde todas as categorias ficam sobre piso e sob cobertura (CARVALHO; VIANA, 2011; ROLOFF, 2020). Este último sistema é predominante na suinocultura brasileira tendo como objetivo otimizar o desempenho econômico e produtivo (BAPTISTA et al., 2011).

No sistema de confinamento existem diferentes tecnologias em instalações, para aumentar a produtividade e diminuir os efeitos ambientais sobre os suínos. Entre as tecnologias estão os diferentes tipos de pisos utilizados nos galpões, os quais podem ser do tipo sólido com lâmina d'água (piso laminado), ou misto (piso sólido e grelhado). Nos galpões com piso misto, a parte sólida é feita de concreto e os suínos podem descansar, e se alimenta. Na parte grelhada os animais excretam, e por possuir um espaçamento adequado permite a passagem dos dejetos, facilitando a higiene do local (SOUZA et al., 2016). Segundo Jacob (2018), os pisos de concreto possuem menor qualidade quando comparados aos mistos, uma vez que podem quebrar-se e ter desgaste superficial, fator que prejudica os animais confinados

Segundo a Associação Brasileira de Criadores de Suínos (2014), o tipo de piso de uma instalação está relacionado com a saúde do aparelho locomotor dos animais, com a higiene do galpão e com a troca de calor entre animal e o ambiente. A estrutura do piso faz parte do conjunto de medidas exigidas pela EMBRAPA que preza por uma maior durabilidade das construções (galpões); menor impacto ambiental gerado pela produção; melhoria da ambiência e o bem-estar animal (JACOB, 2018).

O bem-estar representa um conceito importante dentro da criação de animais destinados ao consumo humano e, na suinocultura, este conceito deve sintetizar-se em práticas adequadas de manejo, que minimizem os distúrbios comportamentais (CARVALHO et al., 2021). Suínos produzidos no sistema de confinamento, podem sofrer diferentes efeitos sobre os seus comportamentos, uma vez que, existe um espaço limitado nas baias em que são alojados. Espaços limitados podem fazer com que os animais desenvolvam distúrbios comportamentais como estereotípias (EINSFELD et al., 2014).

Pesquisas vêm sendo realizadas no intuito de associar o bem-estar animal com os comportamentos de suínos, como as de FERREIRA et al. (2016); MEER et al. (2017) e CARVALHO et al. (2021). Contudo, observa-se a necessidade de aprimorar mais os conhecimentos de bem-estar animal por meio de análise comportamental realizada *in loco*, levantando dados sobre o nível das necessidades psicofísicas, fisiológicas, comportamentais, e socioambientais de plantel de suínos destinados ao consumo humano.

Vários fatores podem influenciar no comportamento dos suínos de forma direta, como a temperatura, lotação e instalações (CAGLIARI et al., 2021). Desta forma, esta pesquisa tem, como objetivo principal, avaliar as ingerências dos diferentes tipos de pisos e períodos do dia sobre os componentes comportamentais de suínos, na fase final de terminação.

## 2. Materiais de métodos

A pesquisa foi desenvolvida em uma Unidade de Terminação de suinocultura, situada na cidade de Missal - estado do Paraná -, com latitude 25°05'00" sul e longitude 24°15'00" W- GR. (Figura 1). A classificação do clima da região é subtropical

úmido, com verão úmido devido a massas tropicais instáveis (PARANÁ, 2008). A região supracitada faz parte da mesorregião do oeste paranaense, com uma área de 324.397 km<sup>2</sup> e 10.706 habitantes, segundo o Censo do IBGE de 2021 (BRASIL, 2023).

**Figura 1.** Área da propriedade destinada a suinicultura. Missal, Paraná, Brasil



Fonte: Mapas (2023)

Esta propriedade funciona em sistema de integração com a Cooperativa Agroindustrial LAR, e possui dois galpões destinados à criação de suínos com sistema intensivo. O primeiro galpão (de 72 m de comprimento x 10,5 m de largura, totalizando 756 m<sup>2</sup>), possui piso misto (uma parte sólida de concreto e outra parte de concreto-grelhado). As baias deste galpão têm 4 m de comprimento x 5 m de largura, tendo assim, 20 m<sup>2</sup> para os suínos (Figura 2A).

