

**Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Enriquecimento sensorial do ambiente buscando o bem-estar de  
suínos**

**Érica Harue Ito**

Tese apresentada para obtenção do título de  
Doutora em Ciências. Área de concentração:  
Engenharia de Sistemas Agrícolas

**Piracicaba  
2018**

**Érica Harue Ito**  
**Zootecnista**

**Enriquecimento sensorial do ambiente buscando o bem-estar de suínos**  
versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientadora:  
Profa. Dra. **KÉSIA OLIVEIRA DA SILVA MIRANDA**

Tese apresentada para obtenção do título de Doutora  
em Ciências. Área de concentração: Engenharia de  
Sistemas Agrícolas

**Piracicaba**  
**2018**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
DIVISÃO DE BIBLIOTECA – DIBD/ESALQ/USP**

Ito, Érica Harue

Enriquecimento sensorial do ambiente buscando o bem-estar de suínos /  
Érica Harue Ito. - - versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de  
2011. - - Piracicaba, 2018.

49 p.

Tese (Doutorado) - - USP / Escola Superior de Agricultura “Luiz de  
Queiroz”.

1. Bem-estar animal 2. Enriquecimento ambiental sensorial 3. Música 4.  
Suínos 5. Comportamento 6. Desempenho zootécnico I. Título

## **AGRADECIMENTOS**

Obrigada Deus!

Obrigada pai e mãe!

Obrigada amigos!

À Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - ESALQ e ao Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Sistemas Agrícolas - PPGESA pela oportunidade da concretização deste doutorado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pela concessão da bolsa de estudo.

Eu fui feliz e sabia!

## EPÍGRAFE

"A ciência sem a religião é manca; a religião sem a ciência é cega."

Albert Einstein

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>7</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
2.1. BEM-ESTAR ANIMAL.....	11
2.2. BEM-ESTAR DE SUÍNOS.....	12
2.3. METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR ANIMAL.....	13
2.4. TIPOS DE ENRIQUECIMENTO.....	13
2.5. ENRIQUECIMENTO SENSORIAL.....	15
2.6. MÚSICA APLICADA AOS ANIMAIS.....	15
2.7. MÚSICA PARA SUÍNOS.....	15
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>16</b>
<b>3. ENRIQUECIMENTO SENSORIAL DO AMBIENTE PARA SUÍNOS CRIADOS EM INSTALAÇÕES ABERTAS.....</b>	<b>21</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>21</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>21</b>
3.1. INTRODUÇÃO.....	21
3.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	23
3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
3.4. CONCLUSÃO.....	33
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>34</b>
<b>4. MUSICOTERAPIA PARA SUÍNOS EM FASE DE CRESCIMENTO.....</b>	<b>37</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>37</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>37</b>
4.1. INTRODUÇÃO.....	37
4.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	38
4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	41
4.4. CONCLUSÕES.....	46
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>46</b>
<b>5. CONCLUSÕES GERAIS.....</b>	<b>49</b>

## RESUMO

### **Enriquecimento sensorial do ambiente buscando o bem-estar de suínos**

Atualmente, percebe-se o crescimento de consumidores preocupados com a qualidade dos produtos alimentares quando optam por ingerir carnes provenientes de animais criados em produções que valorizam o bem-estar animal e possuem um pensamento sustentável. Os animais são entidades psicológicas e instiga os pesquisadores a modificar, alterar e criar novas situações que proporcionem aos mesmos viverem, reproduzirem e crescerem de maneira agradável e de forma ética. O enriquecimento ambiental é considerado um tipo de manejo quando se busca melhorar a qualidade de vida dos animais por meio de estímulos ambientais. A música como um estímulo sensorial pode ser uma forma de enriquecer o ambiente. Ainda, a musicoterapia relaciona-se com a arte, a ciência e a educação e pode ser utilizada em diferentes metodologias e objetivos. Diante disto, a presente pesquisa propôs validar uma metodologia inédita e verificar se o agente sensorial música influenciou no comportamento, no bem-estar e no desempenho produtivo de suínos em fase de crescimento. Concluiu-se que a metodologia proposta em utilizar a música em instalações abertas foi eficaz para o desenvolvimento da pesquisa e que esse agente sensorial interviu positivamente nos comportamentos e proporcionou melhoria no bem-estar dos animais.

