

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS  
GERAIS - *CAMPUS* BAMBUÍ  
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

YARA CARVALHO CHAVES

**EFEITOS DA MÚSICA CLÁSSICA NO DESEMPENHO DE SUÍNOS EM FASE DE  
MATERNIDADE E CRECHE**

BambuÍ

2025

YARA CARVALHO CHAVES

**EFEITOS DA MÚSICA CLÁSSICA NO DESEMPENHO DE SUÍNOS EM FASE DE  
MATERNIDADE E CRECHE**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária do IFMG – *Campus* Bambuí como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Silvana Lúcia dos Santos Medeiros

Bambuí

2025

---

**Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - *Campus Bambuí***

---

C512e Chaves, Yara Carvalho.

Efeitos da música clássica no desempenho de suínos em fase de maternidade e creche [manuscrito] / Yara Carvalho Chaves – 2025.

68 f. : il. ; color.

Orientadora: Silvana Lúcia dos Santos Medeiros.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. *Campus Bambuí*, 2025.

1. Etologia. 2. Comportamento animal. 3. Enriquecimento ambiental. 4. Produção animal. I. Medeiros, Silvana Lúcia dos Santos. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus Bambuí*. III. Título.

CDD 636.40833

---

**Catálogo: João Batista Rodrigues - CRB-6/2022**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**

**Campus Bambuí**

**Diretoria de Ensino**

**Departamento de Ciências Agrárias**

Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG  
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

**YARA CARVALHO CHAVES**

**EFEITOS DA MÚSICA CLÁSSICA NO DESEMPENHO DE SUÍNOS EM FASE DE  
MATERNIDADE E CRECHE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de bacharelado em Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus Bambuí* em Bacharel em Medicina Veterinária

Aprovado em 12/08/2025 pela banca examinadora:

Bambuí, 08 de agosto de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Silvana Lucia dos Santos Medeiros, Professora**, em 12/08/2025, às 15:22, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Cruz Vargas, Zootecnista**, em 12/08/2025, às 15:28, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Daianne Carneiro de Oliveira Santos, Professora EBTT**, em 12/08/2025, às 15:29, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **2411398** e o código CRC **ODBC3503**.

23209.004771/2024-11

2411398v1

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, pela vida, por sempre me mostrar o caminho certo e por ter me guiado durante toda essa trajetória, sem Ele nada seria possível.

Aos meus amados pais, Lenita e Marcial, pelo carinho, apoio e atenção que me deram por toda a vida e principalmente durante a faculdade, esse trabalho é prova de que os esforços deles pela minha educação não foram em vão. Amo vocês mais do que as palavras possam expressar.

Ao meu marido, Pedro Henrique, que acima de tudo é meu melhor amigo, por ser meu refúgio, meu companheiro de vida, meu maior incentivador. Obrigada por ser minha mão direita nesse trabalho, por ter me ajudado tanto, por se dedicar tanto quanto eu nesse projeto. Minha gratidão é tão profunda quanto o nosso amor.

À minha avó querida, Maria Izabel, que me deu colo nos momentos de tristeza, me incentivou em momentos de dúvida e celebrou cada conquista minha como se fosse a sua própria. Ela é a minha história, meu exemplo de vida. Agradeço a Deus todos os dias por tê-la em minha vida.

À minha irmã, Laura, por sempre me apoiar incondicionalmente. Sou grata por tê-la como minha primeira e eterna melhor amiga.

À minha companheira canina, Lully, que hoje é um anjo no céu. Você sempre será a razão pela qual isso tudo começou. Gratidão por ter me acompanhado nessa jornada desde o início, amo você, para sempre em nossos corações.

À minha orientadora, Silvana, pela confiança depositada em minha proposta de projeto, obrigada por me manter motivada durante todo o processo, os seus conhecimentos fizeram uma diferença enorme no resultado final desse trabalho.

Aos responsáveis pelo setor Rui e Ricardo, e os terceirizados, por toda ajuda que me deram durante o trabalho e por se colocarem à disposição para me ajudar.

Às minhas amigas, Amanda Fonseca, Amanda Soares, Brunelle, Jennifer, Laura, Sabrina e Milena, por toda ajuda, companheirismo e conhecimento compartilhado durante todo esse trabalho e principalmente durante a nossa jornada.

Por fim, quero agradecer ao Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Bambuí e todo o seu corpo docente, que sempre demonstraram estar comprometidos com a qualidade do ensino.

Muito obrigada a todos!

“Quaisquer que sejam os sonhos que sonhamos ou ações que fazemos, elas não valem de nada se não forem direcionados para glória de Deus”

R.T Kendall

## RESUMO

Nos dias atuais, observa-se uma busca crescente por produtos provenientes de animais criados seguindo as premissas do bem-estar, juntamente com a lógica de sustentabilidade na produção alinhado com o conforto dos animais em todas as linhas pré-abate. Relacionado a isso, o produtor vem mudando sua forma de produção para atender as exigências de mercado, bem como procurando uma maneira sustentável e econômica de fornecer aos animais uma melhor qualidade de vida, que permita com que o mesmo expresse seu comportamento natural. Este estudo teve como finalidade investigar os efeitos da música clássica como forma de enriquecimento ambiental no desempenho zootécnico e no bem-estar de suínos nas fases de maternidade e creche. O experimento foi conduzido durante 45 dias, utilizando 16 leitões na fase de maternidade e separando-os posteriormente, na fase de creche, em dois grupos contendo oito animais em cada, divididos entre baia controle e tratamento. Os animais da maternidade e do grupo tratamento foram submetidos, duas vezes ao dia, durante 30 minutos, à música clássica de Bach (Cello Suite n.1 – Prelude), em níveis sonoros controlados. Foi feita uma análise de parâmetros comportamentais através de um etograma, além da temperatura corporal e desempenho zootécnico. Os resultados obtidos indicaram que a música não causou diferenças estatisticamente significativas nos parâmetros produtivos, contudo, os leitões submetidos ao estímulo demonstraram uma frequência reduzida de brigas e interações, sugerindo um efeito de relaxamento e bem-estar. Por conseguinte, a música clássica aplicada como enriquecimento sensorial, pode ser uma estratégia de fácil aplicação e baixo custo, com potencial de provocar melhora no comportamento e bem-estar dos suínos, embora seja essencial mais estudos nesse âmbito, para confirmar seus efeitos em diferentes condições de criação.

**Palavras-chave:** etologia, comportamento animal, enriquecimento ambiental, produção animal.

## ABSTRACT

In recent years, there has been a growing demand for products derived from animals raised under welfare principles, aligned with sustainability and comfort throughout the pre-slaughter phases. In this context, producers have been adapting their production systems to meet market requirements and to provide animals with better living conditions that allow the expression of natural behaviors. This study aimed to investigate the effects of classical music as an environmental enrichment tool on the performance and welfare of piglets during the maternity and nursery phases. The experiment was conducted over 45 days, using 16 newborn piglets in the maternity phase, which were later allocated into two groups of eight animals each in the nursery phase, divided into control and treatment pens. Animals in the maternity and treatment groups were exposed twice daily, for 30 minutes, to classical music by Bach (Cello Suite No. 1 – Prelude), under controlled sound levels. Behavioral parameters were assessed through an ethogram, along with body temperature and performance indicators. The results showed no statistically significant differences in productive parameters; however, piglets exposed to music displayed reduced frequency of fights and social interactions, suggesting a calming effect and improvement in welfare. Therefore, classical music, when applied as sensory enrichment, may represent a low-cost and easily implemented strategy to improve animal behavior and welfare, although further studies are required to confirm its effects under different production conditions.

**Keywords:** ethology, animal behavior, environmental enrichment, livestock production.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Posição da caixa acústica.....	32
Figura 2 - Espectograma da maternidade .....	35
Figura 3 - Espectograma da creche.....	35
Figura 4 - Registros de temperatura do ar (mínima, média e máxima) e umidade relativa (UR) em dois horários do dia: manhã (11h30) e tarde (17h00) na maternidade. ....	36
Figura 5 - Registros de temperatura do ar (mínima, média e máxima) e umidade relativa (UR) em dois horários: manhã (11h30) e tarde (17h00) na Creche na Baía Controle. ....	37
Figura 6 - Registros de temperatura do ar (mínima, média e máxima) e umidade relativa (UR) em dois horários: manhã (11h30) e tarde (17h00) na Creche na Baía Tratamento. ....	38
Figura 7 - Consumo por horário. ....	41
Figura 8 - Consumo por horário. ....	42
Figura 9 - Brigas entre tratamentos às 11:30 – 12:00.....	44
Figura 10 - Brigas entre tratamentos às 17:00 – 17:30.....	45
Figura 11 - Brincadeiras entre tratamentos às 11:30 – 12:00.....	46
Figura 12 - Brincadeiras entre tratamentos às 17:00 – 17:30.....	47
Figura 13 - Interação animal entre tratamentos às 11:30 – 12:00. ....	48
Figura 14 - Interação animal entre tratamentos às 17:00 – 17:30. ....	49
Figura 15 - Médias de peso no início do experimento (kg) dos dois tratamentos.....	53
Figura 16 - Médias de peso no final do experimento (kg) dos dois tratamentos.....	54
Figura 17 - Médias e o total consumido (kg) de consumo de ração por baía por tratamentos. ....	56

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Etograma de avaliação .....	31
Quadro 2 - Temperatura média (°C) dos leitões na baia maternidade.....	51
Quadro 3 - Temperatura média (°C) dos leitões na creche (tratamento e controle).....	52

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Valores médios e desvio padrão global da intensidade sonora. .... 34

Tabela 2 - Médias e o total consumido (kg) de consumo de ração por baía por tratamentos. .55

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>1.1</b>	<b>Problema</b> .....	<b>15</b>
<b>1.2</b>	<b>Justificativa</b> .....	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	<b>17</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>18</b>
<b>3.1</b>	<b>Bem-estar animal</b> .....	<b>18</b>
<b>3.2</b>	<b>Bem-estar na suinocultura</b> .....	<b>20</b>
<b>3.3</b>	<b>Enriquecimento ambiental</b> .....	<b>22</b>
<b>3.4</b>	<b>Enriquecimento sensorial</b> .....	<b>23</b>
<b>3.5</b>	<b>Comportamento dos suínos</b> .....	<b>24</b>
<b>3.6</b>	<b>A música e seus efeitos nos animais</b> .....	<b>25</b>
<b>3.7</b>	<b>A música aplicada em suínos</b> .....	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>29</b>
<b>4.1</b>	<b>Coletas</b> .....	<b>29</b>
<b>4.2</b>	<b>Métodos de avaliação</b> .....	<b>30</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>34</b>
<b>5.1</b>	<b>Intensidade e Frequência Sonora</b> .....	<b>34</b>
<b>5.2</b>	<b>Temperatura e Umidade Relativa</b> .....	<b>36</b>
<b>5.3</b>	<b>Comportamento</b> .....	<b>40</b>
<b>5.4</b>	<b>Temperatura Corporal</b> .....	<b>51</b>
<b>5.5</b>	<b>Desempenho Zootécnico</b> .....	<b>52</b>
<b>5.5.1.</b>	<b><i>Peso ao desmame (kg)</i></b> .....	<b>53</b>
<b>5.5.2.</b>	<b><i>Peso ao final do experimento (kg)</i></b> .....	<b>53</b>
<b>5.5.3.</b>	<b><i>Consumo de ração (kg/baia)</i></b> .....	<b>54</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>58</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>59</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Observa-se uma busca crescente por produtos provenientes de animais criados seguindo as premissas do bem-estar e da sustentabilidade, alinhando produção e conforto dos animais em todas as linhas pré-abate. Relacionado a isso, o produtor vem mudando sua forma de produção para atender as exigências de mercado, bem como procurando uma maneira sustentável e econômica de fornecer aos animais uma melhor qualidade de vida, que permita com que o mesmo expresse seu comportamento natural. Em conformidade com essa demanda, foi publicada a IN 113/2020, na qual foi estabelecida boas práticas de manejo e bem-estar animal nas granjas de suínos de criação comercial (BRASIL, 2020).

A atividade econômica da suinocultura é de suma importância no agronegócio mundial, sendo a carne suína uma das mais consumidas em nível global. De acordo com Kim et al. (2024), entre 1990 e 2022, o consumo mundial aumentou em 77%, indo de 63,5 milhões para 113 milhões de toneladas. Nesse mesmo estudo, estimou-se que, em 2022, 34% da carne consumida globalmente era suína, ficando atrás apenas das aves (40%) e à frente da carne bovina (22%).

O Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), firmou um Acordo de Cooperação Técnica (ACT), juntamente com a Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS) e a Alianima (organização da sociedade civil sem fins lucrativos), para fomentar a produção sustentável de suínos, em acordo com a IN 113/2020 (GOV, 2025). Em uma pesquisa feita pelo Datafolha, quase nove em cada dez pessoas que foram ouvidas, afirmar se importar com o sofrimento de animais de produção (GLOBO RURAL, 2021).

Assim como descreve o Código Terrestre da Organização Mundial para a Saúde Animal (OIE, 2015), bem-estar animal é o estado físico e mental de um animal em relação às condições nas quais ele vive e morre. Outrossim, o Conselho de Bem-Estar de Animais de Produção (Farm Animal Welfare Council - FAWAC), estabeleceu em 1967 as “cinco liberdades” dos animais, no qual eles devem apresentar-se livres de fome, sede e má nutrição, livres de desconforto, livres de dor, lesões e doenças, livres de medo e estresse e livres para expressar seu comportamento natural. A obra “Animal Machines”, publicada por Ruth Harrison em 1964, foi um marco que impulsionou a criação dessas diretrizes, ao denunciar as condições inadequadas em sistemas de confinamento.

É válido ressaltar que, a produção de suínos em sistema de confinamento apresentou um significativo aumento, o que intensifica a polêmica da falta do bem-estar animal refletindo no desempenho desses animais, pois assim, eles não conseguem expressar seu máximo

potencial produtivo (MAIA et al., 2013). Paralelamente, animais submetidos a ambientes restritos podem apresentar comportamentos anormais, como, canibalismo, apatia, automutilação, agressividade excessiva e estereotípias. Em concordância, a observação do comportamento do animal, é muito importante na avaliação do bem-estar, através dela, é possível mensurar o estado do indivíduo em relação ao seu ambiente (BROOM, 1991). Pode ser observado também, o ambiente, sendo assim, a pressão sonora, temperatura, umidade e qualidade do ar, espaço físico, limpeza do ambiente (DUNCAN e FRASER, 1997).

Embora a alta produtividade não seja sinônimo de bem-estar, na ausência dela, pode haver quedas tanto na produção, quanto no crescimento e na reprodução, além do aumento na incidência de doenças e produção de carne de baixa qualidade (BROOM, 1991). Nesse contexto, estratégias de enriquecimento ambiental surgem como alternativas eficazes para reduzir estresse e estimular comportamentos naturais, medidas simples introduzidas na rotina dos suínos pode tornar aquele ambiente que antes era desinteressante, atrativo, de modo que os comportamentos indesejáveis são reduzidos e os inatos são demonstrados (LAGOMARSINO; MALHEIROS; SARUBBI, 2019).

O uso da música clássica como estímulo sensorial na produção de suínos seria um exemplo de enriquecimento ambiental, pois reduz o estresse, a ansiedade e promove conforto e relaxamento nos humanos, por meio da sua influência na regulação do eixo hipotálamo-hipófise no sistema nervoso simpático e imunológico (YAMASAKI et al., 2012). Bem como, em animais, estudos mostraram que a música reduziu o estresse durante o manejo, tempo de ordenha e melhoria na produção do leite (CALAMITA et al., 2016). A literatura mostra que, a música pode ser usada para adaptar melhor os animais ao ambiente no qual vivem, ou até mesmo para aliviar a resposta ao estresse dos animais, reduzindo assim a sua capacidade de resposta aos eventos negativos (CLOUTIER; WEARY; FRASER, 2000).

### **1.1 Problema**

Os animais de produção são submetidos a situações estressantes, como insetos, mudanças de temperatura, predadores, radiação solar, manejo agressivo, que irão causar desconforto, conseqüentemente acometendo o bem-estar dos mesmos (PARANHOS DA COSTA, 2000). Faz-se necessário inserir medidas no sistema de criação dos suínos, que irão atender no mínimo as cinco liberdades (MAIA et al., 2013).

Sendo assim, ao acometer o bem-estar, conseqüentemente afeta a produtividade, os dados zootécnicos, ganho de peso diário, conversão alimentar e o lucro final do produtor.

Na literatura, é dito que, a suinocultura moderna é uma atividade altamente tecnificada, com baixas margens de lucro, ocasionadas pelo custo de produção e preço de venda (MACHADO, 2014). Nesse sentido, implementar um enriquecimento econômico e acessível para esses animais, como forma de melhorar o bem-estar e aumentar a produtividade, seria de grande valia para os suinocultores.

## **1.2 Justificativa**

Apesar do uso da música clássica em outras espécies animais, como com os bovinos, na suinocultura ainda existem poucos trabalhos que comprovem a sua eficácia na melhoria do bem-estar. Pesquisas que contribuem com a melhora do comportamento animal é de grande valia no meio acadêmico, visto que, podem ser aplicadas de forma prática, com baixo custo, aumentando o lucro do produtor e melhorando as condições em que o animal vive e morre. Um maior número de trabalhos na área é essencial para ampliar o conhecimento sobre bem-estar animal e ambiência. Logo, quanto mais pesquisas e projetos efetivos neste âmbito, maior seria a possibilidade de implantação, visto o aumento da preocupação dos produtores e da sociedade com a qualidade de vida dos animais.

## **2 OBJETIVOS**

Avaliar se a aplicação da música clássica em ambientes de criação de suínos pode influenciar positivamente o comportamento, o bem-estar e os parâmetros produtivos dos animais durante as fases de maternidade e creche.

### **2.1 Objetivo geral**

Este estudo tem como objetivo compreender os efeitos da música clássica no desempenho produtivo dos suínos em fase de maternidade e creche e seus efeitos relacionados a melhoria do bem-estar e qualidade de vida dos mesmos.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Entender através da literatura disponível a importância da música clássica no bem-estar dos suínos, demonstrando em quais pontos ela seria benéfica e se traz resultados satisfatórios no desempenho desses animais;
- Introduzir a música clássica duas vezes ao dia na fase de maternidade e posteriormente creche, durante 45 dias e analisar o comportamento, bem-estar dos leitões, fazendo uma comparação na fase de creche com a baia tratamento e a de controle (sem a música);
- Avaliar o desempenho produtivo desses animais, com ênfase na musicoterapia como forma de enriquecimento ambiental não convencional.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Bem-estar animal

Para a União Mundial de Saúde Animal (OIE, 2009), o conceito de bem-estar diz respeito a, como o animal está lidando com as condições em que vive. Pode-se dizer que o mesmo está com um estado de bem-estar bom, quando comprovado cientificamente que ele está saudável, confortável, seguro, bem nutrido, capaz de expressar seu comportamento natural, sem dores, angústia e medo, com uma prevenção adequada contra doenças e tratamento veterinário, manejo cuidadoso, abrigo adequado, nutrição, gerenciamento e abate humanitário. O conceito de bem-estar é multidimensional, logo, apenas uma medida isolada não pode ser utilizada como um indicador de bem-estar (MANTECA et al., 2013).