O segundo galpão (de 85 m de comprimento x 8,3 m de largura, totalizando 705,5 m<sup>2</sup>), possui piso sólido de concreto com lâmina d'água (piso laminado). As baias deste segundo galpão são de 7 m de comprimento x 4 m de largura, com 28 m<sup>2</sup> de espaço utilizável (Figuras 2B).

Os galpões possuem paredes de alvenaria com telhado de duas águas e cobertura de telhas de barro cozido. Ao redor deles, há grama e árvores.

**Figura 2.** Tipos de baias utilizadas nas granjas



O galpão com piso misto (piso grelhado) possui 40 baias e cada uma delas abriga 16 porcos, totalizando 640 suínos. Já o galpão de piso de concreto com lâmina d'água (piso laminado) tem 24 baias com 23 animais cada uma, totalizando 552 suínos. Todas as baias de ambos os galpões possuem uma cortina amarela.

A alimentação dos animais é feita de forma automática e à vontade, servida em cochos com ração fornecida pela cooperativa LAR, enquanto que a água é fornecida em bebedouros do tipo Nipple, respeitando a altura (15 cm acima do lombo) e o ângulo de posicionamento de 50° (ABREU; ABREU, 2000). A dessedentação dos suínos segue o Manual de Procedimentos para Outorga de Uso da Água (2013), com captação de 20L/dia por suíno no uso de criação intensiva.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2x2, com seis repetições. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de dois tipos de pisos, sendo um em baia com piso de concreto sólido e lâmina d'água (piso laminado) e o outro em baia com piso misto com parte de concreto sólido e parte grelhada de concreto vazado (piso grelhado), testados em dois períodos do dia (período da manhã das 8h às 12h e período da tarde, das 13h às 17h).

Os animais de genética toppings foram alojados com 63 dias e 23 quilos. No início das observações, eles estavam com 80 dias no pós-alojamento. As observações foram realizadas até a entrega dos animais para o frigorífico da cooperativa LAR, com 108 dias pós alojamento e peso de 138 quilos. A metodologia utilizada foi do tipo contínua, em que há registro de todas as atividades/condução do animal, sem interrupções, ao longo de um período (DALLA VILLA et al., 2013; OWCZARCZAK-GARSTECKA e BURMAN, 2016; KIDDIE et al., 2017).

Para gravação dos dados e posterior análise dos mesmos, empregou-se duas câmeras da marca iCSee instaladas uma em cada galpão, de forma a ter a maior visualização das baias (Figura 3).

**Figura 3.** Câmera instalada nos galpões



As observações foram realizadas duas vezes por semana (totalizando 3 semanas), das 8h às 12h e das 13h às 17h. A primeira observação aconteceu em 06 de março de 2023 e a última em 22 de março do mesmo ano. No total foram seis observações e 48 horas de filmagens. Após as filmagens, os dados foram descarregados e salvos. Posteriormente foram analisados todos os comportamentos realizados pelos animais em cada baia, levando em consideração o número de vezes que eles foram executados (DALLA VILLA et al., 2013).

Para a avaliação dos comportamentos utilizou-se um Etograma adaptado de Massari et al. (2015), descrito na Tabela 1.

Os comportamentos observados, segundo a Tabela 1, foram classificados em: comportamentos de postura (em pé, sentado ou deitado); de interação com o ambiente (visita ao comedouro e ao bebedouro); de interações sociais (agonístico, interação e exploratório). Verificou-se a frequência das ocorrências e, após contabilizadas, calculou-se as porcentagens de cada frequência de observação. Para o comportamento estereotipado (mastigação e tempo de mastigação) foi realizada a avaliação e contagem individual (CARVALHO; VIANA, 2011).