Palavras-chave: Bem-estar animal; Enriquecimento ambiental sensorial; Música; Suínos; Comportamento; Desempenho zootécnico

## **ABSTRACT**

### **Sensory enrichment of the environment for the welfare of pigs**

Nowadays, it is perceived the growth of consumers concerned about the quality of food products when choose to ingest meat from animals that were created in productions that value animal welfare and have a sustainable thinking. Animals are psychological entities and instigates researchers to modify, alter and create new situations that allow them to live, reproduce and grow in a pleasant and ethical way. Environmental enrichment can be considered a type of handling when improves quality life of the animals by environmental stimuli. Music as a sensory stimulus can be a way to enrich the environment. Also, music therapy is related to art, science and education and can be used in different methodologies and objectives. In this view, the present research proposed to validate an unpublished methodology and to verify if the sensory agent music influenced the behavior, welfare and productive performance of growing pigs. It was concluded that the methodology proposed to use music in open facilities was effective for the development of the research and that this sensory agent intervned positively in the behaviors and provided improvement in the animal welfare.

Abstract: Animal welfare; Sensorial environmental enrichment; Music; Pigs; Behavior; Zootechnical performance



## 1. INTRODUÇÃO

Após a Segunda Guerra Mundial, a criação animal passou a ser chamada de produção animal ao se preocupar com o desempenho quantitativo dos animais, com a nutrição, o melhoramento genético e a industrialização alimentar. O confinamento diminuiu o trabalho do homem, aumentou a área para mais produção e o desempenho zootécnico dos outros animais ao mantê-los sob total controle. Mas, por outro lado, o aumento das doenças pela intensificação da criação, o uso não controlado de drogas e agrotóxicos, o sofrimento animal devido à privação física e psicológica (isolamento social, monotonia, impossibilidade de movimentação etc.) também foram resultados desse confinamento.

Atualmente, a exigência da qualidade dos produtos alimentares advém dos próprios consumidores que optam, por exemplo, alimentar-se de carnes em que os animais foram criados, manejados e abatidos sob produções que valorizam o bem-estar e possuem cultura e ambiente sustentável.

De acordo com o *Farm Animal Welfare Council*, o bem-estar animal tem como base cinco liberdades: livre de fome e sede, livre de desconforto, livre de dor, sofrimento e doenças, livre de medo e angústia e livre para expressar o comportamento natural da espécie. A definição do bem-estar como a capacidade do animal adaptar-se ao ambiente em que vive é muito abrangente. Além de envolver o ambiente, as condições fisiológicas e comportamentais, os fatores psicológicos dos animais não humanos também estão envolvidos na ciência. Um bem-estar negativo causa prejuízos como a diminuição do ganho de peso, baixa conversão alimentar, atraso do período de reprodução, surgimento de comportamentos não naturais, doenças e em casos extremos a morte.

Animais não humanos também são seres sencientes e possibilitam aos pesquisadores desta área ampliar o campo de visão da ciência, ou seja, instiga os pesquisadores a modificar, alterar e criar novas situações que proporcionem aos animais viverem, reproduzirem e crescerem de maneira agradável e de forma ética.

Além da eliminação de procedimentos cruéis na produção, o enriquecimento ambiental (social, ocupacional, nutricional, sensorial e físico) é uma maneira eficaz de amenizar o estresse e gerar o bem-estar, pois modifica o ambiente e fornece elementos para que os animais expressem seus comportamentos naturais e melhorem a sua qualidade de vida.

O uso do enriquecimento sensorial atende a liberdade psicológica, pois estimula os seus sentidos sensoriais. A música, um som contínuo e rítmico, causa alterações físicas, mentais e sociais nos indivíduos ao ativar as regiões cerebrais responsáveis pelas mudanças cognitivas e motoras. Além disto, o uso da música como enriquecimento ambiental é de fácil implementação e pode gerar ganhos produtivos e econômicos quando se promove o bem-estar dos animais. Também, há estudos que comprovam que o uso da musicoterapia para os animais promove benefícios na qualidade de vida devido ao aumento do relaxamento e a redução da ansiedade e do estresse.