Hotzel et al. (2010) salientam que o aumento da produção de alimentos, ocasionou no confinamento de animais em espaços cada vez menores e na utilização de dietas mais especializadas, o que aumentou o consumo de energia fóssil, devido a isso, problemas ambientais cada vez mais sérios começaram a aparecer, por exemplo, o acúmulo de dejetos. Ganhou-se em produtividade, porém acarretou em altos custos, tanto para o ambiente quanto para o bem-estar dos animais. Além disso, o aumento na produtividade não levou benefícios reais aos produtores e consumidores, essa busca por maior eficiência acabou causando mais danos do que lucros (MACEDO, 2024).

O bem-estar animal na produção é de suma importância, para que os animais consigam ser livres e expressem seus comportamentos naturais e fisiológicos, isso auxilia em sua saúde e produtividade, quando as cinco liberdades dos animais são asseguradas, a produção e a reprodução são beneficiadas, o que aumenta a qualidade do produto final. Além de impactar na produtividade, melhora também a economia, visto que, quando é fornecida uma boa qualidade de vida ao animal que está sendo submetido ao processo de produção, atende à demanda dos consumidores, que cada vez mais exigem produtos provenientes de locais que praticam o bem-estar. O resultado obtido é a contribuição para uma produção cada vez mais humanizada e sustentável (OLIVEIRA et al., 2016 apud MACEDO, 2024).

De acordo com Carvalho et al., (2013), os estudos sobre os primeiros princípios de bem-estar se iniciaram em 1965, por um comitê composto por pesquisadores do Reino Unido, chamado Comitê Brambell. A partir disso deu-se início as pesquisas mais aprofundadas sobre conceitos e definição do bem-estar animal. O surgimento desse comitê, foi em resposta a pressão da população, que estava revoltada com os maus-tratos aos animais

em sistema de confinamento, os quais foram relatados no livro “Animal Machines” da jornalista inglesa Ruth Harrison, publicado em 1964. Paralelamente, o relatório de Brambell foi o primeiro documento a dissertar sobre as cinco liberdades, que tem o objetivo de manter os animais livres que condições desfavoráveis, com medidas simples de serem compreendidas e práticas (BRAMBELL, 1965).

Em seguida, no ano de 1968, o governo britânico estabeleceu o Farm Animal Welfare Advisory Committee (FAWAC), que foi sucedido em 1979 pelo Farm Animal Welfare Council (FAWC), os quais sempre estiveram estudando sobre bem-estar animal em relação a todas as questões da cadeia produtiva, além de aconselhar o governo em suas decisões (FAWC, 2009). Ademais, em 1997, outra grande conquista na área do bem-estar animal, se deu por meio do tratado de Amsterdam, com o reconhecimento dos animais como seres sencientes, isto significa, capazes de experimentar sentimentos e a base desse tratado foi acrescentado em um artigo do tratado de Lisboa, em 2007 (THE TREATY OF LISBON, 2007).

A avaliação do bem-estar animal é complexa na produção animal, visto que envolve aspectos relacionados ao manejo, ambiente e às instalações (BAPTISTA; BARBOSA; BERTANI, 2011). Além disso, também pode ser avaliado por meio de aspectos fisiológicos, comportamentais, produtivos e sanitários (ZANELLA, 1995 & CANDIANI et al., 2008 apud BAPTISTA; BARBOSA; BERTANI, 2011). Paralelamente, para a avaliação, deve ser levado em conta fatores que podem afetar a vida do animal, abrangendo as emoções vivenciadas por eles, o funcionamento do organismo e a interação do animal com o ambiente e seu comportamento, possibilitando o bem estar do nascimento ao abate (BARBOSA, 2017).

Salienta-se ainda que, a avaliação do comportamento é muito importante, visto que, através dele é possível mensurar o estado do indivíduo em relação ao ambiente (BROOM, 1991). Diante disso, vale ressaltar os comportamentos destrutivos, que ocasionam lesões nos animais, são eles, mordeduras, sucções de cauda, orelha, flanco e vulva e comportamentos agressivos (ZANELLA, 1995; SOBESTIANSKY & ZANELLA, 2007; POLETTO, 2010 apud BAPTISTA; BARBOSA; BERTANI 2011). Ainda, as estereotípias são uma forma de comportamento anormal, ou seja, são movimentos repetitivos que se manifestam várias vezes e ocupam uma quantidade substancial de tempo do animal (JANSEN, 2009). Broom (1991) descreveu o comportamento apático, que é demonstrado através da inatividade excessiva, quando o ambiente não é estimulante, o qual indica que o animal está com dificuldade em lidar com o meio em que vive.

Segundo Santos (2004), o bem-estar pode ser avaliado por indicadores fisiológicos, associados ao estresse, é citado que, se o estresse aumenta, o bem-estar reduz. Concomitantemente, é citado que o estresse é bom e tem valor adaptativo, porém o estresse crônico pode levar a desistência aprendida, ou seja, o animal aprende que a sua reação ao meio não é favorável e deixa de reagir, isso pode levar a uma fragilidade do sistema imune, ele reduz a produtividade, fica mais suscetível a doenças e pode chegar a apresentar comportamentos anormais (MACHADO FILHO & HÖTZEL, 2000).

### **3.2 Bem-estar na suinocultura**

Os suínos são animais muito sensíveis, os quais podem sofrer estresse devido a alterações mínimas dentro da granja ou até mesmo próximas a ela. Devido à isso, faz-se necessário o uso de meios que minimizam o estresse, primordialmente nas fases iniciais do seu desenvolvimento (SOUSA et al., 2018).

A suinocultura é um sistema de criação no qual, na grande maioria, o animal passa a sua vida toda em instalações fechadas, isolados de outros animais, com pouco espaço, isso gera diversas situações de estresse (HEMSWORTH et al., 1989 apud CARVALHO et al., 2013). A literatura nos mostra que, os suínos em condições naturais, passam 75% do dia explorando o ambiente, fuçando e buscando alimento, porém em um sistema de confinamento isso não é possível (STEVENSON, 2000).

O sistema intensivo contribui para a monotonia prolongada e os animais não conseguem expressar seu comportamento natural, o que leva ao aparecimento de estereotípias e depreciam afetivamente o suíno, levando o mesmo a agressividade e/ou depressão (BECKER, 2010). Nesse sentido, a ausência de bem-estar, pode resultar na produção de uma carne com qualidade inferior, isso resulta em uma perda na produção, perda nas vendas ou até mesmo a venda de um produto de qualidade inferior (SANTOS, 2004). Dessa forma, o estresse pré-abate pode levar a uma carne de baixa qualidade, o que aumenta o risco de carcaças PSE (pale, soft, exudative - pálida, mole, exudativa) e DFD (dark, firm, dry - escura, dura e seca) (GREGORY, 1998).

É utilizado o desmame precoce de leitões para evitar a transmissão de doenças, além de melhorar o estado sanitário do rebanho (HARRIS & ALEXANDER, 2000). Entretanto, essa prática pode levar à diversos comportamentos e problemas no bem-estar (WOROBEC, DUNCAN, & WIDOWSKI, 1999). Após o desmame, os leitões reduzem o consumo de ração, devido ao baixo consumo de alimentos sólidos antes do desmame, porém para o crescimento,

bem-estar e saúde dos mesmos, a ingestão imediata e suficiente de nutrientes depois do desmame é crucial (BOLHUIS et al., 2009). Acresce que, o desmame ainda promove problemas em relação a adaptação, o que leva aos leitões demonstrarem comportamentos agonistas, tais como, cheirar a barriga (belly nose) e o ato de morder as orelhas, membros e caudas dos seus colegas de baia (WIDOWSKI et al., 2008).

Salienta-se ainda que, o processo do desmame, pode ser uma perda de recompensa inesperada a esses leitões, pois estão sendo separados da mãe e perdendo o leite materno como sua fonte de alimento (PAPINI, 2003). Ademais, quando vão para a creche, é criado um novo grupo social, devido a união das leitegadas, isso leva a uma maior demonstração de comportamentos agonísticos, pois surge a necessidade de uma disputa por hierarquia (RUIS et al., 2001).

Vale ressaltar que, o estresse é consequência de um bem-estar negativo pois, favorece a liberação de dois hormônios, a adrenalina e noradrenalina. A adrenalina altera o metabolismo da glicose e fornece para os músculos para a reação de alarme e fuga do organismo e a noradrenalina eleva o fluxo sanguíneo dos músculos, o que aumenta a frequência cardíaca e respiratória (MACHADO FILHO & HOTZEL, 2000). Segundo Santos (2004) existem vários tipos de estresse na suinocultura, os mais comuns ocorrendo durante o desmame, embarque, transporte e desembarque dos animais no frigorífico, por exemplo, o estresse por separação de leitões da mãe entre a primeira e quarta semanas de vida é maior, levando em consideração que, leitões de todas as idades vocalizaram internamente durante a separação, porém a taxa de chamadas foi menor com leitões mais velhos.

Em relação a legislação, no Brasil, deu início em 1934 com o Decreto n° 24.645, o qual estabelece a proteção animal e pune quem maltratá-los e em 1988 a Constituição Federal do Brasil estabeleceu em seu artigo 225 a proibição de métodos que submetam os animais a atos violentos e de crueldade (BRASIL, 1990). Ademais, a Portaria 195 de 4 de julho de 2018, estabeleceu as boas práticas de manejo nas granjas de suínos de criação comercial, esclarecendo o uso racional da fauna para a produção sustentável, preservando tanto a saúde quanto o bem-estar dos animais (BRASIL, 2018). Pode-se citar ainda, a Portaria n° 365, de julho de 2021, a qual regula o manejo pré-abate e abate humanitário, métodos de insensibilização, obriga a criação, implantação e monitoramento de programas de controle de bem-estar animal, além da necessidade de um profissional responsável pelo bem-estar animal em todo estabelecimento que realize abate de animais (BRASIL, 2021). Paralelamente, em dezembro de 2020 foi publicada a Instrução Normativa (IN) n° 113, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que entrou em vigor dia 1° fevereiro de

2021, a qual estabeleceu boas práticas de manejo e bem-estar animal em granjas de suínos de criação comercial (MACEDO, 2024).

### **3.3 Enriquecimento ambiental**

O enriquecimento ambiental é utilizado para aprimorar a função psicológica e biológica dos animais, através da modificação e aumento da complexidade do ambiente no qual eles vivem (DÁVILA et al., 2011). Além disso, por meio dele, os animais poderão expressar seu comportamento natural, lidar melhor com as situações de estresse, reduzir comportamentos anormais e melhorar a resposta positiva ao ambiente (CAMPBELL et al., 2019; MURPHY et al., 2014; YOUNG, 2004). De acordo com Silva (2016), o enriquecimento ambiental pode ser dividido em cinco tipos, que são, físico, sensorial, cognitivo, social e alimentar.

Vale ressaltar que, o etograma é um método muito utilizado na avaliação da eficiência do enriquecimento ambiental no sistema de produção, o qual avalia o comportamento animal (VAN de WEERD et al., 2003; ZWICKER et al., 2013). Ademais, enriquecer o ambiente levando a uma melhoria no bem-estar dos suínos, é um meio de aumentar a produtividade e ao mesmo tempo atender às exigências do mercado, visto que, os consumidores estão cada vez mais preocupados com a forma de criação nos sistemas de produção animal (LAMARCA et al., 2020).

Estudos mostram que o enriquecimento fornecido nas primeiras condições de alojamento neonatal, pode levar esse suíno a apresentar um melhor comportamento social nas próximas fases de sua vida, porém, vale ressaltar que, a limitação repentina pode levar a um maior comportamento social prejudicial (GODY’N; NOWICKI; HERBUT, 2019).

De acordo com Carlstead & Shepherdson (2001), o enriquecimento ambiental tem vários benefícios, são eles, redução de distúrbios do comportamento, do estresse, de intervenções clínicas e da mortalidade, o aumento das taxas reprodutivas e dos índices de produção. Os suínos quando estão em um ambiente enriquecido mostram um maior bem-estar através de seu comportamento, em relação aos do confinamento, logo, quando estão em um ambiente monótono depositam mais tempo explorando os objetos fixos da baia e demonstram mais comportamentos sociais nocivos (BEATTIE; O’CONNELL; MOSS, 2000).

O enriquecimento ambiental para suínos pode ser usado em todas as fases, porém, é mais efetivo na fase pós-desmame (ABCS, 2016b). Além disso, alguns estudos demonstram que, para superar muitos desafios que são enfrentados na suinocultura, faz-se necessário tomar

medidas para enriquecer o ambiente dos animais (MACEDO, 2024). Grandin (2023), citou em seu trabalho que, os suinocultores preferem enriquecimentos ambientais que não exijam tanto trabalho. Segundo Van de Weerd e Day (2009), em países da União Europeia, é obrigatório fornecer aos suínos de todas as idades um ambiente enriquecido, de acordo com as diretrizes 2001/88/EC e 2001/93/EC.

De acordo com Guy et al. (2013), os suínos se adaptam muito fácil à um objeto estabelecido. Acresce que, existe um efeito positivo do ambiente que possui um enriquecimento sobre os suínos, mais especificamente em sua memória, aprendizagem e o comportamento investigativo (JANSEN et al., 2009). Por outro lado, para não trazer consequências negativas aos animais, o enriquecimento ambiental deve ser bem planejado (LAGOMARSINO, 2016).

### **3.4 Enriquecimento sensorial**

De acordo com Silva (2016), enriquecimento sensorial seria a estimulação dos cinco sentidos do animal, por meio de sons e vocalizações sonoras. Quando o enriquecimento está relacionado com a audição, pode ser chamado de enriquecimento sensorial auditivo (LAMARCA et al., 2020). O enriquecimento por meio da musicoterapia pode ser usado em diversas espécies, para melhorar seu comportamento, aliviar o estresse e proporcionar um melhor bem-estar (JONGE et al., 2008; ALWORTH & BUERKLE, 2013; WIŚNIEWSKA et al., 2018). Por exemplo, o enriquecimento musical durante a gestação e lactação, melhorou o desempenho produtivo dos leitões e causou mudanças na neuroplasticidade dos mesmos (LIPPI et al., 2022).

O uso do enriquecimento ambiental auditivo tem vários benefícios e soluciona muitos problemas que são encontrados no enriquecimento ambiental, como a disputa por acesso, quando são usados objetos (GODY'N; NOWICKI; HERBUT, 2021). A música pode transformar o ambiente, deixando-o mais agradável e produtivo o que antes era monótono, por quebrar o silêncio, afetando os animais de uma maneira positiva, no seu desenvolvimento cognitivo (MENDES et al., 2023).

Segundo Sarubbi (2011), a musicoterapia estimula regiões do cérebro, o que causa mudanças em áreas tanto cognitivas quanto motoras e leva a comportamentos positivos ou negativos. Mais especificamente, no sistema auditivo, temos a cóclea, que é uma região onde estímulos sonoros externos são transformados em impulsos nervosos, tais impulsos se conectam com o cérebro e ativam regiões cerebrais específicas, as quais são responsáveis pela estimulação das áreas cognitivas e motoras (RODRIGUES, 2008; MOREIRA, 2012).

### 3.5 Comportamento dos suínos

Os suínos são animais gregários, os quais estabelecem relação de hierarquia em relação ao acesso a recursos, como, água, comida, descanso e até mesmo parceiros e eles exercem essa hierarquia por meio de comportamentos de luta. Quando esses animais estão em condições naturais, apresentam comportamento menos ameaçador e agressivo, visto que a hierarquia está mais estável, porém, em condições de confinamento, o agrupamento ou mistura dos mesmos favorece o comportamento agressivo, pois eles precisam estabelecer uma hierarquia, logo isso impacta no bem-estar e na gestão dos suínos (ALVAREZ-HERNANDEZ; VALLEJO-TIMARÁN; RODRIGUEZ, 2023).

Em um estudo de Stolba e Wood Gush (1989) concluíram que suínos que eram mantidos mais livres, ficavam 75% do tempo comendo e forrageando (RADKOWSKA; GODYN; FIC, 2020). Os suínos são extremamente curiosos, devido a sua capacidade exploratória, além de capazes de reconhecer os seres humanos através da visão, audição ou olfato e devido a essa curiosidade citada anteriormente, quando estão em um ambiente extensivo são vistos fuçando o solo, porém quando confinados, faz-se necessário um enriquecimento ambiental aplicado aos mesmos, com a intenção de reduzir o ócio e a expressão dos comportamentos agonísticos, que são desenvolvidos quando esses recursos não estão disponíveis (BLACKSHAW, 1997).

Saber diferenciar comportamentos normais de anormais é crucial no sistema de criação, para definir um diagnóstico de bem-estar, além de analisar parâmetros comportamentais e fisiológicos (PIRES et al., 2010). Os suínos indicam emoções positivas através de brincadeiras, movimentos da cauda, já as negativas são indicadas por meio de movimentos da orelha, defecação, vocalização aguda, cauda baixa, tentativas de fuga e congelamento, vale ressaltar ainda que, podem ser notado alguns ferimentos que são reflexos de comportamentos de outros companheiros de baia como, lesões de pele na parte frontal do corpo refletem que existe uma frequência de brigas aumentada, danos na pele na parte traseira do corpo e na cauda refletem que esse animal ficou grande parte do seu tempo sendo intimidado por outro animal (GODY'N; NOWICKI; HERBUT, 2019).

Os suínos são animais muito sensíveis, principalmente quando seu bem-estar é comprometido, e o estresse é uma maneira de responder a isso, ou seja, um agregado de respostas fisiológicas e comportamentais a algo que os ameaça (JONG et al., 2002). Ainda nesse sentido, o estresse pode desencadear estereotípias nos animais, ou seja, comportamentos que são inadequados ou anormais para determinada espécie em um sistema de criação, são

eles, mordida de caudas, movimento constante de mastigação, ficar pressionando o bebedouro sem ingerir a água, esfregar a cabeça, permanecer sentado ou sem se movimentar, vocalização excessiva, permanecer deitado (FRASER & BROOM, 1990).

Na fase de maternidade, um ponto negativo muito importante é a mortalidade dos leitões, principalmente por esmagamento e inanição, podemos citar também, as diarreias, que além de prejudicar o desenvolvimento dos leitões, podem levá-los à morte; vale ressaltar ainda que, o bem-estar e o conforto devem ser promovidos para os leitões e para as porcas (EMBRAPA, 2003). Ainda, quando os leitões saem da maternidade, é um choque muito grande para eles, pois além de sair da companhia da mãe, passam a se alimentar apenas de ração, mudam de ambiente e ocorre uma mistura de leitões para formar novos lotes na creche (EMBRAPA, 2003).

Além disso, o desmame leva a problemas de adaptação, fazendo com que esses animais demonstrem comportamentos agonistas, tais como, cheirar a barriga, morder caudas, orelhas e os membros dos outros companheiros de baia (WIDOWSKI et al, 2008). Somado a isso, os leitões podem responder com vocalizações, quando separados bruscamente da mãe, a qual são vistas com maior frequência nas primeiras horas depois dessa separação, sumindo gradativamente, conforme os dias vão passando (WEARY & FRASER, 1995).

### **3.6 A música e seus efeitos nos animais**

Música clássica compreende as músicas compostas entre 1750 e 1810, incluindo a música de Haydn e Mozart e as composições iniciais de Beethoven. Para a alta nobreza, o músico era considerado um “criado” que fornecia música durante jantares e conversas. Ele precisava seguir as tradições musicais e refletia as emoções da corte em suas obras. A música clássica tende a ser mais leve, elegante e refinada e nela a música instrumental tem uma importância maior que a vocal (OLIVEIRA, 2018).