**Tabela 1** - Análise comportamental de suínos em terminação (bairas com piso laminado e piso grelhado).

<b>Posição do corpo</b>	
Em pé	Com as quatro patas no chão.
Deitado	Com alguma parte ou todo o tronco em contato com o chão.
<b>Interação do animal com o ambiente</b>	
No comedouro	Em contato com o comedouro.
No bebedouro	em contato com o bebedouro.
Comportamento exploratório	Exploração do ambiente com o focinho.
<b>Interação entre animais</b>	
Agonístico	Interação agressiva entre leitões, como brigas, disputas, perseguições e fuga.
Interação social	Interação sem agressão como brincar e cheirar outro animal da baia.
<b>Comportamento anormal</b>	
Estereotipia	Comportamento repetitivo anormal como por exemplo mastigação simulada.

Fonte: adaptado de MASSARI et al. (2015)

Em cada avaliação foram anotados os valores de temperatura e umidade relativa do ar das bairas, no início e fim das observações, para verificar variações. A temperatura e umidade foi medido por meio de Termo Higrômetro instalados na parte das divisões das bairas (Figura 4).

**Figura 4.** Termo-higrômetro na divisão de baia



O teste Shapiro-Wilk foi empregado para verificar a normalidade dos dados através do software SISVAR 5.8, com 5% de probabilidade de erro, por ter as seguintes vantagens e eficácia: ser um teste específico para a distribuição “Normal” e ter alto poder de decisão (PEARSON; HARTLEY, 1972).

As variáveis com normalidade dos dados foram avaliadas pelo teste F na análise de variância (ANOVA). O teste de significância mais utilizado em estatística experimental é o teste F para comparação de variâncias, onde  $H_0: VAR A = VAR B$  e  $H_1: VAR A \neq VAR B$  (PERTICARRARI, 2018).

Nesta pesquisa, a hipótese foi que há efeitos dos pisos (laminado e grelhado), e do período do dia (manhã e tarde) no comportamento dos animais. Quando significativo na ANOVA, às médias de piso, período e do efeito hierárquico de um fator dado a outro, foram comparadas por meio do teste de Tukey (OLIVEIRA; FARIA, 2019).

O nível de 5% de significância foi adotado em todos os testes de hipóteses, uma vez que procurou-se mostrar parâmetro de diferenças (superior ou inferior) a um determinado valor (LEVINE et al., 2008). As análises estatísticas foram realizadas pelo aplicativo computacional SISVAR.

Em relação às variáveis sem verificação da normalidade dos dados, foi utilizada a estatística não paramétrica que considera a ordem dos dados e não seus valores numéricos originais (RENNÓ, 2022). Os dados foram analisados pelo teste de Friedman à 5% de significância, no software JAMOVI 2.3.26. O teste não-paramétrico de Friedman serve para comparar mais de duas amostras dependentes (SILVA et al., 2021).

### 3. Resultados e Discussão

Para os comportamentos: ficar em pé; visita ao bebedouro; mastigação simulada; tempo de mastigação simulada; temperatura do ambiente e umidade relativa do ar, os critérios de normalidade dos resíduos (Shapiro-Wilk) e os pressupostos de homoscedasticidade (ROYSTON, 1982), normalidade e independência, foram considerados para as análises estatísticas, sendo todos aceitos. Desta forma, para estas variáveis procedeu-se a análise de variância. O resumo da análise de variância dos valores de probabilidade (*P*) relacionados às fontes de variação incluídas no modelo estatístico encontra-se na Tabela 2.

**TABELA 2** - Resumo da análise de variância<sup>3</sup>:

F.V. <sup>2</sup>	GL <sup>3</sup>	QM <sup>1</sup>						
		FP	VB	MS	TMS	LCB	Temp.	UR
Pisos (P)	1	1389,28**	1389,28**	66,66*	104,17*	0,0004 <sup>ns</sup>	9,75**	37,50**
Período do dia (PD)	1	1555,26**	1983,80**	54,00*	24,00 <sup>ns</sup>	2728,53**	7,59**	37,50**
P x PD	1	30,37*	23,60*	16,67*	24,00 <sup>ns</sup>	621,18**	0,26*	2,66*
Resíduo	20	23,62	37,07	9,40	20,38	54,67	0,32	1,08
Total	23	-	-	-	-	-	-	-
CV <sup>4</sup> (%)		11,46	14,36	4,87	4,94	14,79	1,90	2,05