A sociedade atual tem questionado conceitos antigos e adquire a consciência da responsabilidade pela qualidade de vida dos outros animais quando estes são domesticados e completamente controlados pelos humanos. Tratar os outros animais como objeto material já não é mais aceito por várias comunidades, fato comprovado através de abaixo-assinados, reuniões, palestras e movimentos contra os maus tratos. Produzir animais sim, ainda é importante, porém também é importante repensar a maneira que a produção se desenvolve.

Portanto, a ciência bem-estar animal deve ter a capacidade de analisar, estudar e atender os requisitos questionados e propostos pela comunidade (consumidores da produção animal). Muitos são os relatos e as notícias de que os produtores de várias espécies animal utilizam sons e músicas na produção, porém na área acadêmica, há uma nítida deficiência em pesquisas contínuas sobre o assunto.

Assim, o objetivo deste projeto foi avaliar a influência do agente sensorial música no comportamento, desempenho produtivo e bem-estar de leitões em fase de crescimento.

A tese foi dividida em artigos para melhor explicação da pesquisa.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Bem-estar animal

Definir bem-estar animal é complexo e envolve diversas características relacionadas às instalações, ao manejo, saúde, comportamento, nutrição e outros (MAIA et al., 2013).

Atualmente, a definição mais utilizada para o bem-estar indica ausência de sofrimento e estresse e foi baseada nas cinco liberdades dos animais, criada pelo professor John Webster na Inglaterra e aceita pelo Farm Animal Welfare Council (FAWC, 2001):

- Liberdade fisiológica: ausência de fome e sede;
- Liberdade ambiental: ambiente semelhante ao natural do animal (instalações adaptadas);
- Liberdade sanitária: ausência de doenças e de fraturas;
- Liberdade comportamental: livres para expressar seus comportamentos naturais;
- Liberdade psicológica: ausência de dor, medo e ansiedade.

Devido à difícil definição dessa ciência, surgiram duas escolas de pensamento diante de debates realizados pela comunidade científica, a escola do funcionamento biológico e a escola dos sentimentos (DUNCAN, 2004).

A escola do funcionamento biológico relaciona o bem-estar com a capacidade do animal adaptar-se ao ambiente em que vive, com a falta de respostas fisiológicas de estresse e com os bons indicativos biológicos, ou seja, relaciona bem estar com a saúde e com as características físicas do animal (CURTIS, 1987; HURNIK & LEHMAN, 1988; BARNETT & HEMSWORTH, 1990; BROOM & JOHNSON, 1993).

A escola dos sentimentos afirma que o bem-estar é um conjunto de variáveis físicas e mentais dos animais ao considerar confirmações científicas sobre os sentimentos e os comportamentos dos mesmos (BRAMBELL COMMITTEE, 1965). Bem-estar associa-se a emoções positivas chamadas de prazer (DUNCAN, 2002), porém infelizmente a área científica é pobre sobre este assunto (MENCH, 1998).

Visto que não existem diferenças entre as estruturas e as funções dos neurônios entre os animais homens e os outros animais, as experiências mentais nesses seres ocorrem por meio de processos fisiológicos de maneira semelhante. Animais demonstram sinais de angústia, dor, frustração, medo, raiva e demais emoções que indicam sofrimento (MACHADO FILHO & HOTZEL, 2000), assim como podem demonstrar emoções que indicam felicidade e satisfação. Animais são entidades psicológicas (HURNIK, 2000) reconhecidas pela União Europeia em 1997.

## **2.2. Bem-estar de suínos**

O comportamento exploratório do ambiente é o comportamento mais comum dos suínos, classificado como qualquer ação que indique curiosidade (cheirar, fuçar, lambear, mastigar um objeto, olhar e outros) (PINHEIRO, 2009; MAIA et al., 2013). Quando estes animais não conseguem expressar seus comportamentos naturais, surge a problemática dos comportamentos anormais.