A definição de música seria um som contínuo e rítmico a qual compreende uma mistura de tons, notas, amplitudes, que tem a capacidade de relaxar tanto seres humanos quanto os animais (MAIA et al., 2013). Ainda, o som é caracterizado por tom, duração, volume, textura sonora, timbre e localização espacial, logo, o volume é expresso em decibéis e o tom é determinado em hertz (OLCZAK et al., 2023).

Por meio da música, informações são levadas ao cérebro e processadas, com isso, regiões cerebrais são ativadas e ocorrem mudanças tanto em áreas cognitivas, quanto motoras (MOREIRA et al., 2012). Além disso, a música é capaz de interferir na funcionalidade do

cérebro, alterando assim, o ritmo cardíaco, respiratório e elétrico cerebrais (SANTOS; PARRA, 2015).

Certamente, quando o uso da música avançou para animais de produção, já veio a opção da música clássica, provavelmente pelos seus efeitos se tornarem objetivos em processos produtivos, como, o animal apresentar menor estresse durante o manejo e com isso conseguir ganhos, seja em indicadores produtivos (ganho de peso, maior produção de leite) ou em vantagem produtiva, quando se destaca no próprio produto o uso da música no seu processo produtivo (OLIVA; CERQUEIRA-ADÃO, 2022).

A música é um enriquecimento ambiental auditivo para humanos e também para animais, com o efeito de reduzir comportamentos indesejados e resposta endócrinas ao estresse, através da exposição à música clássica, tanto em humanos, quanto em primatas não humanos e roedores (BARCELLOS, 2018). Segundo Landay e Harms (2018), a música atua através de fatores que mediam o humor e a emoção. Vale ressaltar que, existem evidências que a música pode estimular o sistema imune, além de melhorar o bem-estar animal (FANCOURT et al., 2014).

Os estudos de Papoutsoglou et al., (2013), a música clássica de Mozart promoveu o crescimento de peixes, além de melhorar a carcaça e a composição dos ácidos graxos, ainda nesse sentido, segundo Alworth & Buerkle, (2013), a música demonstrou-se eficaz como enriquecimento de ambientes, tanto do gado, quanto das aves, melhorando o bem-estar (ZHAO et al., 2021).

A música aumentou o desempenho produtivo de vacas, diminuiu o estresse físico e psicológico e os tempos de latido nos cães, além de aumentar o tempo que ficavam deitados (Albright & Arave, 1997; Alworth & Buerkle, 2013).

Faz-se necessário escolher com atenção a música que será utilizada durante a terapia, de forma que ela não atinja o animal de forma negativa, ainda nesse sentido, Kogan et al., (2012), apresentaram a diferentes grupos de cães que eram mantidos em um canil, música clássica e heavy metal e foi observado que, a música clássica reduziu os comportamentos estereotipados e elevaram a tranquilidade e o tempo de sono, já o heavy metal, aumentou o nervosismo, pois, os animais apresentaram tremores (LAMARCA et al., 2020). Um estudo de Gvaryahu, Cunningham e Van Tienhoven, (1989), a música fez com que o ganho de peso diário em frangos de corte aumentasse (ZHAO et al., 2021).

Em humanos, a musicoterapia trouxe muitos resultados, mostrou que, sons quando bem selecionados, podem melhorar a saúde, além de ser considerado um tratamento não farmacológico em várias situações, pois, além de aumentar o foco, algumas ondas acústicas

podem aliviar dores, diminuir a ansiedade, alterar a frequência cardíaca, reduzir a produção de cortisol, inclusive podendo melhorar os níveis e a atividade de células NK (Natural Killers) (CIBOROWSKA; MICHALCZUK; BIE'N, 2021). Ainda, música clássica, está entre os gêneros que mais promovem saúde, como exemplo, as músicas de Mozart e Bach, já os ouvintes de heavy metal e techno, correm risco de estresse e arritmia cardíaca (CIBOROWSKA; MICHALCZUK; BIE'N, 2021).

### **3.7 A música aplicada em suínos**

As aurículas dos suínos são móveis, com isso, eles conseguem detectar e localizar melhor os sons, porém, essa estrutura anatômica pode variar de acordo com a raça, o que acaba impactando no movimento das orelhas, pode-se dizer que, na maioria das vezes, orelhas maiores e mais pesadas são menos móveis, quando comparadas com orelhas menores (OLCZAK et al., 2023).

Entre os animais de fazenda, os suínos são os que, demonstram ter uma melhor percepção de localização sonora, estudos mostraram, que quando expostos a sons com intensidade e frequências elevadas, esses animais mostraram reações mais fortes, exibidas através da sua frequência cardíaca e por meio de comportamentos, logo, sons de alto volume, podem desencadear um comportamento agressivo e baixa de imunidade em suínos (OLCZAK et al., 2023).

Foi relatado por produtores de suínos, que, a música acalma os animais, além de facilitar o manejo, reduzindo assim os danos na produtividade (MAIA et al., 2013). Estudos demonstraram que, quando leitões recém-desmamados foram expostos à música clássica, o seu comportamento lúdico aumentou (DE JONGE et al., 2008). Experimento realizado por Ekachat & Vajrabukka (1994), com suínos em terminação, utilizando música clássica e rock and roll, foi observado, uma ingestão maior de matéria seca pelos animais que estavam ouvindo rock and roll, entretanto, obteve-se um menor ganho de peso em comparação aos animais que foram tratados sem a música (NETO, 2013).

Estudo de Jonge et al., (2002), observaram que o uso da música interferiu no comportamento dos leitões pós-desmame, reduzindo a ocorrência de injúrias entre os mesmos, ainda nesse sentido, Massari et al., (2010) analisaram que leitões que ouviram música clássica durante a maternidade e a creche apresentaram uma frequência reduzida de comportamentos agonísticos, porém os episódios de luta aumentaram, além disso, aumentou o comportamento de bebida, porém, quando a música parava de tocar, tal comportamento reduzia

significativamente (LAGOMARSINO; MALHEIROS; SARUBBI, 2019).

Estudos com leitões que foram apresentados à música antes do desmame, desencadearam uma resposta condicionada, e os que ouviram a música depois do desmame, voltaram mais rápido ao comportamento de brincadeira relaxado, ou seja, melhor bem-estar e conseqüentemente um número reduzido de lesões (CIBOROWSKA; MICHALCZUK; BIE'N, 2021).

De acordo com Silva et al., (2017), porcas prenhes que estavam em um ambiente com enriquecimento sensorial, ou seja, com música clássica, reduziram os comportamentos estereotipados e as interações agonísticas (RADKOWSKA; GODY'N; FIC, 2020).

Ainda, em uma granja comercial de suínos, Cruz et al., (2014), fizeram uso de duas salas de maternidade, uma delas estava enriquecida com música clássica que tocava repetitivamente e a outra sala sem enriquecimento algum, foi observado que, com a música, os leitões ficavam mais calmos, logo, tal enriquecimento levou a modificações cerebrais relaxantes e benéficas, para esses animais (BARBOSA, 2017).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na região centro-oeste do Brasil, com duração de 45 dias, às onze e trinta da manhã e às dezessete horas da tarde. Aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA), do IFMG campus Bambuí, com protocolo N° 05/2025.

### 4.1 Coletas

O experimento foi implementado utilizando todos os leitões recém-nascidos disponíveis no período do estudo, sem um cálculo prévio de tamanho amostral. Recorreu-se ao delineamento inteiramente casualizado (DIC), utilizando na fase de creche, dois tratamentos (controle e tratamento) e replicações por baia. Tal abordagem foi escolhida visto à homogeneidade das unidades experimentais, além da disponibilidade restrita de animais. Vale ressaltar que, devido ao número de animais e baias limitados, a capacidade estatística de identificar diferenças sutis entre os tratamentos pode ter sido comprometida.

Foi utilizada, primeiramente, uma sala do setor de maternidade, com piso suspenso vazado possuindo 42,5 m<sup>2</sup> de área, um comedouro de alvenaria e um bebedouro tipo concha para a matriz, além de um bebedouro automático tipo chupeta fixo na grade que subdivide as baias que existem dentro da sala do setor de maternidade para os leitões, essa sala possui quatro baias, cada baia medindo 2,30 x 1,56 m. Foi adicionada, uma caixa acústica modelo JBL Boom Box dentro da sala.

Em média 16 suínos recém-nascidos, com 1 dia de vida e peso médio de 1,5 quilos (kg) foram submetidos ao estudo. Aos 30 de vida, os animais foram desmamados e transferidos para baias ainda no setor maternidade, as quais foram adaptadas para eles, onde o estudo continuou a ser realizado.

Durante 30 minutos (min) da hora (11 h 30 min às 12 h e 17 h às 17 h 30 min) a música clássica de Bach (*Cello Suite n.1 – Prelude*), foi tocada com volume adequado para os suínos, sendo a intensidade sonora monitorada pelo aplicativo Decibel X, utilizando ponderação de frequência A e tempo de resposta rápido (0,2 segundos). Na maternidade, a média registrada foi de 50,18 dB ( $\pm 1,30$  dB) e, na creche, de 52,9 dB no tratamento e 51,9 dB no controle. Tais valores permaneceram abaixo do limite estabelecido por recomendações internacionais para o bem-estar de suínos (85 dB), promovendo o estímulo auditivo sem gerar estresse. A escolha da música, foi baseada em estudos anteriores, com a mesma espécie animal do presente estudo (JONGE et al., 2008; ITO, 2018). A escolha dos horários baseia-se em evidências de que,

depois da alimentação, os leitões tendem a apresentar um comportamento mais estável e menos agitado, facilitando a coleta dos dados. A sala foi dividida em 4 quadrantes de aproximadamente 10 metros quadrados (m<sup>2</sup>) cada, baseado em uma análise prévia e durante um minuto por quadrante, foi coletado dados da intensidade do som em decibéis (dB) com um uso de decibelímetro e a frequência sonora em hertz (Hz), com o uso de gravadores de áudio.

Após o desmame dos leitões, com o uso de uma caneta atóxica, os mesmos 18 suínos, com 30 dias de vida e peso médio de 6 (kg), foram identificados no dorso e alocados nas baias depois do desmame, 8 animais na baia controle e 8 animais na baia tratamento. Foram utilizadas duas salas separadamente, do setor de maternidade, devido às condições que o instituto ofereceu no momento, adaptado para esses suínos com idade de creche, com piso suspenso vazado possuindo 42,5 m<sup>2</sup> de área, três comedouros tipo circular para os leitões, além de um bebedouro automático tipo chupeta fixo na grade que subdivide as baias que existem dentro da sala do setor de maternidade, essa sala possui quatro baias, cada baia medindo 2,30 x 1,56 m. Foi adicionada uma caixa acústica na sala esquerda, definido por meio de um sorteio, definindo-a como tratamento (com o agente sensorial música) e a sala direita como controle (sem o agente sensorial).

Durante 30 minutos (min) da hora (11 h 30 min às 12 h e 17 h às 17 h 30 min) a música clássica de Bach (*Cello Suite n.1 – Prelude*), foi tocada com volume adequado para os suínos da baia controle não ouvirem. A escolha da música, foi baseada em estudos anteriores, com a mesma espécie animal do presente estudo (JONGE et al., 2008; ITO, 2018). Tanto a sala controle, quanto a tratamento foram divididas em 4 quadrantes de 10 metros quadrados (m<sup>2</sup>) cada, baseado em uma análise prévia e simultaneamente em cada baia e durante um minuto por quadrante, foram coletados dados da intensidade do som em decibéis (dB) com um uso de decibelímetros e a frequência sonora em hertz (Hz), com o uso de gravadores de áudio.

## **4.2 Métodos de avaliação**

Os comportamentos dos animais, tanto na maternidade, quanto na fase de creche, serão contabilizados por observação visual, através de um Etograma (Quadro 1), elaborado de acordo com pesquisas anteriores (ARAUJO et al., 2011; KAMMERSGAARD et al., 2011 apud ITO, 2018):

Quadro 1 - Etograma de avaliação

<b>ETOGRAMA</b>	
<b>Comportamentos</b>	<b>Descrição</b>
Agonísticos	Brigas: conflito social, ataque com mordidas e empurrões Perseguição: ameaça e fuga entre os animais
Estereotipados	Aerofagia: movimentos anormais com a língua e com a boca, morder o ar Belly nosing: pressionar com o focinho o corpo do outro animal
Lúdicos	Brincadeiras: correr e pular Interação animal: contato entre animais sem danos
Normais	Beber Comer Defecar Deitar/dormir Exploração do ambiente: fuçar o chão e as instalações Urinar

Fonte: ITO, 2018

O nível de atividade na fase de maternidade foi avaliado com base em estudos anteriores (LAGOMARSINO, 2016), que se classificou de 0 a 3, onde 0 - igual a nenhuma atividade detectada, 1 - 1 a 4 animais movimentando-se, 2 - de 5 a 10 leitões movimentando-se e 3 igual a alto nível de atividade. Já o nível de atividade na fase de creche, foi avaliado também com base em estudos anteriores (LAGOMARSINO, 2016) e a classificação foi de 0 a 3, onde 0 - igual a nenhuma atividade detectada, 1 - 1 a 3 animais movimentando-se, 2 - de 4 a 6 leitões movimentando-se e 3 igual a alto nível de atividade.

Ao final da avaliação do comportamento, quatro suínos de cada baia foram escolhidos aleatoriamente para a coleta da temperatura em graus Celsius (°C), utilizando um

termômetro de infravermelho direcionado à região frontal da cabeça, a uma distância aproximada de 3 cm, conforme descrito por SCHMID; BUSCHER & STEINHOFF-WAGNER, (2021). A escolha desse método visa diminuir o estresse dos animais, evitando a contenção dos mesmos para aferir a temperatura retal. Essa escolha se justifica por ser um método não invasivo, rápido, além de não precisar de contato físico direto, o que contribui para o bem-estar dos leitões.

Para o controle de variáveis ambientais, foram monitoradas, a temperatura de bulbo seco (TBS) (°C) e a umidade relativa do ar (UR) em porcentagem (%), por meio de data logger. A ventilação e a temperatura da baía controladas por manejo de cortinas.

Os equipamentos utilizados na pesquisa foram posicionados, da seguinte forma, a caixa acústica à 1,5 m de altura do chão (Figura 1), o data logger pendurado na parede e o decibelímetro e gravadores de áudio mantidos com os responsáveis pela pesquisa, para usar nos quadrantes demarcados.

Figura 1 - Posição da caixa acústica



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

Para avaliar o desempenho produtivo e zootécnico foi analisado o ganho de peso em quilos (kg) dos suínos. Os animais foram pesados ao nascimento, no desmame e no último dia do experimento, e a partir da fase de creche a ração foi pesada todos os dias, sendo pesada a quantidade de ração que foi fornecida no dia para os animais e as sobras do dia anterior.

Além disso, foi calculada a conversão alimentar, relacionando o consumo médio de ração e o ganho médio de peso por animal.

Por fim, foi efetuada uma análise estatística dos dados coletados durante os 45 dias, para determinar se houve diferenças significativas entre os grupos controle e tratamento.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Intensidade e Frequência Sonora

Nas condições do presente estudo apresentam-se a seguir, no Quadro 2 os valores médios e desvio padrão global da intensidade sonora registrados na baia da maternidade e nas baias de creche com (tratamento) e sem (controle) estímulo sensorial sonoro.

Tabela 1 - Valores médios e desvio padrão global da intensidade sonora.

Baia	Maternidade (dB)	Controle (dB)	Tratamento (dB)
Baia 1	52,00	50,30	55,70
Baia 2	49,90	60,10	53,20
Baia 3	48,90	47,00	51,00
Baia 4	49,90	50,20	51,60
Média	50,18	51,90	52,90
Desvio Padrão	1,30	5,70	2,10

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

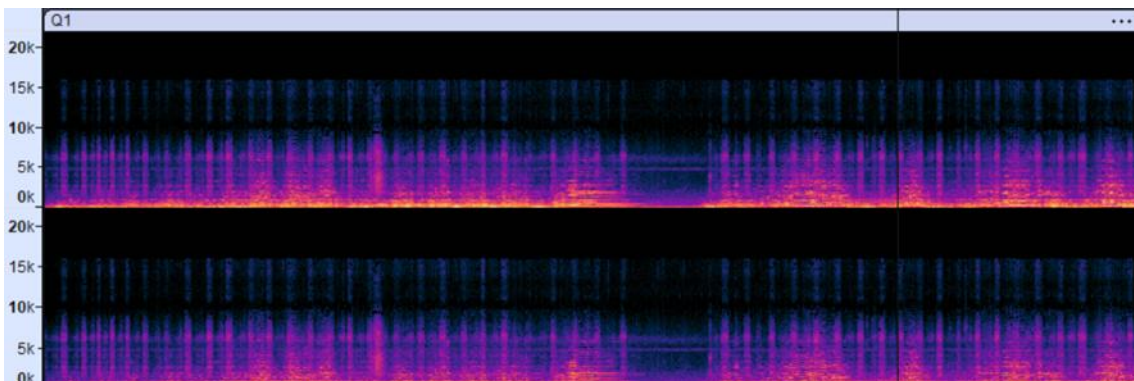
Na maternidade, a análise da intensidade sonora média mostrou um valor de 50,18 dB, com um desvio padrão de 1,30 dB, levando em consideração as quatro gravações analisadas. Esses dados foram obtidos por meio do aplicativo Decibel X, com uma ponderação de frequência A e o tempo de resposta rápido (0,2 segundos), isso garante maior sensibilidade a variações de ruído típicas do ambiente de maternidade de suínos. O baixo desvio padrão analisado na maternidade, reforça a homogeneidade acústica, isso foi significativo para isolar o efeito da música como uma variável experimental.

Além disso, na creche, foi possível observar, que o tratamento apresentou média levemente superior ao controle (52,9 dB vs. 51,9 dB), entretanto, com uma variação reduzida entre as baias (desvio padrão de 2,1 dB no tratamento vs. 5,7 dB no controle), isso sugere maior homogeneidade sonora no ambiente tratado. Ainda podemos ressaltar que, as médias apresentaram discreta diferença de apenas 1 dB, logo, a intensidade da música foi incorporada à intensidade sonora no ambiente tratado. Além disso, devido ao limitado número de repetições, a potência estatística do estudo é diminuída, o que aumenta a chance de erro tipo II, isto é, a não detecção de diferenças de pequena magnitude. Logo, não é possível descartar a possibilidade de que a música tenha produzido efeitos sutis na paisagem sonora.

Tal média registrada nos três ambientes, se mostrou abaixo dos limites recomendados, pois, seguindo o Código de Recomendação para o Bem-estar na Criação de Suínos pelo Departamento de Meio Ambiente, Alimentos e Assuntos Rurais do Reino Unido, faz-se importante evitar o alojamento de suínos em ambientes com intensidade sonora constante ou repentina acima de 85 dB.