Nota: <sup>1</sup>QM – Quadrado médio; <sup>2</sup>F.V. – Fonte de variação; <sup>3</sup>GL – Grau de liberdade; <sup>4</sup>CV – Coeficiente de Variação; <sup>ns</sup>-não significativo pelo teste F; \* e \*\* - Significativo a 5% e a 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

Para os comportamentos, ficar em Pé, visita ao bebedouro, mastigação simulada, e para as variáveis ambientais temperatura do ambiente e umidade relativa do ar, houve interação significativa entre os tipos de pisos e o período do dia. A variável tempo de mastigação teve efeito significativo somente para os tipos de pisos (Tabela 2).

A porcentagem de frequência de animais ficando em pé, é maior no piso grelhado, comparado ao laminado, tanto no período da manhã, quanto de tarde. (Tabela 3). Ao associar estes comportamentos com as variáveis ambientais, observa-

<sup>3</sup> Comportamentos observados: "Ficar em Pé" (FP-%); "Visita ao Bebedouro" (VB-%); "Mastigação Simulada" (MS-un); "Tempo de Mastigação Simulada" (TMS-seg.); "Temperatura do Ambiente" (temp-C<sup>0</sup>) e "Umidade Relativa do Ar" (UR-%), em função do tipo de piso e períodos do dia. Missal, PR, BR. Nota da autora.

se que as baias com piso grelhado apresentaram maior temperatura e menor UR (Tabela 3).

De acordo com o National Farm Animal Care Council (2014), a temperatura termo neutra na fase de terminação é de 18°C, e segundo KIEFER et al. (2010), a temperatura que causa estresse térmico é superior a 27°C. As médias de temperaturas, nos dois tipos de pisos ficaram acima de 27°C (Tabela 3).

Toda vez que os animais são submetidos a uma temperatura superior à sua zona de conforto térmico, a ingestão de água aumenta e diminui o consumo de alimento (CAGLIARI et al., 2021). Este comportamento vai de acordo com o observado neste trabalho, em que no piso grelhado, os animais ficaram mais em pé, fizeram mais visitas ao bebedouro e a temperatura do ambiente foi maior. O mesmo foi observado por Oliveira et al. (2017), em ambientes com temperatura acima de 26°C, os suínos aumentaram a ingestão de água.

A mastigação simulada é considerada um comportamento estereotipado (MASSARI et al., 2015). Observou-se neste trabalho que houve maior número de animais realizando mastigação simulada na baia com piso grelhado, comparado aos da baia com piso laminado, sendo mais intenso no período da tarde (Tabela 3). Um comportamento é considerado estereotípico ou anormal, quando o mesmo é repetido diversas vezes, sem propósito aparente, além de não estar presente no repertório natural da espécie (BRASIL, 2020; RIBAS et al., 2015).

Todo comportamento estereotipado causa prejuízos ao bem-estar dos animais, e conseqüentemente ao seu desempenho produtivo, uma vez que o animal substitui o tempo de comer e beber água para realiza-los. O tempo destinado a mastigação simulada foi maior nos animais na baia com piso grelhado no período da tarde, comparado ao período da manhã (Tabela 3), esta diferença pode estar relacionada a maior temperatura nesta baia no período da tarde.

A área menor da baia com piso grelhado (20 m<sup>2</sup>), comparada à baia com piso laminado (28 m<sup>2</sup>), também pode ter contribuído para uma maior quantidade de animais com a estereotípia de mastigação simulada. Suínos produzidos no sistema de confinamento, podem sofrer diferentes efeitos sobre os seus comportamentos, uma vez que, existe um espaço limitado nas baias em que são alojados. Espaços limitados podem fazer com que os animais desenvolvam distúrbios comportamentais como estereotípias (EINSFELD et al., 2014).