Alta densidade, ausência de enriquecimento, agressão dos animais dominantes, confinamento intensivo, isolamento social, monotonia ambiental, mutilação e outros são fatores que causam estresse e podem alterar o comportamento natural dos suínos em estereotipias (MACHADO FILHO & HOTZEL, 2000). Estereotipias são comportamentos repetitivos sem função específica, ou seja, comportamentos inadequados como esfregar a cabeça, ficar muito tempo deitado e sem movimentação, pressionar o bebedouro e não beber água, mastigar no vácuo, morder a cauda/orelha dos companheiros ou objetos, entre outros (FRASER & BROOM, 1990).

A mistura dos animais para a formação de lotes homogêneos gera brigas e interações negativas denominadas comportamentos agonísticos, devido a não familiaridade dos animais, sendo mais intenso nas primeiras 42 horas (GONYOU, 2001).

O estresse é uma consequência de um bem-estar negativo ao favorecer a liberação dos hormônios adrenalina e noradrenalina. A adrenalina modifica o metabolismo da glicose e a fornece para os músculos para a reação de alarme e fuga do organismo enquanto que a noradrenalina aumenta o fluxo sanguíneo dos músculos, sinalizados com o aumento das frequências cardíaca e respiratória (MACHADO FILHO & HOTZEL, 2000).

O estresse pré-abate propicia a produção de carnes de baixa qualidade acarretando em perdas produtivas e econômicas e aumento de carcaças PSE (pale, soft, exudative – pálida, mole, exudativa) e DFD (dark, firm, dry – escura, dura, seca) (GREGORY, 1998; MACHADO FILHO & HOTZEL, 2000).

### **2.3. Metodologia para avaliação do bem-estar animal**

O bem-estar dos animais pode ser medido por meio de avaliações comportamentais, parâmetros fisiológicos (atividade adrenal e resposta imunológica, frequências cardíacas e respiratórias, nível de cortisol e temperatura corporal), desempenhos zootécnicos e sanidade (BROOM & MOLENTO, 2004; BAPTISTA et al., 2011).

A observação comportamental permite avaliar os animais em seu ambiente e conhecer as suas preferências e reações diante de acontecimentos específicos (BROOM, 1991) e é um método prático e rápido para avaliação do bem-estar.

Quanto à avaliação dos sentimentos, utilizam-se testes de preferência ao permitir que o animal escolha um ambiente que mais o agrada, ou seja, o animal escolhe um ambiente que proporciona maior bem-estar e fornece informações sobre os seus sentimentos atuais (HUGHES & BLACK, 1973; DAWKINS, 1976).

### **2.4. Tipos de enriquecimento**

O enriquecimento ambiental é uma importante ferramenta para melhorar o bem-estar dos animais por alterar o ambiente de acordo com as suas necessidades comportamentais, reunir a espécie e facilitar o controle do meio em que habita (MACHADO FILHO & HOTZEL, 2000; VAN DE WEERD et al., 2003).

O enriquecimento pode ser considerado um tipo de manejo quando melhora a qualidade de vida dos animais confinados através de estímulos ambientais que beneficiam os parâmetros psicológicos e fisiológicos e as necessidades etológicas (NEWBERRY, 1995; CAMPOS et al., 2010).

Ambientes enriquecidos causam mudanças cerebrais ao melhorar a habilidade, a aprendizagem, a curiosidade exploratória por objetos e lugares e a diminuir a ativação das glândulas adrenal e pituitária (DANTZER & MORMEDE, 1981; SHEPHERDSON et al., 1993).

Bloomsmith et al. (1991) dividem o enriquecimento ambiental em cinco classes:

- Enriquecimento social: contato direto e indireto (sentidos sensoriais) com indivíduos da mesma espécie e com humanos;
- Enriquecimento ocupacional: estímulos físicos e psicológicos que permitam o controle dos animais;
- Enriquecimento físico: modificações das instalações, introdução de objetos e substratos;
- Enriquecimento sensorial: estímulo dos sentidos sensoriais como audição (música, vocalização) e visão (televisão);
- Enriquecimento nutricional: alterações dos tipos e métodos de fornecimento dos alimentos.