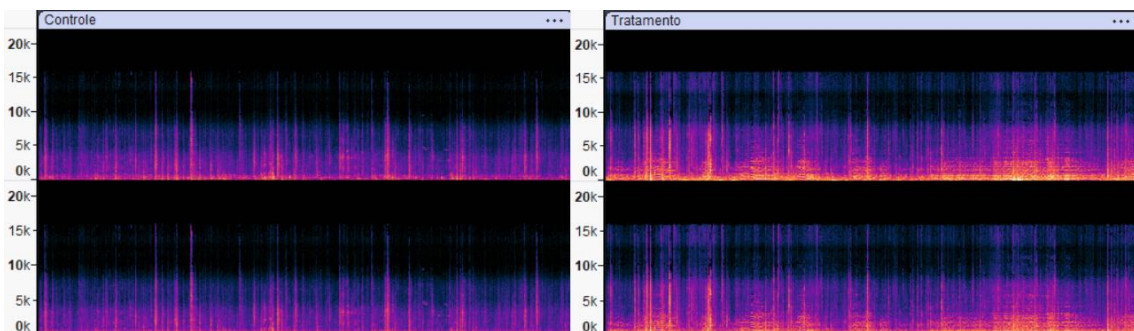
Foi usado um analisador de áudio e foi possível verificar na Figura 2 que a frequência sonora na baia maternidade, ultrapassou 15 quilohertz (kHz). Paralelamente, pode-se observar na comparação da Figura 3, que a frequência sonora na baia controle da creche permaneceu abaixo de 10 kHz, no entanto, a baia tratamento ultrapassou 15 kHz. Em seu estudo, Heffner e Heffner (1992) constataram que, suínos são capazes de detectar frequências de 40 a 40.000 Hz, o que mostra uma grande sensibilidade auditiva dos mesmos. Além disso, pode-se afirmar que a música que foi tocada na baia tratamento não foi ouvida pelos suínos da baia controle, pois como descrito anteriormente as médias da intensidade sonora, apresentaram discreta diferença de apenas 1 dB.

Figura 2 - Espectograma da maternidade



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

Figura 3 - Espectograma da creche



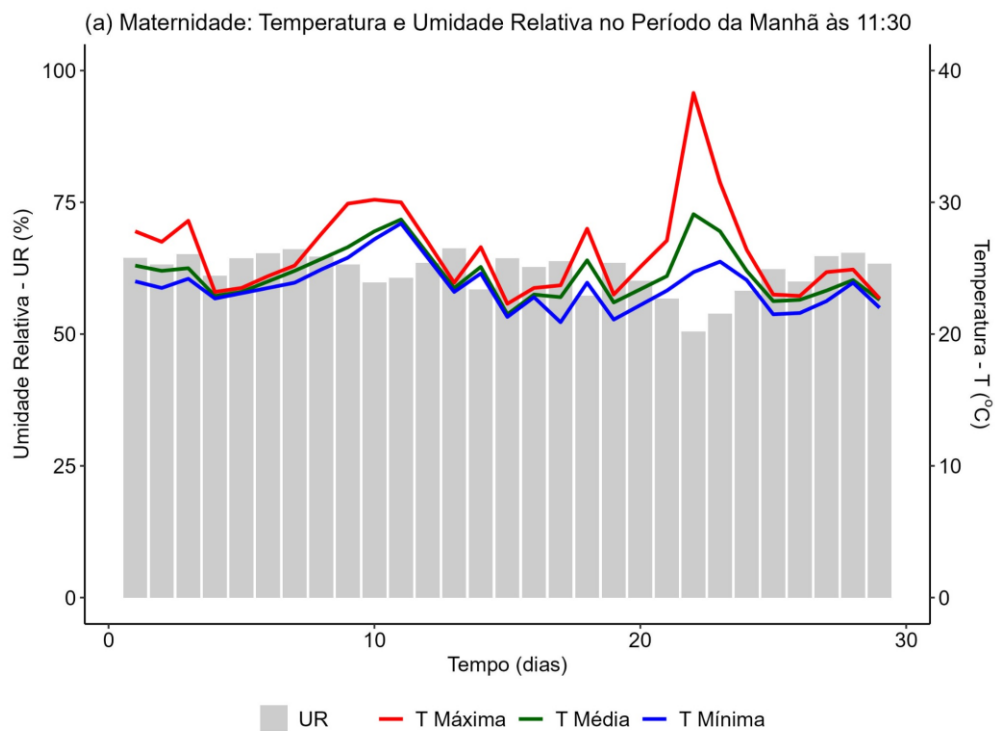
Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

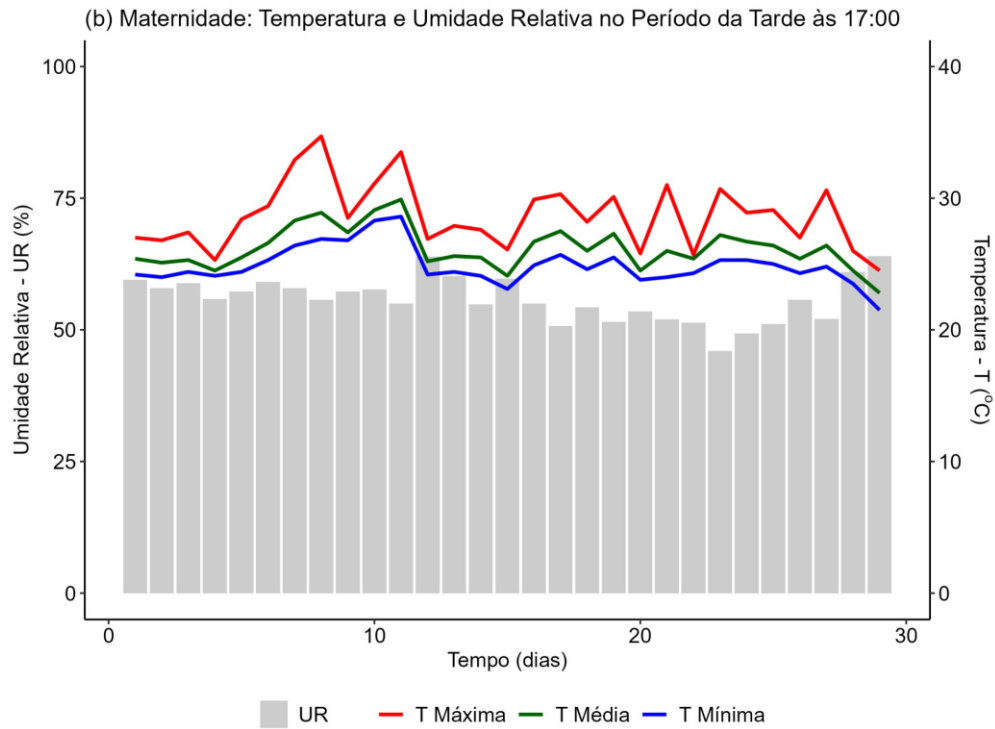
## 5.2 Temperatura e Umidade Relativa

A análise do ambiente térmico nas fases de maternidade e creche foi realizada com base nos registros de temperatura (mínima, média e máxima) e umidade relativa (UR) em dois horários do dia: manhã (11h30) e tarde (17h00).

Na maternidade, observou-se variações consideráveis nas temperaturas máximas, principalmente ao longo do período experimental. Às 11h30, os picos de temperatura máxima ultrapassaram 35 °C em alguns dias, o que pode representar um desafio térmico para os leitões lactentes. A umidade relativa permaneceu relativamente estável, com variações entre 60% e 75% (Figura 4 - a). No período da tarde, as temperaturas máximas continuaram elevadas, porém com menor oscilação diária. A UR apresentou tendência de ligeira redução à medida que o experimento avançava (Figura 4 - b).

Figura 4 - Registros de temperatura do ar (mínima, média e máxima) e umidade relativa (UR) em dois horários do dia: manhã (11h30) e tarde (17h00) na maternidade.

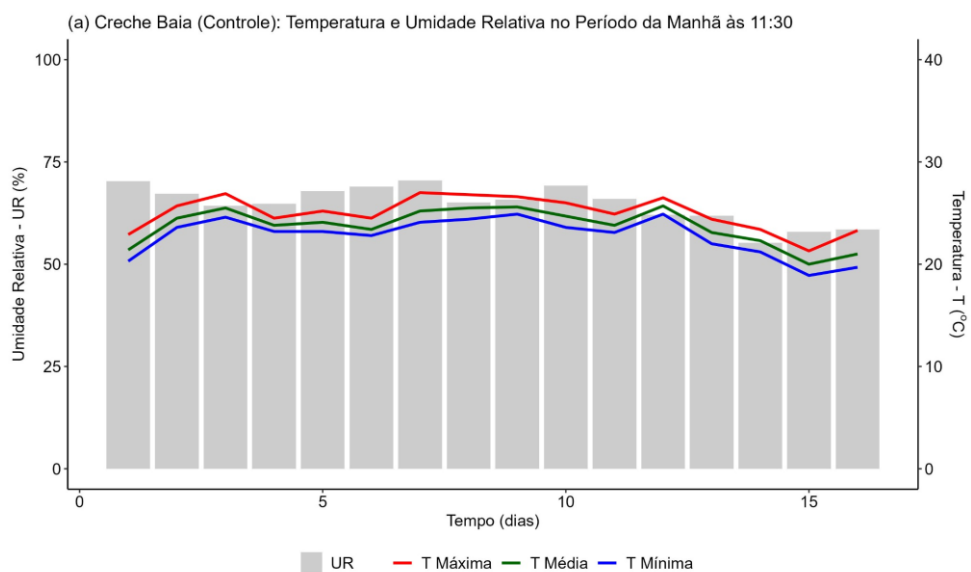


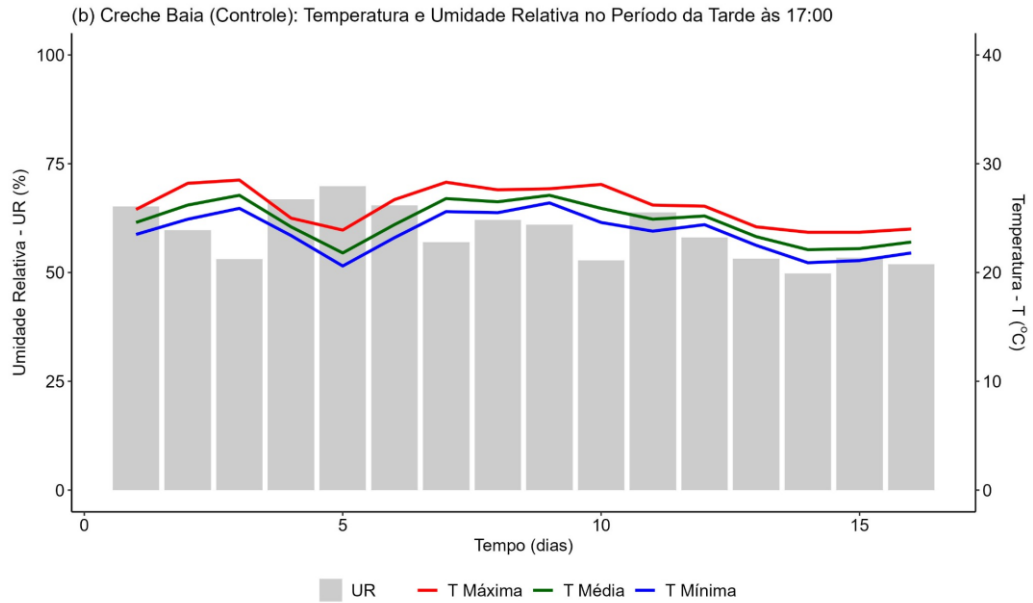


Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

Na creche (baia controle), os dados indicaram maior estabilidade térmica em comparação à maternidade. As temperaturas oscilaram em faixas mais moderadas (mínimas próximas de 20 °C e máximas abaixo de 30 °C), e a umidade relativa manteve-se geralmente entre 60% e 70%, com leve tendência de queda no final do período (Figuras 5 a e b).

Figura 5 - Registros de temperatura do ar (mínima, média e máxima) e umidade relativa (UR) em dois horários: manhã (11h30) e tarde (17h00) na Creche na Baia Controle.

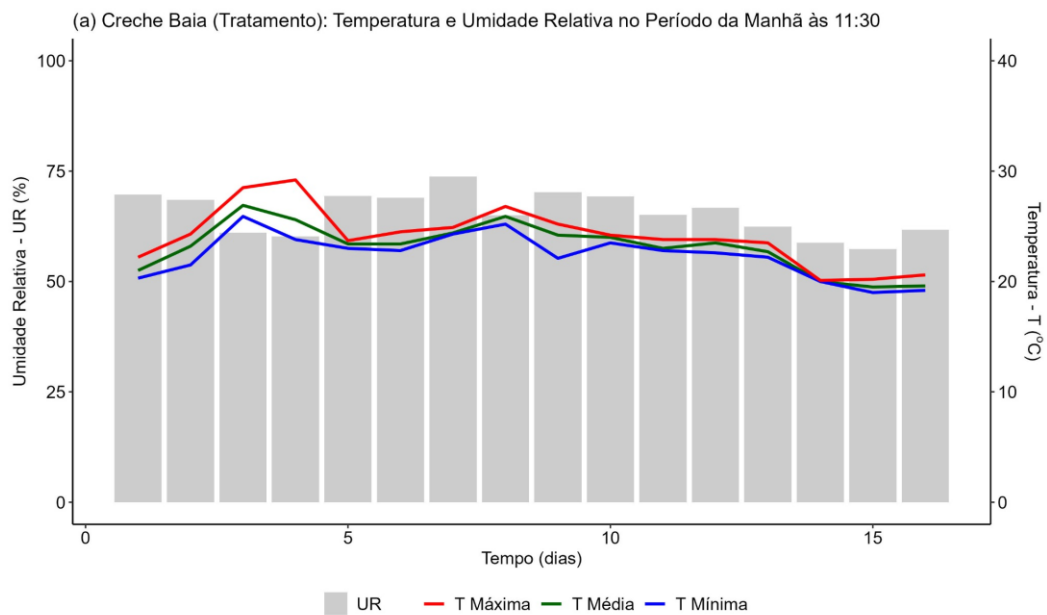


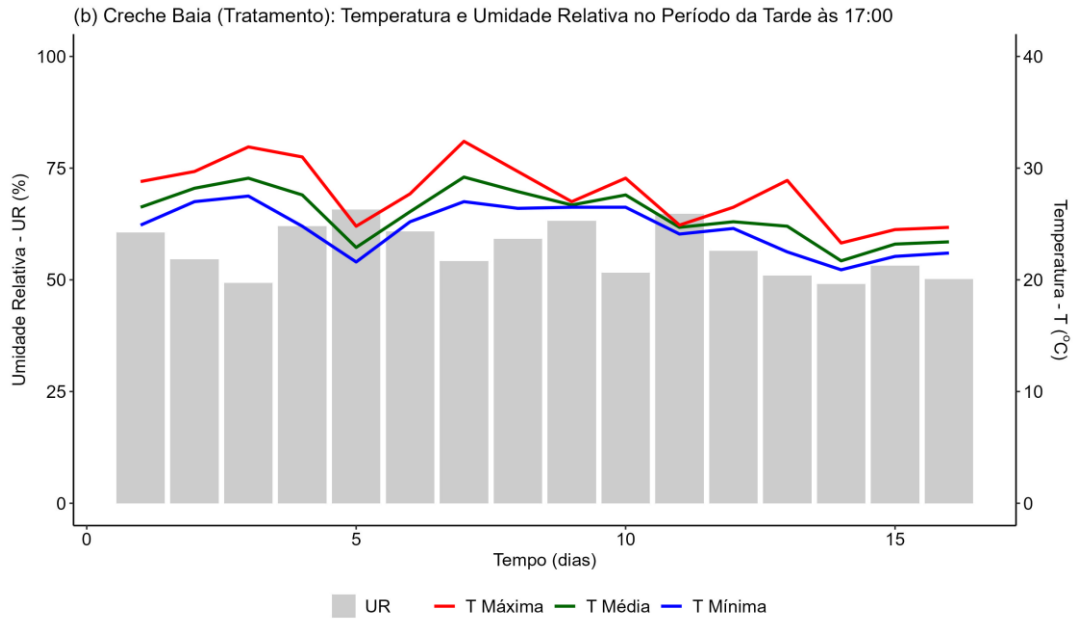


Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

A baía tratamento na fase de creche apresentou perfil ambiental semelhante ao da baía controle, com pequenas variações entre os dias. As temperaturas máximas permaneceram abaixo de 30 °C, com tendência de queda nos últimos dias. A umidade relativa mostrou valores mais consistentes, variando entre 60% e 70% ao longo do período (Figuras 6 a e b).

Figura 6 - Registros de temperatura do ar (mínima, média e máxima) e umidade relativa (UR) em dois horários: manhã (11h30) e tarde (17h00) na Creche na Baía Tratamento.





Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

Diante dos dados e de acordo com Dias, Silva e Manteca (2015), a umidade está amplamente relacionada com a troca de calor entre o animal e o seu ambiente, somado que a temperatura possui relação com o bem-estar dos animais e seu desempenho produtivo. A temperatura ideal para suínos na fase da maternidade, de um leitão recém-nascido é 35°C, sendo aceita uma amplitude de 32-35°C, porém, conforme os dias vão se passando, o animal vai desenvolvendo a sua capacidade de termorregulação e na sua terceira semana de vida, a temperatura ideal cai para 27°C, sendo aceita uma amplitude de 24-29°C (BUSS & PIASSA, 2023). Em relação aos leitões em fase de crescimento, a temperatura ideal é de 21°C, com uma amplitude aceitável de 16-27°C (NFACC, 2014). Nos resultados observados na fase de maternidade, os picos de temperatura máxima ultrapassaram 35 °C em alguns dias, o que pode ter gerado um desafio térmico. Porém, na fase de creche, tanto na baia controle quanto na tratamento, as temperaturas máximas permaneceram abaixo de 30°C e as mínimas próximas de 20°C, logo, estavam em conforto térmico.

De acordo com Sampaio et al., (2004), não é recomendado a umidade relativa ultrapassar os 70%. Além disso, Ferreira (2011), diz que o limite da umidade seria entre 40-90%. Analisando os resultados obtidos, na maternidade e na creche (em ambas as baias), a umidade permaneceu entre 60-75%, logo, os valores permaneceram dentro de uma faixa que é, de acordo com a literatura, considerada adequada para o conforto térmico.

### 5.3 Comportamento

Na maternidade análise estatística foi realizada no software R (versão 4.5.0). Para as variáveis categóricas — representadas pelas frequências de comportamentos observados, foram empregados testes de associação entre os horários (11:30 às 12:00 × 17:00 às 17:30), com o auxílio do pacote *arsenal* (Fay; Hunsberger, 2023). A função `tableby()` foi utilizada para sintetizar os dados, aplicando automaticamente o teste do qui-quadrado de Pearson ou, quando necessário, o teste exato de Fisher, conforme os pressupostos de frequência esperada.

A única variável contínua analisada foi a temperatura corporal média dos animais. Para essa variável, foi aplicada a análise de variância (ANOVA) utilizando a função `aov()` do R base. A normalidade dos resíduos foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk, e a homogeneidade das variâncias, pelo teste de Levene. Considerou-se um nível de significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ) para todas as análises.

Os testes de associação para as variáveis categóricas indicaram diferenças estatisticamente significativas entre os horários no comportamento: Consumo de alimento por horário apresentando ( $p < 0,01$ , Figuras 7 a 8).