Quando o ambiente não for adequado a espécie pode desenvolver comportamentos estereotipados (MASSARI et al., 2015). Em contrapartida, em local adequado os seres vivos desenvolvem comportamentos tranquilos e naturais da espécie, essenciais para o seu máximo desempenho. Não houve diferença estatística no tempo de mastigação simulada entre as diferentes baias no período da manhã (Tabela 3).

**TABELA 3** - Desdobramento da interação entre tipos de pisos e período do dia<sup>4</sup>

Tipos de pisos	Períodos		Médias
	Manhã	Tarde	
<b>Ficar em Pé (%)</b>			
Laminado	27,86 Bb	41,72 Ba	34,79
Grelhado	40,83 Ab	59,18 Aa	50,00
Médias	34,34	50,45	42,39
<b>Visita ao Bebedouro (%)</b>			
Laminado	26,68 Bb	42,88 Ba	34,78
Grelhado	39,92 Ab	60,08 Aa	50,00
Médias	33,30	51,48	42,39
<b>Mastigação Simulada (un)</b>			
Laminado	4,50 Aa	5,83 Ba	5,16
Grelhado	6,16 Ab	10,83 Aa	8,49
Médias	5,33	8,33	6,82
<b>Tempo de Mastigação Simulada (seg)</b>			
Laminado	7,33 Aa	7,33 Ba	7,33
Grelhado	9,50 Aa	13,50 Aa	11,50
Médias	8,41	10,41	9,41
<b>Temperatura do Ambiente (°C)</b>			
Laminado	28,83 Bb	29,75 Ba	29,29
Grelhado	29,90 Ab	31,23 Aa	30,56
Médias	29,36	30,49	29,92
<b>Umidade Relativa do Ar (%)</b>			
Laminado	53,83 Aa	51,00 Ab	52,41
Grelhado	51,00 Ba	47,83 Bb	49,41
Médias	52,41	49,41	50,91

\* Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na coluna e minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si, pelos testes de Tukey e F, respectivamente, ao nível de 5% de probabilidade.

A baía com piso laminado apresentou no período da manhã, menor frequência de animais deitados, comparado aos demais tratamentos (Tabela 4). Este comportamento pode estar associado a menor temperatura verificada nesta baía.

**Tabela 4** - Frequência comportamental dos suínos observados na pesquisa *in loco* (em fase de terminação), alojados em dois pisos diferentes e em diferentes períodos do dia

Comportamento	Piso laminado no período da manhã	Piso laminado no período da tarde	Piso grelhado no período da manhã	Piso grelhado no período da tarde
Deitado	39,5 a	60,5 b	43,2 c	56,8 d
Sentado	41,5 a	58,5 b	40,2 a	59,8 b
Comendo	44,5 a	55,5 a	38,0 b	57,3 a
Interagindo	46,0 a	54,0 b	36,3 c	63,5 d
Exploração do ambiente	43,0 a	57,0 b	39,0 c	62,8 d
Agonístico	25,7 a	20,2 a	14,0 b	22,7 a

\*Médias seguidas de letras diferentes, nas linhas, diferem estatisticamente entre si (ao nível de 5% de probabilidade), pelo teste de Friedman.

<sup>4</sup> Referente às variáveis: "Ficar em Pé" (%), "Visita ao Bebedouro" (%), "Mastigação Simulada" (un), "Tempo de Mastigação Simulada" (seg), "Temperatura do Ambiente" (°C) e "Umidade Relativa do Ar" (%). Missal, PR, BR. Nota da autora.

De acordo com Cagliari et al. (2021), o tipo de piso utilizado na produção de suínos, pode ter uma influência na troca de calor entre os animais, e o piso grelhado facilitaria essa troca. Segundo Carvalho et al. (2021), em temperaturas altas, os suínos ficam mais tempo deitados em piso ripado. Este motivo pode explicar uma alta frequência de animais deitados no piso grelhado.

Para a frequência de observação de animais “sentados”, não houve diferença estatística entre as baias com pisos grelhados e laminados, porém, no período da tarde os animais foram observados mais sentados, que no período da manhã (Tabela 4). Os suínos na fase de terminação tendem a ficar mais tempo deitado/sentado para realizar troca de calor com o meio, através da condução (MEDEIROS et al., 2014).