Van de Weerd et al. (2006) disponibilizaram diferentes objetos para suínos na fase de crescimento e observaram diminuição de mordida de cauda entre os animais. Nas baias de crescimento e terminação de leitões, o uso da palha como substrato recreativo permitiu os animais a expressar comportamentos como fuçar, pastejar e mastigar o material (TUYTTENS, 2005).

Leitões desmamados foram atraídos por brinquedos aromatizados utilizados como enriquecimento nas baias diminuindo a agressividade nos primeiros dias pós desmame (NOWICKI & KLOCEK, 2012).

Substratos para a cama e objetos suspensos são os enriquecimentos ambientais mais utilizados na criação de suínos para promover o comportamento natural e evitar as estereotipias. Porém, outras diversas maneiras de enriquecimento são raramente usadas e estudadas cientificamente, como a iluminação com lâmpadas de diferentes cores, aromas e sons (MAIA et al., 2013).

Diante do enriquecimento diminuem-se os comportamentos indesejáveis e aumentam-se os comportamentos naturais da espécie suína e, conseqüentemente, acarreta melhorias na produtividade, sanidade e qualidade da carne (VAN DE WEERD et al., 2003; DAY et al., 2008; SARUBBI, 2011).

## **2.5. Enriquecimento sensorial**

O uso da música como estímulo sensorial para os animais é uma forma de enriquecer o ambiente e amenizar o estresse, propiciando assim um maior bem-estar. Música é um som contínuo e rítmico formado por notas, tons e amplitudes e apresenta poder relaxante sobre os humanos e os outros animais, pois gera a reabilitação física, social e mental (MAIA, 2013).

No sistema auditivo, a cóclea é a região onde os estímulos sonoros externos são transformados em impulsos nervosos que, ao conectar-se com o cérebro, ativam regiões cerebrais específicas responsáveis pela estimulação das áreas cognitivas e motoras (RODRIGUES, 2008; MOREIRA, 2012).

Assim como a visão pode transmitir a percepção do ambiente e gerar sentimentos como segurança, insegurança, perigo, harmonia, tranquilidade e outros, o campo auditivo também transmite emoções ao ouvir-se o vento, os pássaros cantando, trovões, rosnados e demais estímulos sonoros, pois revelam eventos do ambiente externo. Além disso, a ritmicidade da música estimula ações como dançar, bater palma, balançar e, assim, beneficiar o sistema motor (PINKER, 1998).

## **2.6. Música aplicada aos animais**

Integrado à capacidade cognitiva, os sons são utilizados como reforço positivo ou negativo por alterar o comportamento dos animais (SARUBBI, 2011).

Estímulos musicais reduziram os latidos e a ansiedade da separação em pesquisas realizadas com cães (TAKABATAKE et al., 2007). Otsuka et al. (2009) verificaram em laboratório que os ratos possuem a capacidade de diferenciar os estímulos musicais.

Também, Albright e Arave (1997) relataram que a música clássica aumentou a produção leiteira.

## **2.7. Música para suínos**

Apesar de pouco estudada para a espécie suína, a música como enriquecimento ambiental apresenta resultados científicos positivos para o bem-

estar de humanos e animais (ELLIS & WELLS, 2010; FAYAZI et al., 2011; MOREIRA, 2012).

O aumento do período de brincadeiras e a diminuição da agressividade dos leitões na fase de creche foram resultados obtidos por Jonge et al. (2008) ao expor os animais a música antes do desmame, indicando bem-estar positivo.

Na fase de terminação, Ekachat e Vajrabukka (1994) observaram maior ingestão de matéria seca por suínos que ouviram rock and roll quando comparado a suínos que ouviram música clássica.

Mesmo com raras pesquisas científicas, na prática a música tem sido muito utilizada como enriquecimento nos sistemas de produção. Produtores de suínos relatam que o agente sensorial música acalma os animais, facilita o manejo e consequentemente diminui as perdas na produtividade (MAIA et al., 2013).