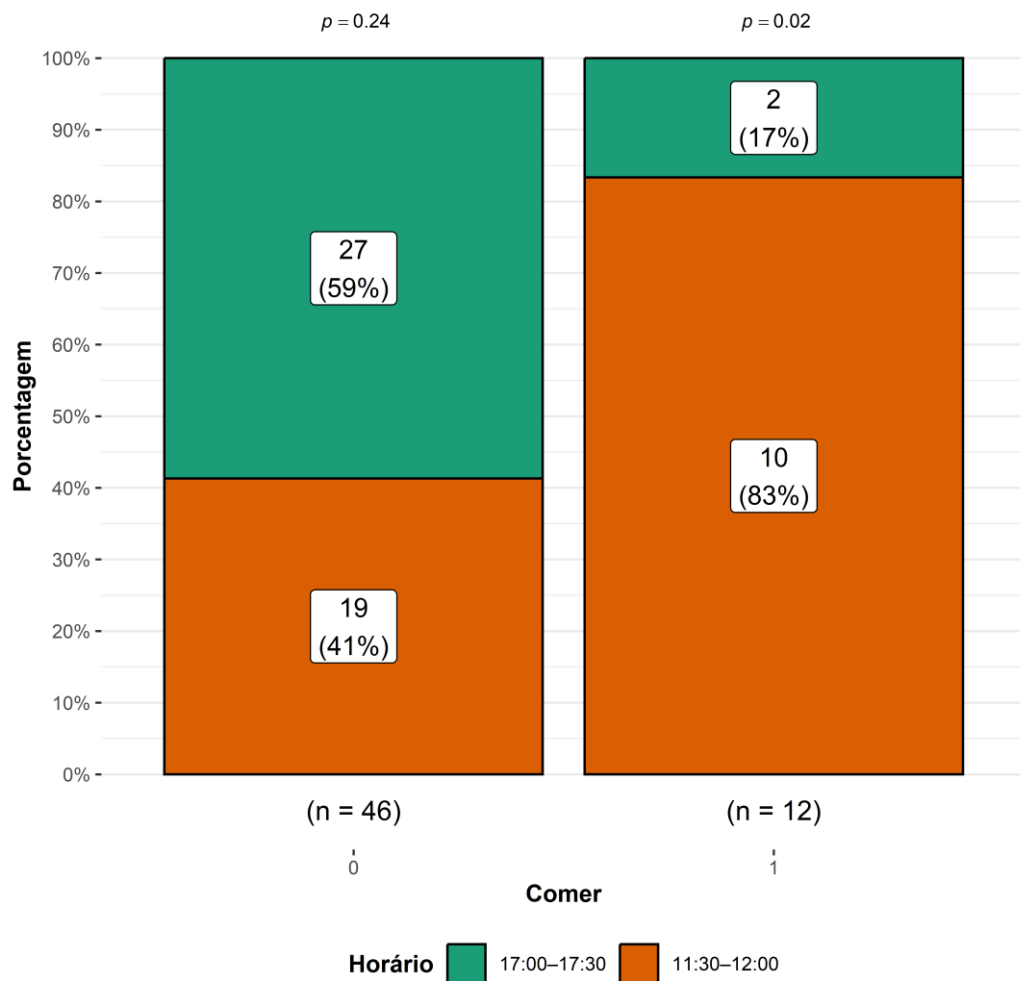
Os resultados sugeriram que o tratamento influenciou positivamente os comportamentos sociais e reduziu a frequência de interações agressivas.

Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas ( $p > 0,05$ ) para os demais comportamentos categóricos, como brigas, perseguir, urinar, defecar, explorar o ambiente, perseguir, exibir aerofagia, Belly nosing, brincadeiras, interação animal e beber água.

A análise dos comportamentos de comer revelou interações complexas entre os horários. Quando observadas apenas quando não se come (valor 0 de comer), não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os horários (11:30–12:00 e 17:00–17:30), com valor-p de 0,24 (Figura 7). De forma contrária, quando se come (nível1), as diferenças entre os horários foram significativas ( $p = 0,02$ ; Figura 7). Indicando que houve um maior consumo no horário das 11:30-12:00 em relação às 17:00-17:30.

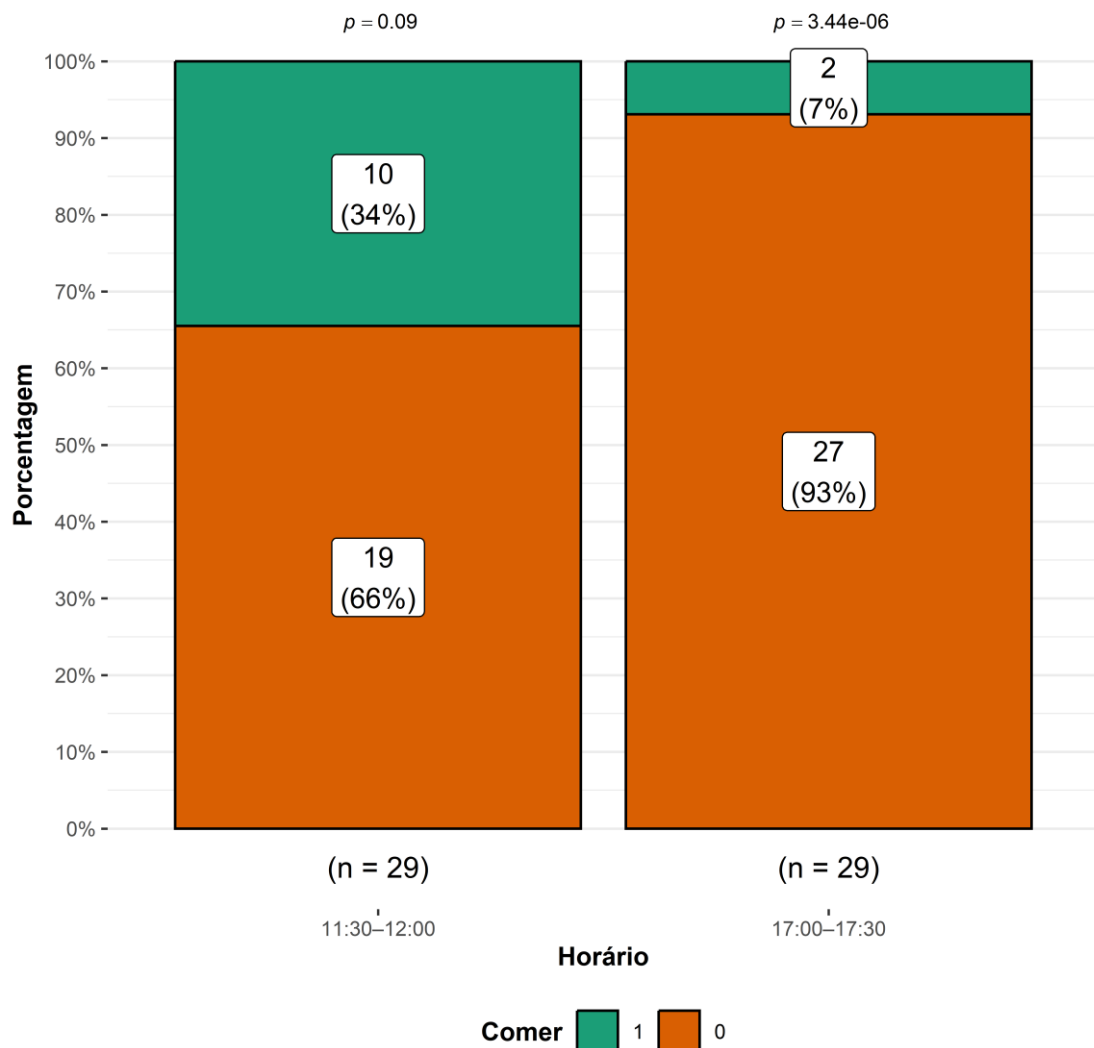
Quando realiza a comparação dentro de cada horário às 11:30-12:00 não houve diferença significativa (valor-p = 0,09) entre comer (1) e não comer (0), como foi observado na Figura 8. Já para o horário das 17:00-17:30 houve diferença significativa (valor-p < 0,0001), sendo que os animais não comem (nível 0) tem maior frequência (27 -93%) quando comparado aos que comem (nível 1), sendo 2 (7%).

Figura 7 - Consumo por horário.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

Figura 8 - Consumo por horário.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

Comos resultados pode-se afirmar que houve uma diferença estatisticamente significativa entre os horários observados, em relação ao comportamento de comer, com uma frequência maior durante o período da manhã (11:30-12:00), ou seja, os suínos apresentaram uma ingestão maior nesse horário, provavelmente relacionado ao ambiente mais ameno e tranquilo do início do dia, como relatado no estudo de Quiniou; Noblet; Dubois (1999), que suínos em ambientes mais quentes adaptam seu comportamento de alimentação, alimentando-se mais pela manhã e menos à tarde.

Ainda, o tratamento com a música clássica, pode ter tornado o ambiente mais favorável ao comportamento de comer, pois de acordo com estudos de Alvarez-Hernandez; Vallejo-Timarán; Rodriguez (2023), a música clássica diminuiu comportamentos agressivos e

ocasionou um maior bem-estar, podendo exercer influência positiva também na alimentação.

Vale ressaltar que, não houve diferenças significativas para os demais comportamentos categóricos, o que pode indicar que a música exerceu um efeito mais pontual. Ainda, levando em consideração o número limitado de repetições e observações, possivelmente não foram detectados efeitos sutis, revelando uma limitação em relação ao poder estatístico do estudo.

Na creche, a análise estatística foi realizada no software R (versão 4.5.0). Para as variáveis categóricas — representadas pelas frequências de comportamentos observados, foram empregados testes de associação entre os grupos experimentais (Controle × Tratamento), com o auxílio do pacote `arsenal` (Fay; Hunsberger, 2023). A função `tableby()` foi utilizada para sintetizar os dados, aplicando automaticamente o teste do qui-quadrado de Pearson ou, quando necessário, o teste exato de Fisher, conforme os pressupostos de frequência esperada.

A única variável contínua analisada foi a temperatura corporal média dos animais. Para essa variável, foi aplicada a análise de variância (ANOVA) utilizando a função `aov()` do R base. A normalidade dos resíduos foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk, e a homogeneidade das variâncias, pelo teste de Levene. Considerou-se um nível de significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ) para todas as análises.

Os testes de associação para as variáveis categóricas indicaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos experimentais em alguns comportamentos:

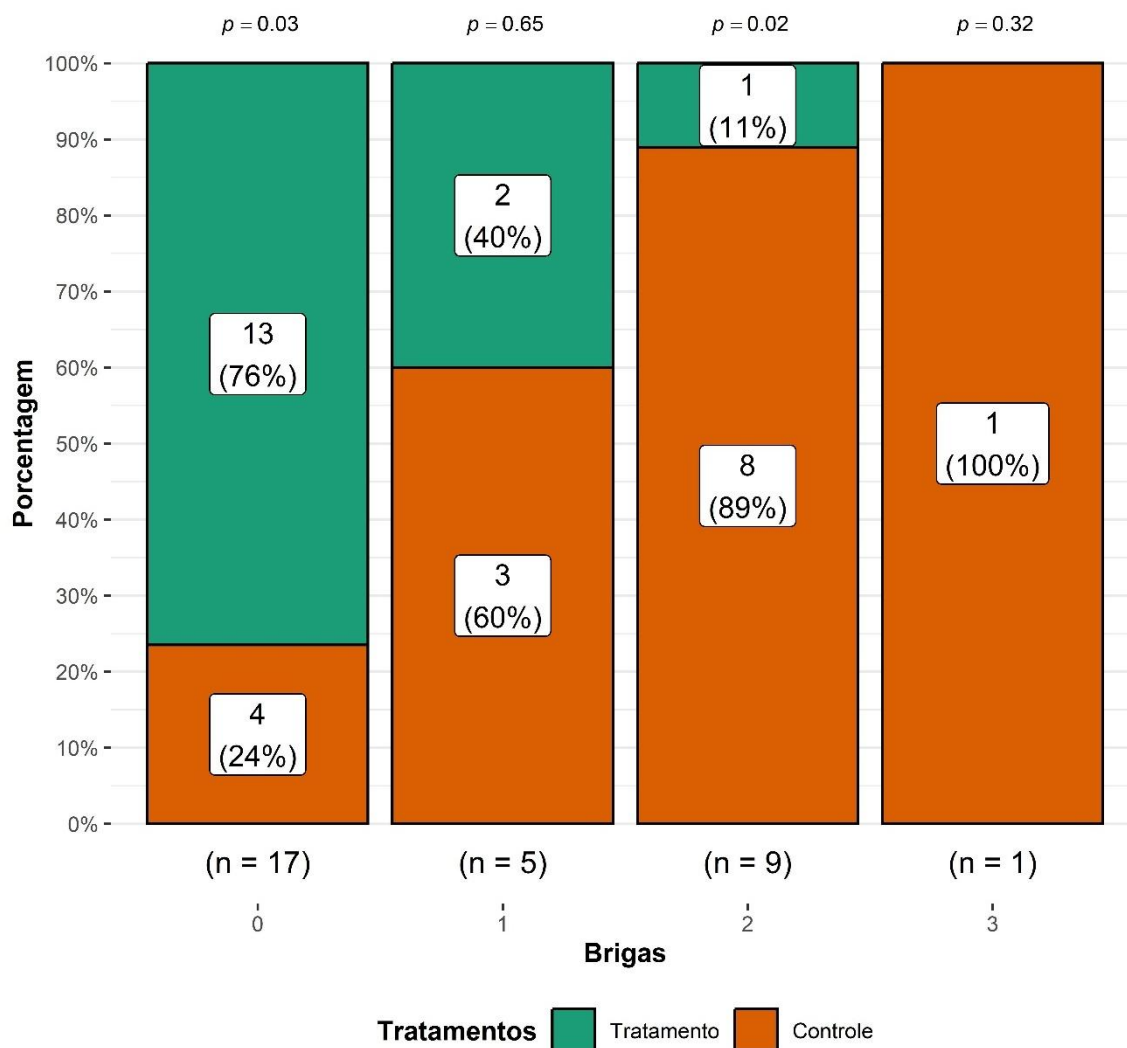
- Brigas:  $p < 0,001$  (Figuras 9 a 10).
- Interação entre animais:  $p = 0,005$  (Figuras 11 a 12).
- Brincadeiras:  $p = 0,032$  (Figuras 13 a 14).

Esses resultados sugerem que o tratamento influenciou positivamente os comportamentos sociais e reduziu a frequência de interações agressivas.

Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas ( $p > 0,05$ ) para os demais comportamentos categóricos, como urinar, defecar, explorar o ambiente, perseguir, exhibir aerofagia, Belly nosing e beber água.

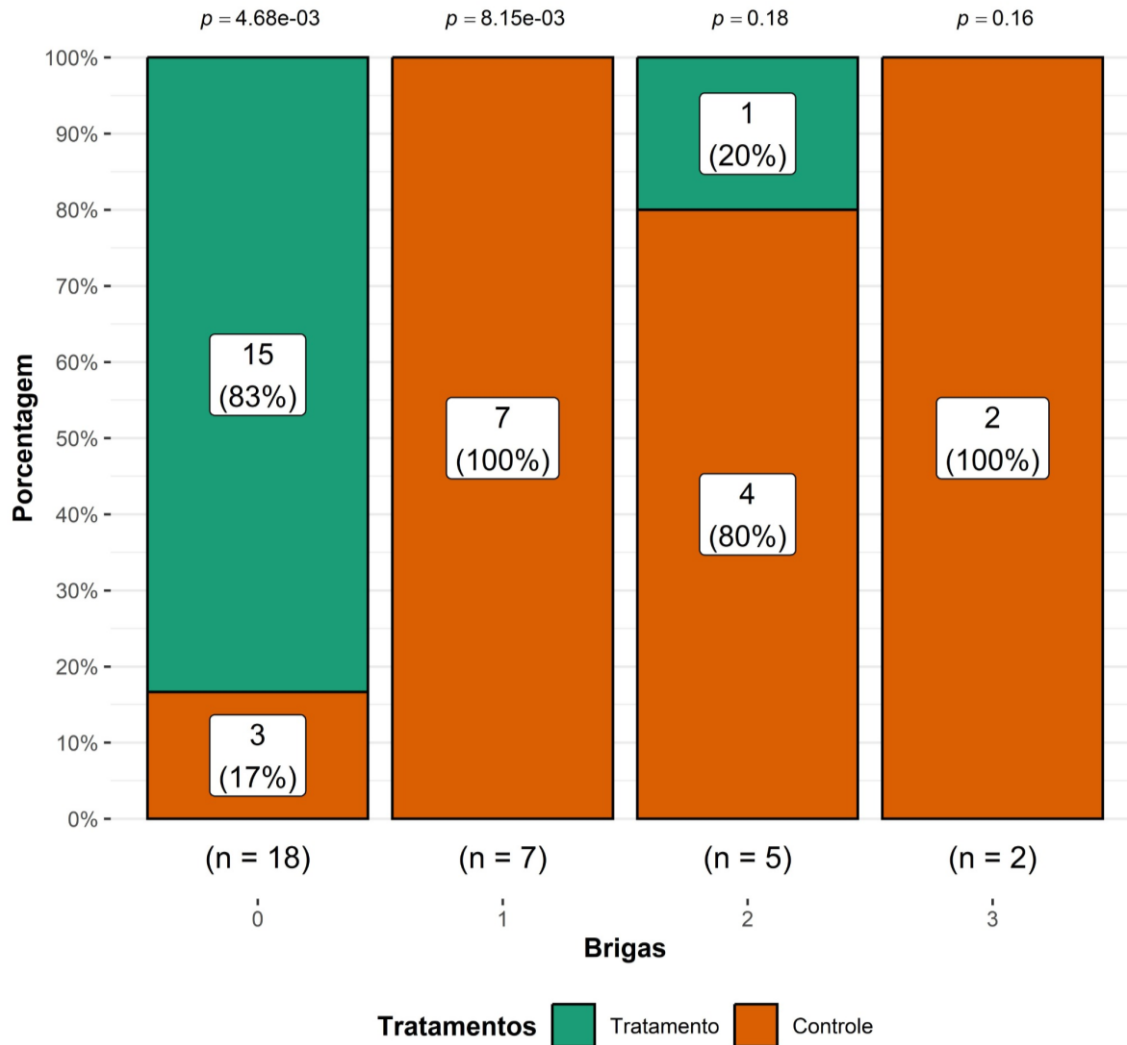
Ao analisar a variável 'brigas' entre tratamentos em horários específicos, foi detectada diferença estatisticamente significativa às 11:30–12:00 ( $p = 0,0300$  e  $p = 0,02$ ), com maior frequência de brigas nos animais do grupo Controle (Figura 9). Também, foi detectada diferença estatisticamente significativa às 17:00–17:30 ( $p = 0,0047$  e  $p = 0,0081$ ), com maior frequência de brigas nos animais do grupo Controle (Figura 10). Esse resultado sugere que o tratamento reduziu efetivamente os episódios de agressividade nesse período, indicando um possível efeito positivo da intervenção.