A maior frequência de observação de animais deitados e sentados no período da tarde, pode estar relacionada com a temperatura do ambiente que foi maior no período da tarde (Tabela 3). Massari et al. (2015), observaram que com a elevação da temperatura do ambiente, os animais tendem a permanecerem deitados.

A frequência de animais “comendo” foi menor nos animais da baia com piso grelhado no período da manhã, diferindo dos demais tratamentos (Tabela 4).

A umidade relativa do ar estava mais alta no período da manhã na baia de piso grelhado, comparado ao período da tarde, e em ambos os horários a temperatura estava acima do conforto térmico, este fato pode ter contribuído para a diminuição do apetite dos animais, uma vez que os suínos possuem dificuldades para dissipar calor em ambiente com alta temperatura e umidade, já que a alta umidade diminui as perdas evaporativas pela respiração (CAGLIARI et al., 2021)

Para os comportamentos “interagindo” e o de “exploração do ambiente”, houve diferença estatística, tanto entre os pisos, quanto entre os horários avaliado (Tabela 4). A interação e a exploração do ambiente foram maiores no período da tarde nas baias de piso laminado e grelhado.

O comportamento exploratório é qualquer ação que indique curiosidade, incluindo cheirar, lambe, fuçar e mastigar algum objeto. A interação entre os animais de forma amigável, pode ser associada ao comportamento de exploração do ambiente, uma vez que, quando os suínos exploram o ambiente, tendem a se relacionar com os demais animais (HOY, 2009).

Observou-se neste trabalho que os animais interagiram e exploraram mais o ambiente na baia de piso grelhado no período da tarde, onde também houve maior frequência de animais em pé, podendo este ser um indicativo de bem-estar animal.

Houve menor frequência de comportamento agonístico na baia de piso grelhado no período da manhã, os demais tratamentos não diferiram entre si (Tabela 4). Há uma relação positiva entre o comportamento agonístico e exploratório (MASSARI et al., 2015).

Está informação corrobora com as observadas neste trabalho, uma vez que no piso grelhado no período da manhã, houve menor interação e exploração, bem como baixo comportamento agonístico. O comportamento agonístico é quando dois ou mais animais se agredem, este comportamento é maior sob estresse térmico (OLIVEIRA et al., 2017).

Mikesell e Kephart (1999), verificaram que os suínos que apresentavam comportamento agonístico, visitavam com maior frequência o comedouro. Este mesmo comportamento foi observado neste trabalho (Tabela 4). Machado et al. (2017), descreveram que o comportamento agonístico é considerado normal nos suínos, quando são utilizados para estabelecer hierarquias, por meio de disputas pelos recursos e espaço, contudo, este comportamento tende a cessar quando há estabelecimento de hierarquia. Porém em baias com altas quantidades de animais e

espaço reduzido, este comportamento pode permanecer, devido ao ambiente estressante.

#### **4. Considerações Finais**

Neste trabalho foi possível verificar que tanto o tipo de piso (grelhado e laminado), quanto o período do dia influencia nos componentes comportamentais dos suínos na fase final de terminação. No piso grelhado no período da tarde, os animais ficaram mais em pé, interagiram mais e exploraram mais o ambiente, mesmo com a temperatura mais elevada, podendo ser este um indicio que os animais conseguem perder mais calor neste tipo de piso e conseqüentemente fornecer um maior bem-estar para os animais. Haja visto que animais sob estresse apresenta pouco interesse pelo ambiente que está inserido e pelos outros animais.

Observou-se também que em baia com piso grelhado com uma área menor (20 m<sup>2</sup>), comparado ao com piso laminado (28 m<sup>2</sup>), os animais tendem a expressar mais comportamento estereotipado, como a mastigação simulada. Desta forma, observa-se que espaços limitados contribuem para os animais expressarem mais comportamentos anormais. Ressalta-se que o bem-estar direcionado a animais em fase de crescimento e terminação representa um conceito importante para o consumo humano devendo, portanto, sujeitar-se a práticas adequadas de manejo, que minimizem os distúrbios comportamentais.