## REFERÊNCIAS

ALBRIGHT, J. L.; ARAVE, C. W. **The behaviour of cattle**. 1997. 320 p.

BARNETT, J.L.; HEMSWORTH, P.H. The validity of physiological and behavioural measures of animal welfare. **Applied Animal Behaviour Science**, v.25, n.1-2, p.177-187, 1990.

BAPTISTA, R.I.A.A.; BERTANI, G.R.; BARBOSA, C.N. Indicadores do bem-estar em suínos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.10, p.1823-1830, 2011.

BLOOMSMITH, M. A., BRENT, L.Y.; SCHAPIRO, S.J. Guidelines for developing and managing an environmental enrichment program for nonhuman primates. **Laboratory Animal Science**, Memphis, n.41, v.4, p.372-377, 1991.

BRAMBELL COMMITTEE. Report of the Technical Committee to enquire into the welfare of animals kept under intensive livestock husbandry systems. Command Paper 2836. London, 1965.

BROOM, D.M. Animal welfare: concepts and measurements. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.69, n.10, p.4167-4175, 1991.

BROOM, D.; JOHNSON, K. **Stress and animal welfare**. London: Dordrecht Kluwer Academic Publishers Boston. 1993.

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

CAMPOS, J.A.; TINÔCO, I.F.F., SILVA, F.F.; PUPA, J.M.R.; SILVA, I.J.O. da 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, 2010.

CURTIS, S.E. Animal well-being and animal care. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, Maryland Heights, v.3, n.2, p.369-382, 1987.

DANTZER, R.; MORMEDE, P. Pituitaryadrenal consequences of adjunctive activities in pigs. **Hormones and Behavior**, v.5, p.386–394, 1981.

DAWKINS, M.S. Towards an objective method of assessing welfare in domestic fowl. **Applied Animal Ethology**, v.2, n.3, p.245-254, 1976.

DAY, J.E.L.; VAN DE WEERD, H.A.; EDWARDS, S.A. The effect of varying lengths of straw bedding on the behaviour of growing pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v.109, n.2-4, p.249-260, 2008.

DUNCAN, I.J.H. Poultry welfare: science or subjectivity? **British Poultry Science**, v.43, n.5, p.643-652, 2002.

DUNCAN, I.J.H. A concept of welfare based on feelings. In: The well-being of farm animals: challenges and solutions, 2004, Blackwell. Blackwell: 2004. p.85-101.

EKACHAT, K., VAJRABUKKA, C. Effect of music rhythm on growth performance of growing pigs. **Kasetsart Journal Natural Science**, Bangkok, v.28, n.4, p.640-643, 1994.

ELLIS, S. H.; WELLS, D. L. The influence of olfactory stimulation on the behaviour of cats housed in a rescue shelter. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.123, n.1, p.56-62, 2010.

FAWC - FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. **Interim Report on the Animal Welfare Implications of Farm Assurance Schemes**. Department for Environment, Food and Rural Affairs. 2001. 52p. Disponível em: <[www.fawc.org.uk/pdf/farmassurance.pdf](http://www.fawc.org.uk/pdf/farmassurance.pdf)>. Acesso em: 18 jun 2017.

FAYAZI, S.; BABASHAHI, M.; REZAEI, M. The effect of inhalation aromatherapy on anxiety level of the patients inpreoperative period. **Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research**, v.16, n 4, p.278- 283, 2011.

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. **Farm animal behaviour and welfare**, 3.ed., London: Bailli'ere Tindall, 1990.

GONYOU, H. W. The social behavior of pigs. In: Keeling L.K.; Gonyou, H.W. **Social Behaviour in Farm Animals**, 2001, Oxon. Oxon: 2001.

GREGORY, N. G. **Animal welfare and meat science**. Wallingford: CABI Publishing, 1998. 298p.

HUGHES, B.O.; BLACK, A.J. The preference of domestic hens for different types of battery cage floor. **British Poultry Science**, v.14, n.6, p.615-619, 1973.

HURNIK, J.F.; LEHMAN H. Ethics and farm animal welfare. **Journal of Agricultural and Environmental Ethics**, Springer, v.1, n.4, p.305-318, 1988.