Figura 9 - Brigas entre tratamentos às 11:30 – 12:00.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

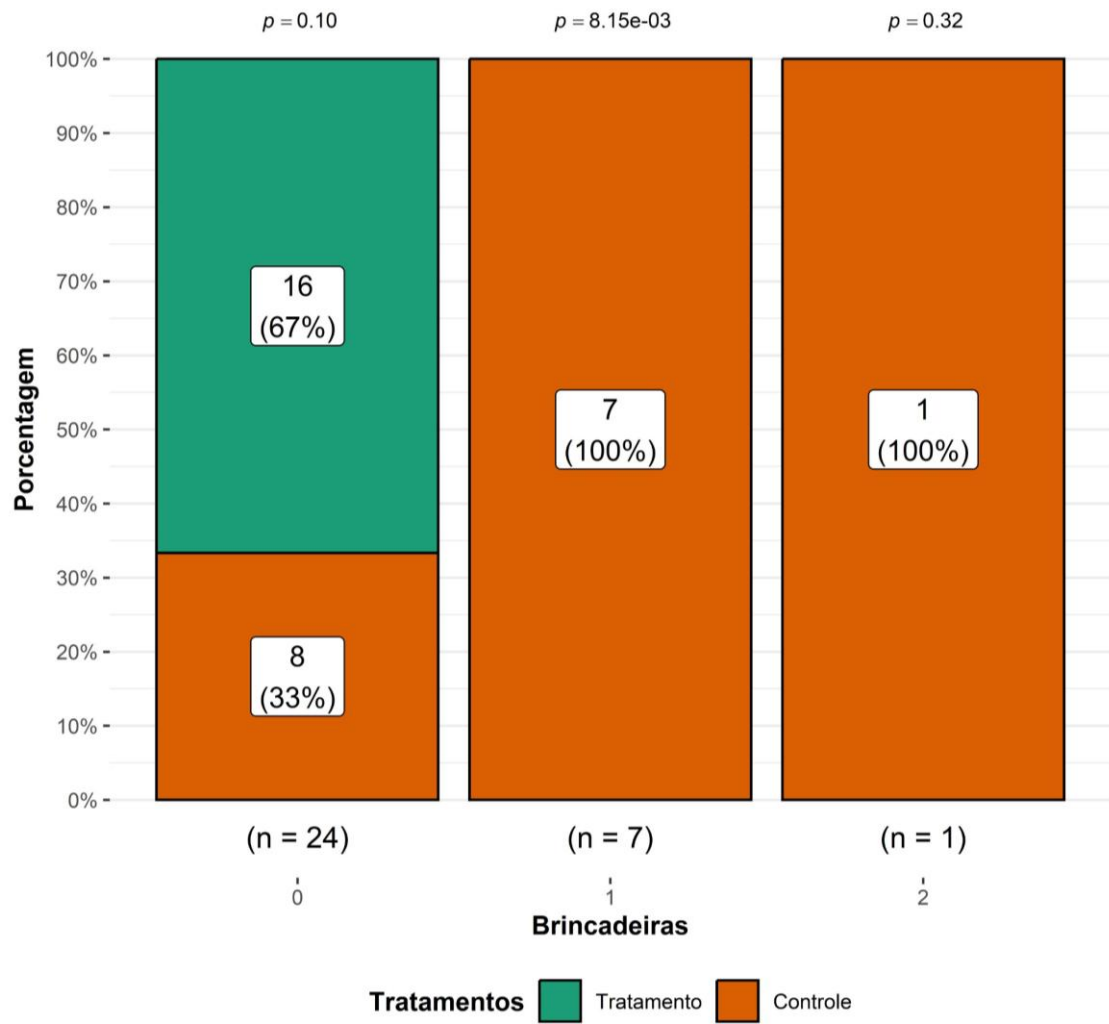
Figura 10 - Brigas entre tratamentos às 17:00 – 17:30.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

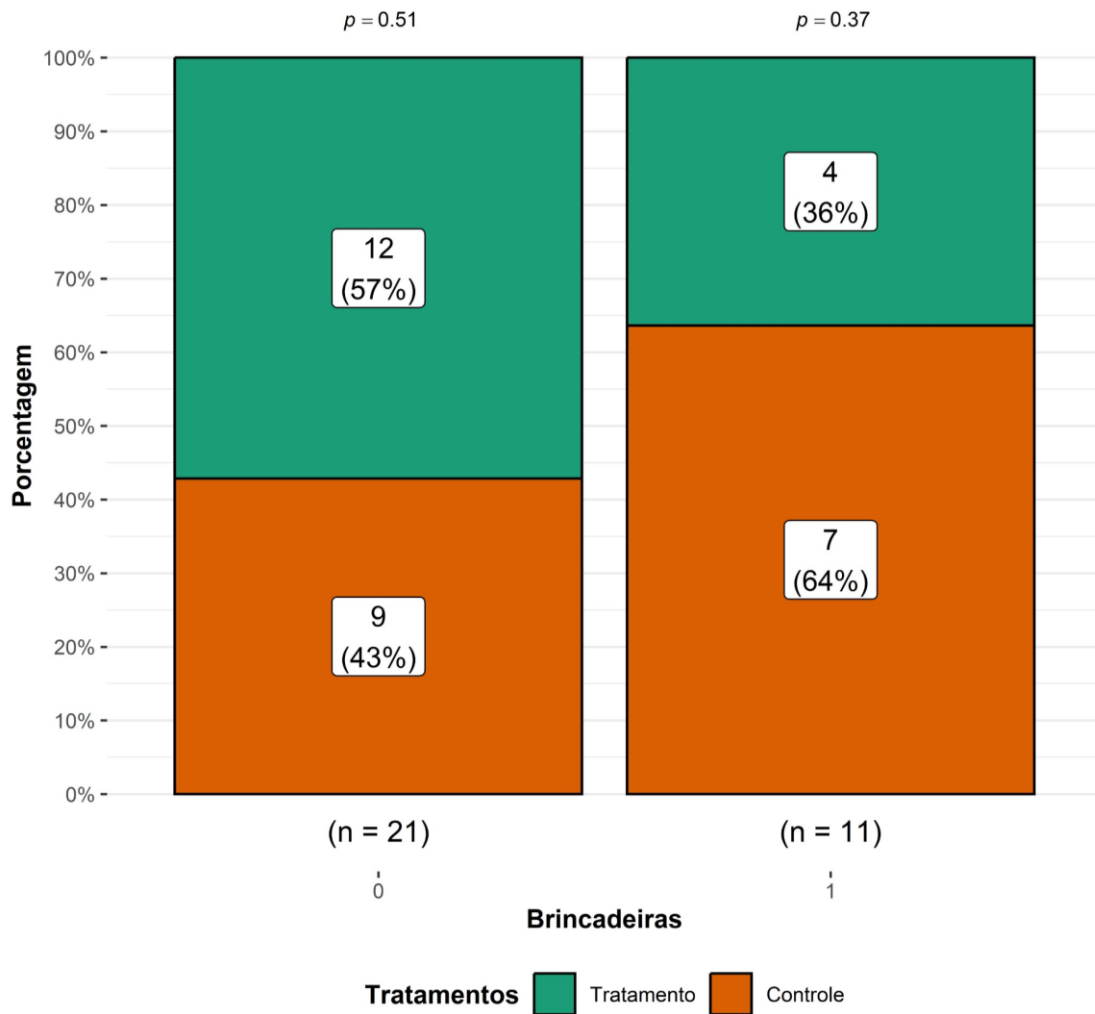
Em relação ao comportamento de brincadeiras, os gráficos mostraram que, na análise por tratamento em cada horário, observou-se uma diferença significativa às 11:30–12:00 ( $p = 0,0081$ ), com maior frequência de brincadeiras no grupo Controle (Figura 11). Já a análise por tratamento no horário das 17:00–17:30, não se observou diferença significativa ( $p > 0,05$ ; Figura 12).

Figura 11 - Brincadeiras entre tratamentos às 11:30 – 12:00.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

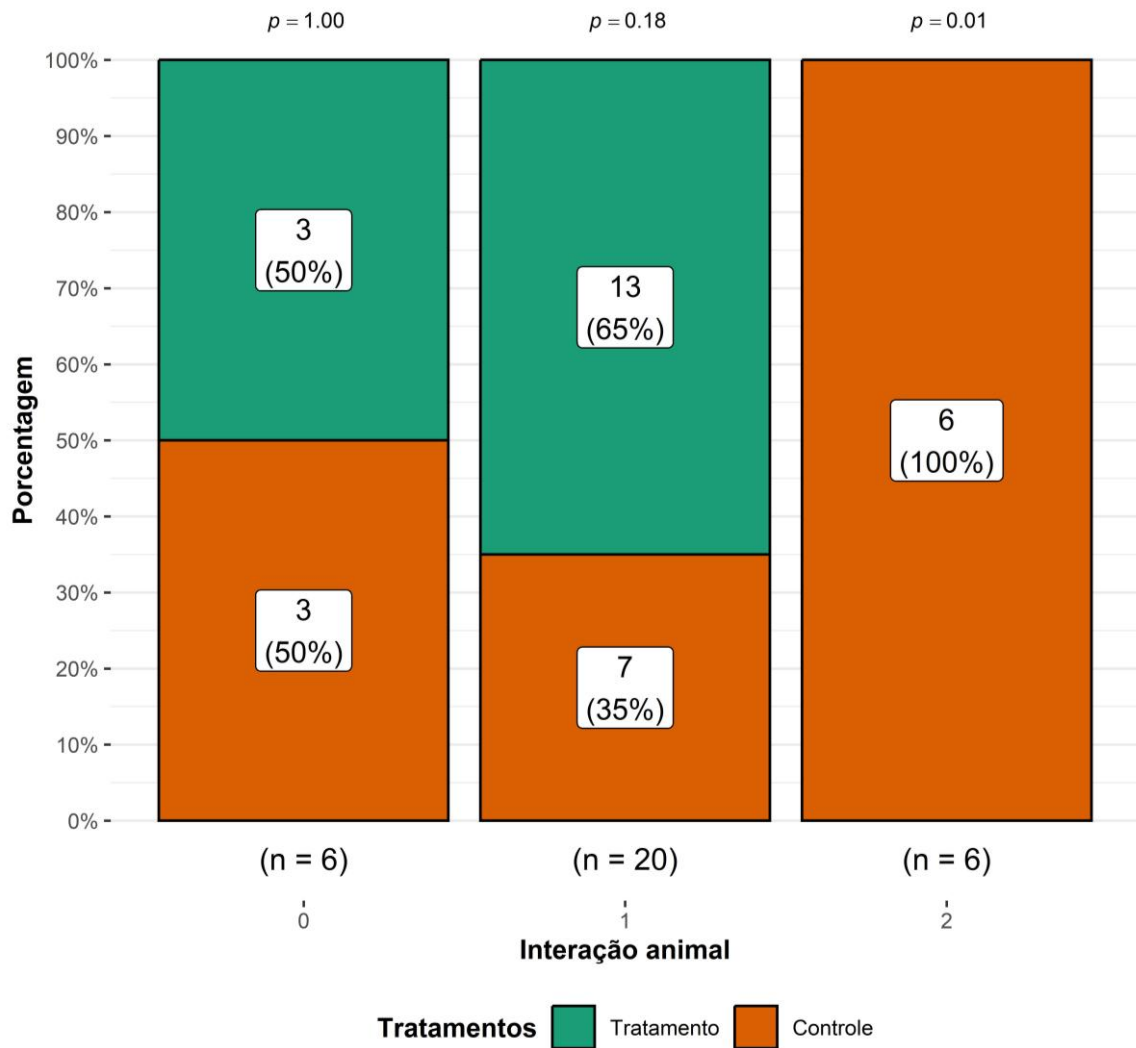
Figura 12 - Brincadeiras entre tratamentos às 17:00 – 17:30.



Fonte: Arquivo Pessoal

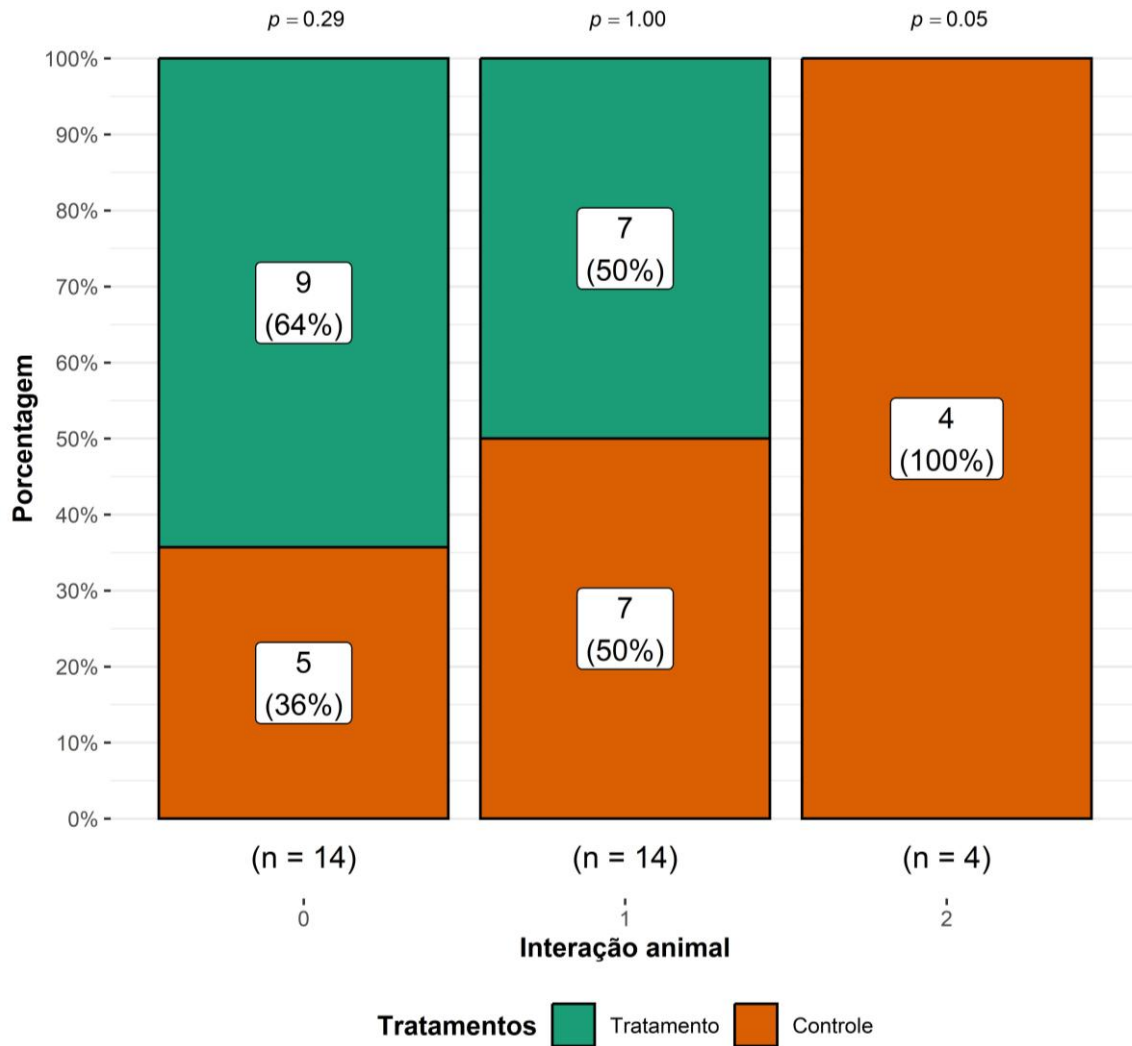
Em relação ao comportamento de interação animal, os gráficos mostraram que, na análise por tratamento em cada horário, observou-se uma diferença significativa às 11:30–12:00 ( $p = 0,01$ ), com maior frequência (nível 3) de interação animal no grupo Controle (Figura 13). Já a análise por tratamento no horário das 17:00–17:30, observou diferença significativa ( $p = 0,05$ ; Figura 14), com maior frequência (nível 3) no grupo Controle.

Figura 13 - Interação animal entre tratamentos às 11:30 – 12:00.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

Figura 14 - Interação animal entre tratamentos às 17:00 – 17:30.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

Com base nos resultados, em relação a variável brigas, foi observado maior frequência de brigas nos animais do grupo Controle, sugerindo um possível efeito positivo do tratamento aplicado, em ambos os horários. Correlacionando com achados na literatura, em uma granja comercial de suínos, Cruz et al., (2014) fizeram uso de duas salas de maternidade, uma delas estava enriquecida com música clássica que tocava repetitivamente e a outra sala sem enriquecimento algum, foi observado que, com a música, os leitões ficavam mais calmos, logo, tal enriquecimento levou a modificações cerebrais relaxantes e benéficas, para esses animais (BARBOSA, 2017).

Paralelamente, em um estudo de Jonge et al., (2008), os leitões que foram expostos à música antes do desmame, apresentaram um maior comportamento de brincadeiras e

reduziram os comportamentos agonísticos na fase de creche, refletindo um estado satisfatório de bem-estar.

Em relação ao comportamento de brincadeiras, observou-se uma maior frequência no grupo Controle durante o período da manhã (11:30-12:00). Tal resultado, apresenta-se em contradição em relação à hipótese inicial, na qual o grupo tratado apresentaria maiores comportamentos positivos, como as brincadeiras. Porém, uma explicação possível seria que, durante esse horário, os leitões da baía tratamento estariam mais relaxados ou em um estado de menor excitação, devido ao efeito relaxante da música clássica, o que pode ter reduzido os comportamentos mais enérgicos, como exposto em um estudo de Alvarez-Hernandez; Vallejo-Timarán; Rodríguez (2023), no qual os resultados obtidos foram de redução do comportamento lúdico no grupo tratado, o que indicou que a música propiciou um comportamento calmo nesses leitões, ainda um estudo de Silva et al. (2017) mostrou que porcas prenhes, quando submetidas à música clássica, reduziam seu comportamento de vigilância, ficavam menos ativas, ou seja, mostravam-se mais relaxadas.

Em contrapartida, no horário da tarde (17:00-17:30), não se observou diferença significativa, o que sugere que fatores externos, como fadiga ao final do dia ou o manejo desses leitões, influenciaram de forma homogênea nos dois grupos, anulando os efeitos da música, devido à isso, devemos sempre considerar a influência do ambiente e do ciclo circadiano em estudos com animais.

Ainda, analisando o comportamento de interação animal, observou-se uma maior frequência no grupo Controle, em ambos os horários, além de estarem com maior frequência no nível 3, ou seja, todos ou quase todos os leitões interagindo. Logo, os leitões que estavam sendo tratados com a música clássica, apresentaram-se menos envolvidos em interações sociais excessivas. Deste modo, a música clássica promoveu um efeito relaxante nesses animais, diminuindo a necessidade de interações ativas com outros suínos.

Podemos aliar esses resultados à um estudo de Yamasaki et al. (2012), no qual os autores afirmaram que, a música impacta na qualidade de vida, a partir do momento em que promove conforto, relaxamento, além de diminuir a ansiedade e o estresse, aumentando assim o bem-estar. Vale ressaltar que, nem sempre é possível considerar um nível alto de interação como um sinal positivo, pois esses animais podem estar em competição, excessivamente agitados ou tentando lidar com o ambiente no qual estão inseridos.

Por conseguinte, estudos futuros com um maior número de observações, tamanho amostral, diferentes horários e uma maior replicação entre as baias poderão proporcionar estimativas mais consistentes da influência da música clássica no comportamento dos suínos.

## 5.4 Temperatura Corporal

A medição da temperatura corporal dos suínos foi realizada usando um termômetro infravermelho, o qual reflete a temperatura superficial dos animais. Em um estudo de Schmid; Buscher & Steinhoff-Wagner (2021) foi comprovado que todas as temperaturas que os mesmos avaliaram usando métodos de termometria e termografia, tiveram relação positiva com as temperaturas retais. Ainda, um estudo de Radostits et al., (2002), afirmou que a temperatura corporal dos suínos oscila entre 37,8 a 38,5°C.

Nesse estudo, tivemos como resultado da maternidade, no Quadro 2, uma média total de temperatura de 38,3 °C. Além disso, o desvio padrão baixo (máximo de 0,57), mostra a eficiência da ambiência e manejo térmico dentro da maternidade. A ANOVA revelou ausência de diferença estatisticamente significativa entre os horários ( $p > 0,05$ ), indicando que o tratamento não influenciou de forma relevante a temperatura corporal média dos animais.