A pesquisa realizada com emprego de Etograma ajudou a entender melhor o comportamento de suínos observados, em diferentes pisos nas baias. Tendo o ambiente uma grande influência no comportamento dos animais e conseqüentemente no bem-estar dos mesmos, e sabendo da dificuldade dos suínos na fase de terminação em perder calor, torna-se necessário mais estudos e desenvolvimento de tecnologias para manter a temperatura mais próximas ao conforto térmico dos suínos.

## Referências

ABPA. **Relatório Anual 2023** [recurso eletrônico]. Associação Brasileira de Proteína Animal, São Paulo, p.1-145, 2023.

ABREU, Paulo G. de; ABREU, V. M. N. **Sistema de distribuição de água na suinocultura**: dimensionamento e equipamentos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, p. 1-25, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNO. Produção de suínos: teoria e prática. Coordenação editorial. **Associação brasileira de criadores de suínos**. Brasília, DF, 2014.

BAPTISTA, Raíssa I. A. de A. et al. Indicadores do bem-estar em suínos - Revisão bibliográfica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.10, p.1823-1830, out, 2011.

BRASIL. **Manual de procedimentos técnicos e administrativos de outorga de direito de uso de recursos hídricos 2013**. Agência Nacional de Águas – ANA, Brasília: 2013. Disponível em < <https://www.ceivap.org.br/ligislacao/Resolucoes-ANA/2013/Resolucao-ANA-1041-anexo.pdf>> acesso em 09 maio de 2023.

\_\_\_\_\_. **Missal**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE [on-line], 2023.

CAGLIARI, Talita P. et al. Avaliação do ambiente em pesquisas sobre o comportamento dos suínos em crescimento e terminação: uma revisão sistemática. In: OELKE, Carlos; MORAES, G.; GALATI, R. (Org.). **Zootecnia: pesquisas e práticas contemporâneas**. 1 ed. Guarujá: Editora Científica, p. 208-227, 2021.

CARVALHO, Camila L. et al. Bem-estar animal em suínos. Cap. 6. In: OELKE, C.A. (Org.). **Suinocultura e Avicultura: do básico a zootecnia de precisão** [livro eletrônico], p. 89-115, 2021.

CARVALHO, Pedro L. C.; VIANA, E. de F. Suinocultura SISCAL e SISCON: análise e comparação dos custos de produção. **Custos e @gronegócio online**, v. 7, n. 3, p. 1-19, set/dez 2011.

DALLA VILLA, Paolo.; BARNARD, S.; DI FEDE, E.; PODALIRI, M.; CANDELORO, L.; DI NARDO, A.; SIRACUSA, C.; SERPELL, J. A. Behavioural and physiological responses of shelter dogs to long-term confinement. **Vet. Ital.** n. 49, p. 231–241, 2013.

EINSFELD, Suelen M. et al. **Enriquecimento ambiental na criação de suínos**: Revisão. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 2014.

EMBRAPA. **Central de inteligência aves e suínos**: estatísticas. EMBRABA [on-line], 2022. Disponível em <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias>> acesso em 09 maio de 2023.

FERREIRA, Denize D. **Gestão e uso da água na suinocultura**: um diagnóstico a partir da comparação das pegadas hídricas. 223 f. **Tese** (Doutorado em Engenharia

e Gestão do Conhecimento). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2012.

FERREIRA, Rony A. et al. Desempenho e comportamento de suínos em fase de terminação submetidos a diferentes programas de luz. **Rev. Bras. Saúde Produção Animal**, Salvador, v. 17, n. 2, p. 272-279, abr./jun. 2016.

HOY, S. **Comportamento de suínos**. Etologia, Curitiba, v. 1, p. 105–139, 2009.

JACOB, Jefferson de S. **O Concreto nas Construções para Suínos**. EMBRAPA, p. 1-40, 2018.

KIEFER, Charles et al. Respostas de suínos em terminação mantidos em diferentes ambientes térmicos. **Rev. Bras. Saúde e Produção Animal**. Campo Grande, v. 11, n. 2, p. 496-504, abr./jun. 2010.