Na creche, as médias variaram entre 38,206 °C e 38,494 °C, nas diferentes condições, na baía controle obtivemos a média de temperatura de 38,315 °C e na baía tratamento obtivemos a média de 38,343 °C, uma discreta diferença de 0,028 °C, conforme descrito no Quadro 3. Logo, as médias que foram observadas, estão dentro do intervalo relatado pelos estudos, sugerindo que esses animais se encontravam em uma condição térmica adequada.

Em relação ao desvio-padrão total das temperaturas, os valores variaram entre 0,214 °C e 0,256 °C, isso sugere uma variabilidade térmica baixa entre as medições que foram realizadas, ou seja, eles mantiveram a estabilidade térmica mesmo em diferentes horários e condições do ambiente, além disso, a diferença entre os desvios-padrão foi muito baixa, o que mostra que a música não interferiu de maneira negativa no equilíbrio térmico desses leitões.

A ANOVA revelou ausência de diferença estatisticamente significativa entre os grupos Controle e Tratamento ( $p > 0,05$ ), indicando que o tratamento não influenciou de forma relevante a temperatura corporal média dos animais.

Quadro 2 - Temperatura média (°C) dos leitões na baía maternidade.

Leitão	11h30 Média (°C)	17h00 Média (°C)	Média total (°C)	Desvio-padrão total
Suíno 1	38,217	38,159	38,188	0,260
Suíno 2	38,328	38,272	38,300	0,376
Suíno 3	38,334	38,331	38,333	0,528
Suíno 4	38,362	38,286	38,324	0,573

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Quadro 3 - Temperatura média (°C) dos leitões na creche (tratamento e controle).

Leitão	Controle (11:30)	Tratam. (11:30)	Controle (17:00)	Tratam. (17:00)	Total Controle	Total Tratam.	Desvio -padrão total
Suíno 1	38,300	38,331	38,219	38,356	38,260	38,344	0,214
Suíno 2	38,206	38,406	38,381	38,375	38,294	38,391	0,236
Suíno 3	38,494	38,394	38,319	38,369	38,407	38,382	0,247
Suíno 4	38,356	38,200	38,263	38,319	38,310	38,260	0,256
Média Geral	38,339	38,333	38,295	38,355	38,315	38,343	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

### 5.5 Desempenho Zootécnico

O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o desempenho de leitões submetidos a dois diferentes tratamentos. Foram utilizados leitões desmamados, os quais foram alocados em baias experimentais conforme delineamento inteiramente casualizado (DIC), com dois tratamentos (Controle e Tratamento).

As variáveis analisadas incluíram o peso ao desmame (kg) e o peso no final do experimento (kg). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software R (R CORE TEAM, 2025). Inicialmente, foi aplicada a análise de variância (ANOVA) para detectar diferenças entre os tratamentos. Em seguida, verificaram-se os pressupostos do modelo:

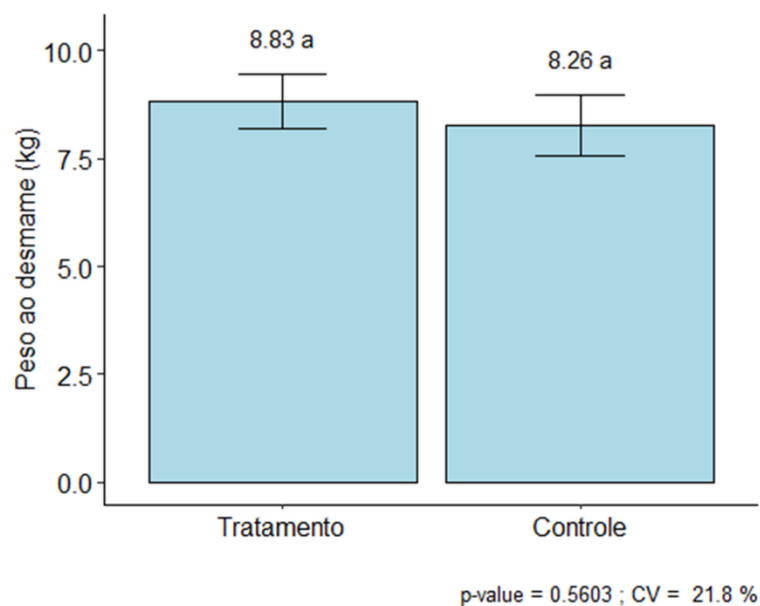
- Normalidade dos resíduos: Teste de Shapiro-Wilk;
- Homogeneidade de variâncias: Teste de Bartlett;
- Independência dos resíduos: Estatística de Durbin-Watson;

- Identificação de outliers: Análise gráfica dos resíduos;
- Teste de médias: Teste de Tukey a 5% de significância.

### 5.5.1. *Peso ao desmame (kg)*

A ANOVA não indicou diferença significativa entre os tratamentos para o peso ao desmame ( $F_{1, 13} = 0,36$ ;  $p = 0,5603$ ). O teste de Shapiro-Wilk confirmou a normalidade dos resíduos ( $W = 0,9904$ ;  $p = 0,9996$ ). A homogeneidade de variâncias foi verificada pelo teste de Bartlett ( $K^2 = 0,1984$ ;  $p = 0,6560$ ), e a independência dos resíduos pelo teste de Durbin-Watson ( $DW = 2,411$ ;  $p = 0,7112$ ). O coeficiente de variação foi de 21,8%, e não foram identificados outliers. O teste de Tukey não apontou diferenças estatísticas significativas entre os grupos (Figura 15).

Figura 15 - Médias de peso no início do experimento (kg) dos dois tratamentos.



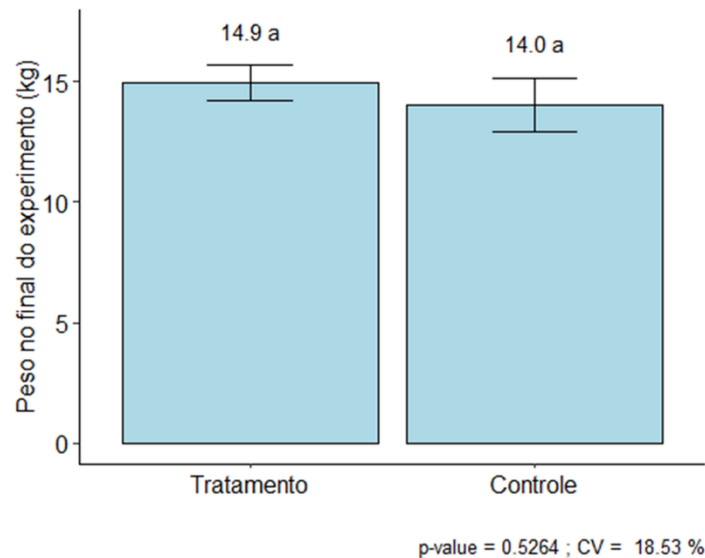
Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

### 5.5.2. *Peso ao final do experimento (kg)*

Também não foram observadas diferenças estatísticas significativas para o peso final ( $F_{1,13} = 0,42$ ;  $p = 0,5264$ ). A normalidade dos resíduos foi confirmada ( $W = 0,9872$ ;  $p = 0,9971$ ), bem como a homogeneidade das variâncias ( $K^2 = 1,2992$ ;  $p = 0,2544$ ) e a independência dos resíduos ( $DW = 2,488$ ;  $p = 0,7630$ ). O coeficiente de variação foi de 18,5%.

Não foram identificados pontos discrepantes e o teste de Tukey não indicou diferenças entre os grupos avaliados (Figura 16).

Figura 16 - Médias de peso no final do experimento (kg) dos dois tratamentos.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

Analisando os resultados, é possível concluir uma ausência de diferença estatística significativa entre os grupos tratamento e controle, como indicado pelos valores de p ( $p = 0,5603$  e  $p = 0,5264$ ). Tais resultados sugerem que a exposição à música clássica não exerceu uma influência direta no ganho de peso desses animais. O coeficiente de variação, embora alto (21,8% no peso ao desmame e 18,5% no peso final), ainda está dentro do valor esperado em um estudo com animais, devido as variações individuais que estão associadas ao desenvolvimento e a ingestão de alimento, como afirma Sampaio, 2010, em seu estudo, que, no geral os coeficientes de variação de respostas animais variam de 20 a 30%.

Salienta-se ainda que, o tamanho amostral limitado e a variabilidade natural entre indivíduos podem diminuir o poder do teste, elevando a probabilidade de erro tipo II, como já citado anteriormente, reforçando a necessidade da interpretação baseada também na relevância biológica e não somente na significância estatística.

### 5.5.3. Consumo de ração (kg/baia)

O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o consumo de ração por baia

em leitões submetidos a dois tratamentos distintos: Controle e Tratamento. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com repetição por unidade experimental (baia). O consumo total de ração foi medido ao final do período experimental para cada baia.

A distribuição dos dados foi inicialmente avaliada por meio de estatísticas descritivas. Como os resíduos do modelo de análise de variância não atenderam aos pressupostos de normalidade e homogeneidade de variâncias, optou-se pela aplicação do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para comparação entre os grupos. A análise de comparações múltiplas foi realizada utilizando o critério LSD. As análises foram conduzidas no software R (R CORE TEAM, 2025), com nível de significância de 5%.

A média geral de consumo foi de 4,91 kg/baia, com desvio padrão de 3,46 e coeficiente de variação (CV) de 70,6%, o que indica grande variabilidade no consumo entre baias. As médias entre os grupos foram muito semelhantes, com valores quase idênticos para média, mediana, desvio e CV.

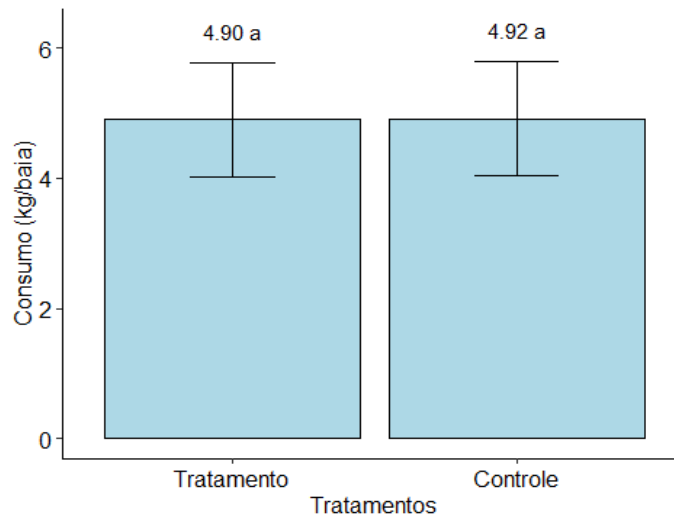
A análise de Kruskal-Wallis não identificou diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos (Qui-quadrado < 0,01;  $p = 1,00$ ). A análise de comparações múltiplas pelo teste LSD agrupou ambos os grupos na mesma letra ("a"), confirmando a inexistência de efeito significativo do tratamento sobre o consumo médio de ração por baia (Tabela 2 e Figura 17).

Tabela 2 - Médias e o total consumido (kg) de consumo de ração por baia por tratamentos.

<b>Tratamento</b>	<b>Média (kg)</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>CV (%)</b>	<b>Total Consumido (kg)</b>	<b>Grupo (LSD)</b>
Controle	4,92	5,20	3,52	71,6	78,70	a
Tratamento	4,90	4,75	3,52	71,9	78,38	a

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 17 - Médias e o total consumido (kg) de consumo de ração por baia por tratamentos.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

A conversão alimentar (CA), foi obtido pela razão entre o consumo total de ração e o ganho de peso total por grupo, apresentou valor de 1,83 para o grupo Tratamento e 1,70 para o grupo Controle.

Os resultados mostraram que, não houve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos, comprovado pela análise de Kruskal-Wallis. Ainda, tal ausência de significância foi confirmada pelo teste LSD, o qual agrupou ambos os grupos, comprovando que o tratamento realizado não efetuou influência perceptível sobre essa variável.

Ainda, foi observado um alto coeficiente de variação e um elevado desvio padrão, o que sugere uma variabilidade grande entre baias, o que pode ter contribuído para a ausência de significância estatística. Alguns estudos, como os de Piles et al., (2025) e Bruininx et al., (2001), mostram que características individuais e ambientais podem influenciar o consumo alimentar dos suínos, como diferenças no peso inicial, sexo, comportamento alimentar, hierarquia, logo, tal variabilidade pode estar relacionada à esses fatores individuais e também ao ambiente, como o estudo de Silva et al., (2016), revela que, árvores nas laterais dos galpões influenciam no consumo diário de ração dos suínos.

Vale ressaltar ainda, a média geral de consumo que foi 4,91 kg/baia, a qual está adequada para a fase em que os suínos se encontravam, pois, de acordo com a Embrapa (2021), o consumo diário de ração por leitão entre 5 a 10 kg de peso é de, em média, 460 gramas e o consumo dos leitões entre 10 a 20 kg de peso é de, em média, 950 gramas.

Além disso, a conversão alimentar mostrou uma vantagem sutil para a baia Controle em relação a baia Tratamento, sendo 1,70 e 1,83, respectivamente. Tal resultado, pode indicar uma maior eficiência alimentar do grupo controle, porém, essa variável não foi submetida à

análise estatística formal e é discreta, logo, não é possível afirmar que a música desempenhou influência significativa sobre o desempenho zootécnico dos animais.

Em um experimento realizado por Ekachat & Vajrabukka (1994), com suínos em terminação, utilizando música clássica e rock and roll, foi observado, uma ingestão maior de matéria seca pelos animais que estavam ouvindo rock and roll, entretanto, obteve-se um menor ganho de peso em comparação aos animais que foram tratados sem a música (NETO, 2013). Com isso, a literatura reforça a necessidade de outros estudos com uma maior replicação, para conclusões mais consistentes.

## 6. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos, sugerem que a música clássica aplicada duas vezes ao dia na produção de suínos em fase de maternidade e creche, pode influenciar positivamente no comportamento desses animais. A análise dos dados demonstrou que, embora não tenham sido observadas diferenças estatísticas significativas em todos os parâmetros produtivos, no comportamento o estímulo sonoro apresentou indícios de efeito benéfico. Os leitões da baixa tratamento apresentaram menor frequência de brigas, interação animal e brincadeiras, o que sugere que a música propiciou um comportamento calmo nesses leitões.

Tais achados, apontam que a música utilizada como enriquecimento sensorial não convencional, pode ser uma alternativa de fácil implantação e baixo custo, com o potencial de colaborar com o bem-estar dos animais. Todavia, é importante ressaltar as limitações do presente estudo e a necessidade de novas pesquisas para confirmar tais efeitos e avaliar os seus impactos em diferentes condições de produção.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCS – Associação Brasileira de Criados de Suínos. **Bem-Estar Animal na produção de suínos**: toda granja. Brasília: ABCS, Sebrae, 2016b. 38 p.

ALBRIGHT, J. L., & ARAVE, C. W. (1997). **The behaviour of cattle**. Oxon, UK: CAB International.

ALVAREZ-HERNANDEZ, N.; VALLEJO-TIMARÁN, D.; DE JESÚS RODRIGUEZ, B. Adapted Original Music as an Environmental Enrichment in an Intensive Pig Production System Reduced Aggression in Weaned Pigs during Regrouping. **Animals**. 2023, 13, 3599. <https://doi.org/10.3390/ani13233599>

ALWORTH, LC; BUERKLE, SC. **Os efeitos da música na fisiologia, comportamento e bem-estar animal**. Lab Anim. 2013, 42, 54–61.

ANDERSEN, M. L. et al. Infrared thermography for thermal stress assessment in pigs: A review. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 162, p. 42–52, 2019.

BAPTISTA, Raíssa Ivna Alquete de Arreguy; BERTANI, Giovani Rota; BARBOSA, Clara Nilce. Indicadores do bem-estar em suínos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 10, p. 1823–1830, out. 2011. ISSN 0103-8478.

BARBOSA, Thalita Nattiele de Oliveira. **Tipos de enriquecimento ambiental na suinocultura**. Universidade Federal de Goiás – UFG, Regional Jataí, 2017. [Relatório de projeto orientado].

BARCELLOS HH, et al. **The effects of auditory enrichment on zebrafish behavior and physiology**. PeerJ 6, e5162. 2018.

BARNETT, J.L.; et al. Effects of food and time of day on aggression when grouping unfamiliar adult pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 39, p. 339-347, 1994.

BEATTIE, V.E.; O’CONNELL, N.E.; MOSS, B.W. Influence of environmental enrichment on the behaviour, performance and meat quality of domestic pigs. **Livestock Production Science**, v. 65, p. 71–79, 2000.

BECKER, G. **Estereotípias de Matrizes Confinadas**. [S.l.]: Embrapa suínos e aves, 2010.

BLACKSHAW, J.K. et al. The effect of a fixed or free toy on the growth rate and aggressive behaviour of weaned pigs and the influence of hierarchy on initial investigation of the toys. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v. 53, n. 3, p. 203-212, Jun., 1997.

BOLHUIS, J.E. et al. Voluntary feed intake in piglets: Potential impact of early experience

with flavors derived from the maternal diet. In: TORRALLARDONA, D.; ROURA, E. In *Voluntary Feed Intake in Pigs*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers the Netherlands, 2009. 37-61 p.

BRAMBEL, F. W. R. **Report of the technical committee to enquire into the welfare of animals kept under intensive husbandry systems**. London: Her Majesty's Stationary Office, 1965.

BRASIL. Constituição 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. 4. Ed. São Paulo: Saraiva, 1990.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 365, de 16 de julho de 2021. Aprova o Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário e os métodos de insensibilização autorizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial da União**, Edição Extra, Seção 1, n. 138-A, p. 1-4, 23 de julho, 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 113, de 16 de dezembro de 2020**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ed. 242, p. 5, 18 dez. 2020.

BRASIL. **Secretaria de Mobilidade Social, do Produtor Rural e Cooperativismo**. Portaria nº 195, de 04 de julho de 2018. Brasília. 2018.

BROOM, D.M. Animal welfare: concepts and measurement. **Journal of Animal Science**, v.69, p.4167-4175, 1991.

BRUINIX EM, et al. **Individually measured feed intake characteristics and growth performance of group-housed weanling pigs**: effects of sex, initial body weight, and body weight distribution within groups. *J Anim Sci*. 2001 Feb;79(2):301-8.

BUSS, Isabela Bortoli; PIASSA, Meiriele Monique Covatti. Análise comparativa do desempenho de leitões em maternidade climatizada e maternidade convencional, na região Oeste do Paraná, em época do verão. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, Cascavel, v. 6, n. 2, jul./dez. 2023.

CALAMITA, S.C.; et al. A música e seus diversos impactos sobre a saúde e o bem-estar dos animais. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**. São Paulo, v.14, n.3, p.6-11, 2016.

CAMPBELL, DLM, DE HAAS, EN, & LEE, C. (2019). Uma revisão do enriquecimento ambiental para galinhas poedeiras durante a criação em relação ao seu desenvolvimento comportamental e fisiológico. **Poultry Science**, 98(1), 9–28

CAMPOS, J.A.; TINÔCO, I.F.F., SILVA, F.F.; et al. Enriquecimento ambiental para leitões

na fase de creches advindos de desmame aos 21 e 28 dias. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 5, n. 2, p. 272-278, abr-jun, 2010.

CARLSTEAD, K.; SHEPHERDSON, D. **Alleviating stress in zoo animals with environmental enrichment**. In: Moberg, G.P.; Mench, J.A. (Eds.). *The Biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare*. Wallingford: CABI, n. 16, p. 337-354, 2001.

CARNEIRO, B. T., LEOCADIO-MIGUEL, M. A., & FONTENELE-ARAÚJO, J. (2019). Food Clock: Mechanisms of Circadian Food Entrainment. **Revista Da Biologia**, 19(1), 07-18.

CARVALHO, C. L.; et al. Bem-estar animal de bovinos e suínos no abate: portaria 365. **Science And Animal Health**, v. 9, n. 2, p. 142-161, 2021.

CARVALHO, Camila Lopes; et al.. **Bem-estar animal em suínos**. In: *Suinocultura E Avicultura: Do Básico A Zootecnia De Precisão*, p. 89–115, 2021.

CARVALHO, Carolina Magalhães Caires; et al. **Bem-estar na suinocultura**. Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Uberlândia, MG.

CIBOROWSKA, P.; MICHALCZUK, M.; BIÉN, D. The effect of music on livestock: cattle, poultry and pigs. **Animals**, v. 11, n. 12, p. 3572, 2021. DOI: 10.3390/ani11123572.

CLOUTIER S, WEARY DM and FRASER D. Can ambient sound reduce distress in piglets during weaning and restraint? **Journal of Applied Animal Welfare Science** 3, 107–116. 2000.

COSTA, Filipe Antônio Dalla; COSTA, Osmar Antônio Dalla. **IN 113: uma nova visão de bem-estar animal na produção de suínos**. 1. ed. Rio de Janeiro: AgriNews, 2023. ISBN 978-65-980091-0-6.

DÁVILA, SG, et al. Efeitos do enriquecimento auditivo e físico em 3 medidas de medo e estresse (duração da imobilidade tônica, razão heterófilo-linfócito e assimetria flutuante) em várias raças de pintinhos poedeiras. **Poultry Science**, 90(11), 2459–2466. 2011.

DEFRA – Department for Environment, Food & Rural Affairs. **Code of Recommendations for the Welfare of Livestock: pigs**. 2003.

DE JONGE, Francien H. et al. Music during play-time: using context conditioning as a tool to improve welfare in piglets. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 114, n. 3–4, p. 307–320, 2008.

DE JONGE FH, et al. Music during play-time: using context conditioning as a tool to improve welfare in piglets. 2008.

**Applied Animal Behaviour Science** 115, 138–148.

- DIAS, C.P.; SILVA, C.A.; MANTECA, X. Efeitos do alojamento no bem-estar de suínos em fase de crescimento e terminação. **Ciência Animal**, Fortaleza, vol.25, n.1, p.76-92, 2015.
- DOUGLAS, C. et al. Environmental enrichment induces optimistic cognitive biases in pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v.139, n.1-2, p.65-73, Jun., 2012.
- DUDINK, S. et al. Announcing the arrival of enrichment increases play behaviour and reduces weaning-stress-induced behaviours of piglets directly after weaning. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 101, n. 1-2, p. 86–101, 2006.
- DUNCAN, I. J. H.; FRASER, D. **Understanding animal welfare**. In: APPLEBY, M. C.; HUGHES, B. O. *Animal welfare*. London: Ed. Cab International. p. 19-31. 1997.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - **Centro Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves (CNPSA)**, 2003. *Sistemas de Produção*, 2. Versão Eletrônica Jan/2003.
- EMBRAPA. **Manejo da produção – Creche**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2021.
- FANCOURT D, OCKELFORD A and BELAI A 2014. **The psychoneuroimmunological effects of music: a systematic review and a new model**. *Brain, Behavior, and Immunity* 36, 15–26.
- FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL (FAWC). **Farm Animal Welfare in Great Britain: Past, Present and Future**. Londres: Farm Animal Welfare Council; 2009.
- FAY, M. P.; HUNSBERGER, S. **Arsenal: An Arsenal of 'R' Functions for Large-Scale Statistical Summaries**. R package version 3.6.3, 2023.
- FERREIRA, R.A. **Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos**. 2. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2011.
- FRAGOSO, Katherine Sharlene Barbosa; BUSS, Lizie Pereira. **Bem-estar animal e sistemas de produção de suínos: tradução livre da Sessão 7, Capítulo 7.13 do Código Sanitário para Animais Terrestres 2018 – OIE**. Brasília: MAPA, 2018.
- FRASER, A.F.; BROOM, D.M. **Farm animal behaviour and welfare**. 3. ed. Local: Ballière Tindall Reino Unido, p. 437, 1990.
- FRASER, D., Ritchie, J.S.D. e Fraser, A.F. 1975. **The term “stress” in a veterinary context**. *Br. Vet. J.*, v.131: p.653-662.
- GODYŃ, Dorota; NOWICKI, Jacek; HERBUT, Piotr. Effects of environmental enrichment on pig welfare—A review. **Animals**, v. 9, n. 3, p. 102, 2019. DOI: 10.3390/ani9030102.
- GÖRANSSON, L. et al. **Non-invasive transcutaneous continuous temperature measurement as an alternative to rectal temperature in neonatal piglets**. *Pediatric*

Research, v. 35, n. 1, 2020.

GRANDIN, Temple. A practical approach to providing environmental enrichment to pigs and broiler chickens housed in intensive systems. **Animals**, v. 13, n. 23, p. 2372, 2023. DOI: 10.3390/ani13232372.

GREGORY, N. G. **Animal welfare and meat science** (Chapters 1 and 9). Wallingford: CABI Publishing, 1998. p. 298.

GUY, J.H.; et al. The effect of combining different environmental enrichment materials on enrichment use by growing pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v. 144, n.3, p. 102-107, Mar., 2013.

HARRIS, D.L.; ALEXANDER, T.J.L. **Methods of disease control**. In: STRAW, B.E.; D'ALLAIRE, S.; MENGELING, W.L.; TAYLOR, D.J. Disease of swine. Ames: Iowa State University Press, p. 1077-1110, 2000.

HEFFNER, R.S.; HEFFNER, H.E. Visual factors in sound localization in mammals. **The Journal of Comparative Neurology**, Medford, v.317, p.219-232, 1992.

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

HOTZEL, M.J.; SOUZA, G.P.; MACHADO F<sup>o</sup>, L.C.P. et al. Estresse e reconhecimento de seres humanos em leitões recém desmamados. **Revista Biotemas**, v.4, n. 20, p. 91-98, 2007.

ITO, Érica Harue. **Enriquecimento sensorial do ambiente buscando o bem-estar de suínos**. 2018. Tese (Doutorado em Engenharia de Sistemas Agrícolas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2018.

ITO, Érica Harue; MIRANDA, K. O. da S.; LAMARCA, D. S. F. Music therapy for pigs created in open pen. **International Journal for Innovation Education and Research**, v. 8, n. 6, p. 29–38, 2020.

JANSEN, J. et al. Spatial learning in pigs: effects of environmental enrichment and individual characteristics on behaviour and performance. **Animal Cognition**, Heidelberg, v. 12, p. 303-315, 2009.

JONG, I. C.; et al. Effects of restricted feeding on physiological stress parameters in growing broiler breeders. **British Poultry Science**, v. 43, n.2, p. 157-168, 2002.

KHAN SH, et al. **Effects of music intervention on inflammatory markers in critically ill and postoperative patients: a systematic review of the literature**. Heart and Lung 47, 489–496. 2018.

KIM, S.; et al. Revisão Convidada — Situação atual da produção global de suínos: uma visão

- geral e tendências de pesquisa. **Animal Bioscience**, v. 37, n. 4, p. 719–729, 2024.
- LAGOMARSINO, Mariana Medeiros; MALHEIROS, Felipe Magalhães; SARUBBI, Juliana. **Influência da música no comportamento de suínos**. In: RUIZ, Valeska Regina Reque (Org.). Bem-estar animal em diferentes espécies. Curitiba: Atena Editora, 2019. Cap. 6, p. 32–37.
- LAGOMARSINO, Mariana Medeiros. **Efeito do estímulo musical no comportamento de suínos**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Palmeira das Missões, Palmeira das Missões, RS, 2016.
- LAMARCA, Daniel Sá Freire et al. Auditory sensory enrichment (music) applied for growing phase swine. **Human Journals Research Article**, v. 15, n. 3, p. 101–110, 2020.
- LATERZA FILHO, Moacyr. **Primeiros passos na música clássica para quem ouve e para quem quer ouvir**. Belo Horizonte: Instituto Cultural Filarmônica, 2012. 24 p. (Coleção Concertos Didáticos Orquestra Filarmônica de Minas Gerais). ISBN 978-85-66451-01-6.
- LI, X. et al. Behavioural responses of piglets to different types of music. **Animal**, v. 13, n. 10, p. 2319–2326, 2019. DOI: 10.1017/S1751731119000654.
- LIPPI, I. C. C. et al. Effects of music therapy on neuroplasticity, welfare, and performance of piglets exposed to music therapy in the intra- and extra-uterine phases. **Animals**, v. 12, n. 17, p. 2211, 2022. DOI: 10.3390/ani12172211.
- MACEDO, Beatriz Costa de. **Crueldade e maus-tratos na suinocultura: a necessidade de melhoria nas práticas de bem-estar animal**. São Paulo: Universidade Santo Amaro, 2024. [Monografia].
- MACHADO FILHO, L.C.P.; HÖTZEL, M.J. **Bem estar dos suínos**. In: 5º SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, 2000, São Paulo. Anais. Concórdia:EMBRAPA. 2000. p. 70-82.
- MACHADO, I. P. **Índices zootécnicos e sistemas de gerenciamento na produção de suínos**. In: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. Produção de Suínos: teoria e prática Brasília: ABCS, 2014. Cap. 5.1. p. 169-177.
- MAIA, A. P. de A.; et al. de. Enriquecimento ambiental como bem-estar positivo de suínos: uma revisão. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 14, n. 14, p. 2862–2877, 2013.
- MANTECA, X. et al. **Bem-estar animal: conceitos e formas práticas de avaliação dos sistemas de produção de suínos**. Sem. Ci. Agr., Londrina, v. 34, n. 62, p.4213-4229, 17 fev. 2013. Universidade Estadual de Londrina. DOI: 10.5433/1679-0359.2013v34n6supl12p4213.
- MENCH, J. A. (1993). Assessing welfare: an overview. **Journal of Agricultural &**

**Environmental Ethics**, 6, 68-75.

MENDES, Janaina Palermo et al. Performance and welfare of sows exposed to auditory environmental enrichment in mixed or collective housing systems. **Animals**, v. 10, n. 1, p. 1–13, 2023. DOI: 10.3390/ani10010001.

MOREIRA, S.V. Neuromusicoterapia no Brasil: aspectos terapêuticos na reabilitação neurológica. **Revista Brasileira de Musicoterapia**, ano XIV, n.12, p.18-26, 2012.

MURPHY, E., NORDQUIST, RE, & VAN DER STAAAY, FJ (2014). Uma revisão de métodos comportamentais para estudar emoção e humor em porcos, *Sus scrofa*. **Applied Animal Behavior Science**, 159, 9–28

NEWBERRY, R. C. Environmental enrichment – increasing the biological relevance of captive environments. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 44, p. 229-243, 1995.

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

N. QUINIOU, S. DUBOIS, J. NOBLET. Voluntary feed intake and feeding behaviour of group-housed growing pigs are affected by ambient temperature and body weight. **Livestock Production Science**, Volume 63, Issue 3, 2000, Pages 245-253, ISSN 0301-6226.

OLIVA, Cristiano de Vargas; CERQUEIRA-ADÃO, Sebastião Ailton da Rosa. Uso da música nos processos produtivos das organizações rurais. **Revista de Extensão e Estudos Rurais**, nov. 2022. ISSN 2359-1048.

OLCZAK, K. et al. The role of sound in livestock farming—Selected aspects. **Animals**, v. 13, n. 14, p. 2307, 2023.

OLIVEIRA, Clarindo Gonçalves de. **História resumida da música “clássica” ocidental**. Disponível em: [<https://violaos.files.wordpress.com/2018/09/histc3b3ria-resumida-da-mc3basica-e2809cclc3a1ssicae2809d-ocidental.pdf>].

PAPINI, M. Comparative psychology of surprising nonreward. **Brain Behavior Evolution**, v. 62, n. 2, p. 83–95, 2003.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Ambiência na produção de bovinos de corte a pasto. **Anais de Etologia**, 18: 26-42, 2000.

PEREIRA NETO, Moyzés Alves. **Impacto das medidas de bem-estar no desempenho de suínos**. Universidade Federal de Goiás – UFG, Regional Jataí, 2013. [Relatório de projeto orientado].

PILES M, et al. Feeding Behaviour in Group-Housed Growing-Finishing Pigs and Its Relationship with Growth and Feed Efficiency. **Vet Sci**. 2025 Feb 13;12(2):168.

PIRES, M.F.A.; et al. **Manual de bovinocultura de Leite** – EMBRAPA. Brasília, 2010.

- POZZATO, Leticia dos Santos; BATISTA, Iara Wolbert; SÁBATO, Deila Jordão Franco. A relação da música com o estado de bem-estar dos animais. **Revista Sinapse Múltipla**, Betim: PUC Minas, v. 10, n. 1, p. 6–9, jan./jul. 2021.
- RADOSTITS, O.M.; et al. (2002). **Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1737.
- RADKOWSKA, Iwona; GODYŃ, Dorota; FIC, Kinga. Stereotypic behaviour in cattle, pigs and horses – a review. **Animal Science Papers and Reports**, v. 38, n. 4, p. 303–319, 2020.
- R CORE TEAM. R (versão 4.5.0): **A language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2025.
- RODRIGUES, F.V. Fisiologia da música: uma abordagem comparativa. **Revista da Biologia**, São Paulo, v.2, 2008.
- ROHR, Stefan Alexander; et al. **Bem-estar animal na produção de suínos: toda a granja**. Brasília, DF: ABCS/Sebrae, 2016. 38 p.
- RUIS, M.A. et al. Behavioural and physiological consequences of acute defeat in growing gilts: effects of the social environment. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 70, n. 3, p. 201-225, 2001.
- SAMPAIO, C.A.P.; et al. Avaliação do ambiente térmico em instalação para crescimento e terminação de suínos utilizando os índices de conforto térmico nas condições tropicais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.3, p785-790, 2004.
- SAMPAIO, I. B. M. (2010). **Estatística Aplicada à Experimentação Animal**. 3. ed. Belo Horizonte: FEPMVZ.
- SANTOS, Fabrício de A. Bem-estar dos suínos. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 1, n. 3, p. 101–116, nov./dez. 2004.
- SANTOS, F. et al. Infrared thermography as a non-invasive method for neonatal piglet temperature assessment. **Journal of Thermal Biology**, v. 96, 2021.
- SANTOS, L. DA S.; PARRA, C.R. **Música e neurociências interrelação entre música, emoção, cognição e aprendizagem**. Psicologia PT. O portal dos psicólogos, p.1-8, 2015.
- SARTOR, Karina et al. Environmental enrichment in piglet creeps: behavior and productive performance. **Journal of Animal Behavior**, v. 5, n. 2, p. 45–53, 2020.
- SARUBBI, J. **Bem estar animal não se restringe às instalações e equipamentos: o uso de novas tecnologias**. In: FÓRUM INTEGRAL DE SUINOCULTURA: TEORIA E PRÁTICA DO BEM ESTAR ANIMAL NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS, 1, 2011, Curitiba. Anais. p. 36-50.

- SARUBBI, J. **Técnicas de manejo voltadas para o BEA em suínos**. In: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. *Produção de Suínos: Teoria e Prática*. Brasília: ABCS, 2014. Cap. 4.2. p. 146-155.
- SCHMID, SM; BÜSCHER, W.; STEINHOFF-WAGNER, J. **Adequação de diferentes termômetros para medir a temperatura corporal e da pele em leitões lactentes**. *Animais* 2021 , 11 , 1004.
- SILVA CA DA, et al.. **Fatores que afetam o desempenho de suínos nas fases de crescimento e terminação**. *Pesq agropec bras* [Internet]. 2016,Oct;51(10):1780–8.
- SILVA, FRS. **Efeito do enriquecimento sensorial auditivo (música) no bem-estar de matrizes suínas gestantes**. Tese de doutorado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ, Universidade de São Paulo – USP, Piracicaba-SP, 2016;
- SILVA, FRS; et al. **Efeito do enriquecimento auditivo (música) no bem-estar de porcas prenhes**. *Eng. Agric.* 2017 , 37 , 215–225.
- SOUSA, Gustavo Henrique Nunes de et al. Enriquecimento ambiental para suínos em fase inicial. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, [s.l.], 2018.
- STEVENSON, P. **Questões de bem-estar animal na criação intensiva de suínos na união européia**. In: Conferencia Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne,1, 2000,Concórdia. *Anais.Concórdia*, 2000, p.4-5.
- THE TREATY OF LISBON. Treaty of Lisbon amending the treaty on European Union and the treaty establishing the European Community: Article 6b. **Official Journal**, C 306, n. 50, 17 Dec. 2007.
- TINOCO, I. F. F. et al. Avaliação do índice de temperatura de globo negro e umidade e desempenho de suínos nas fases de crescimento e terminação criados em sistemas em camas sobrepostas em condições de verão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.1624 – 1629, (supl.), 2007.
- USDA – **Departamento de Agricultura dos Estados Unidos**. Serviço Agrícola Estrangeiro.
- VAN DE WEERD, H. A.; DAY, J.E.L. A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam,v. 116, n. 1, p. 1-20, Jan., 2009.
- VAN DE WEERD, H. A. et al. A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v. 84, n. 2, p. 101-118, Nov., 2003.
- VELONI, Mariana Lourenço; PRADO, Paula Lisboa; ARSSUFFI, Bruna Maria;
- BALLESTERO, Mariana C. Manzolli; et al. Bem-estar animal aplicado nas criações de suínos

e suas implicações na saúde dos rebanhos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 11, n. 21, jul. 2013.

WEARY, D.M. & FRASER, D. Calling by domestic piglets: reliable signals of need?. **Animal Behaviour**, v. 50, p. 1047-1055, 1995.

WIDOWSKI, T.M. et al. Development of ingestive behaviour and the relationship to belly nosing in early weaned piglets. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 110, n. 1-2, p. 109–127, 2008.

WOROBEC, E., DUNCAN, I.; WIDOWSKI, T. The effects of weaning at 7, 14 and 28 days on piglet behaviour. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 62, n. 2-3, p. 173-182, 1999.

WIŚNIEWSKA, M.; et al. Uso da Musicoterapia para Auxiliar o Relaxamento de Cavalos Geriátricos. **J. Equine Veter- Sci.** 2018, 78, 89–93.

YAMASAKI, A.; et al. The impact of music on metabolism. **Nutrition**, New York, v.28, n.11-12, p.1075-1080, 2012.

YOUNG, R. **Enriquecimento ambiental para animais em cativeiro**. *Animal Technology And Welfare*, 3, 53–54,2004.

ZHAO, S. et al. O efeito do estímulo de curta duração da música clássica no comportamento e na reação de imobilidade tônica de frangas. **Journal of Applied Animal Welfare Science**, v. 26, n. 3, p. 386–392, 2021.

ZWICKER, B. et al. Short- and long-term effects of eight enrichment materials on the behaviour of finishing pigs fed ad libitum or restrictively. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v. 144, n. 1-2, p. 31-38, Feb., 2013.