LEVINE, Kathryn A. et al. **Estatística: Teoria e Aplicações Usando o Microsoft Excel em Português**. 5. ed. São Paulo: LTC, 2008.

MACHADO, Simone P. et.al. Behavior of pigs reared in enriched environment: alternatives to extend pigs attention. **Plos One**. v. 12, n. 1, p. 1-18, jan. 2017.

MASSARI, Juliana M. et al. Características Comportamentais de Suínos em Crescimento e Terminação em Sistema “Wean To Finish”. **Rev. Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 35, n. 4, p. 646-656, jul./ago. 2015.

MEDEIROS, Brenda B. L. et al. Uso da geoestatística na avaliação de variáveis ambientais em galpão de suínos criados em sistema “wean to finish” na fase de terminação. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 34, n. 5, p. 800-811, 2014.

MIELE, Marcelo; MARTINS, Franco M. Panorama da Suinocultura. **Anuário 2023 da Suinocultura Industrial**, São Paulo, v. 309, n. 06, p. 20-27, 2022.

MIKESELL, R.E., KEPHART, K.B. Effect of grouping arrangement on behaviour and performance of finishing pigs. **Livestock Production Science**, v. 57, p. 291–294, 1999.

NATIONAL FARM ANIMAL CARE COUNCIL. **Code of practice for the care and handling of pigs**. Ottawa, 2014. Disponível em: <[https://www.nfacc.ca/pdfs/codes/pig\\_code\\_of\\_practice.pdf](https://www.nfacc.ca/pdfs/codes/pig_code_of_practice.pdf)> acesso em 09 de maio de 2023.

OLIVEIRA, Bruno; FARIA, B. Teste de Tukey para Comparações Múltiplas. **StatPlace** [on-line], ago. 2019.

OLIVEIRA, Nariane C. et al. Influência da temperatura na produção e bem-estar de suínos. **Colloquium Agrariae**, v. 13, n. esp. 2, p. 254-264, jan–jun, 2017.

OWCZARCZAK-GARSTECKA, Sara C.; BURMAN, O. H. P. Can Sleep and Resting Behaviours Be Used as Indicators of Welfare in Shelter Dogs (*Canis lupus*

*familiaris*)? **Plos One**, v. 11, n. 10, p. 1-11, 2016.

PARANÁ. **Clima – Estado do Paraná**. Instituto de Terras, Cartografia e Geociências, 2008.

PEARSON, A. V.; HARTLEY, H. O. **Tabelas biométricas para estatísticos**, v. 2. Cambridge University Press, 1972.

PERTICARRARI, Amanda L. P. M. **Teste de Significância – Experimentação Agrícola** [recurso eletrônico]. Universidade Estadual Paulista-UNESP, p.1-27, 2018.

RENNÓ, Camilo D. **Estatística: Aplicação ao Sensoriamento Remoto**. Instituto Nacional e Pesquisas Espaciais-INPE [recurso eletrônico], 2022.

RIBAS, J.C.R. et al. **Gestação coletiva de matrizes suínas: visão brasileira da utilização de sistemas eletrônicos de alimentação**. Estudo de Caso. São Paulo: World Animal Protection, 2015. Disponível em <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/folder-uso-de-sistema-automatizado-de-alimentacao--de-matrizes-suinas.pdf>> acesso em 09 de maio de 2023.

ROLOFF, Cássio. **Apostila de Suinocultura**. São Leopoldo, RS: CEEPRO, 2020.

ROYSTON, Patrick. An extension of Shapiro and Wilk's W test for normality to large samples. **Applied Statistics**, n. 31, p.115-124, 1982.

SILVA, Eder H. N. et al. Exemplos de Aplicação do Teste de Friedman. **III Pró-Ensino: Mostra Anual de Atividades de Ensino da UEL**, Londrina, PR, p. 94. de 18 a 19 de nov. de 2021.

SOUZA, Jean C. P. V. B. et al. **Gestão da água na suinocultura**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2016.