HURNIK, J.F. Conceito de bem-estar e conforto animal. Florianópolis, abr. 2000. Palestra proferida no I Simpósio latino-americano de bem-estar animal.

JONGE, H. F.; BOLEIJ, H.; BAARS, A.M.; DUDINK, S.; SPRUIJT, B.M. Music during play-time: Using context conditioning as a tool to improve welfare in piglets. **Applied Animal Behaviour Science**, Elsevier, Amsterdam, v.15, n.3-4, p.138–148, 2008.

MACHADO FILHO, L.C.P.; HOTZEL, M.J. Bem estar dos suínos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE SUÍNOS, 5, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: 2000. p. 70-82.

MAIA, A.P. de A.; SARUBBI, J.; MEDEIROS, B.B.L.; MOURA, D.J. de Enriquecimento ambiental como medida para o bem-estar positivo de suínos – revisão. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v.14, n.14, p.2862-2877, 2013.

MENCH, J.A. Thirty years after Brambell: whither animal welfare science? **Journal of Applied Animal Welfare Science**, v.1, n.2, p.91-102, 1998.

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

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

NOWICKI, J.; KLOCEK, C. The effect of aromatized environmental enrichment inpen on social relations and behavioural profile of newly mixed weaners. **Annals of Animal Science**, Krakow, v.12, n.3, p.403-412, 2012.

OTSUKA, Y.; YANAGI, J.; WATANABE, S. Discriminative and reinforcing stimulus properties of music for rats. **Behavioural Processes**, v.80, p.121-127, 2009.

PINHEIRO, J.V. **A pesquisa com bem-estar animal tendo como alicerce o enriquecimento ambiental através da utilização de objeto suspenso no comportamento de leitões desmamados e seu efeito como novidade**. 2009. 65p. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

PINKER, S. **How the mind works**. 1.ed. London: Penguin Books,1998. 660p.

RODRIGUES, F.V. Fisiologia da música: uma abordagem comparativa. **Revista da Biologia**, São Paulo, v.2, 2008.

SHEPHERDSON, D.J.; CARLSTEAD, K.; MELLEN, J.D.; SEIDENSTICKER, J. The influences of food presentation on the behavior of small cats in confined environments. **Zoo Biology**, v.12, p.203–216, 1993.

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...** Curitiba: 2011. p. 36-50.

TAKABATAKE, E.Y. A **Musicoterapia para cães com depressão**. 2007. 36p. Monografia (Graduação do Curso de Musicoterapia) - Faculdade Paulista de Artes, São Paulo. 2007.

TUYYTENS, F.A.M. The importance of straw for pig and cattle welfare: A review. **Applied Animal Behaviour Science**, v.92, p.261–282, 2005.

VAN DE WEERD, H.A.; DOCKING, C.M.; DAY, J.E.L.; AVERY, P.J.; EDWARDS, S.A. A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.84, n.2, p.101-118, 2003.

VAN DE WEERD, H.A.; DOCKING, C.M.; DAY, J.E.L.; BREUER, K.; EDWARDS, S.A. Effects of species-relevant environmental enrichment on the behaviour and productivity of finishing pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.99, n.3-4, p.230-247, 2006.



### 3. ENRIQUECIMENTO SENSORIAL DO AMBIENTE PARA SUÍNOS CRIADOS EM INSTALAÇÕES ABERTAS

#### Resumo

É percebido um crescimento significativo de consumidores preocupados com a qualidade dos produtos alimentares quando optam por ingerir carnes provenientes de animais que foram criados, manejados e abatidos em produções que valorizam o bem-estar animal e possuem um pensamento sustentável. O enriquecimento ambiental é uma técnica que auxilia o bem-estar dos animais por alterar o ambiente com a finalidade de preservar os comportamentos naturais da espécie. O objetivo da pesquisa foi validar uma metodologia inédita e verificar a efetividade do agente sensorial (música) como enriquecimento ambiental e a sua influencia no comportamento e no bem-estar dos suínos em fase de crescimento criados em instalações abertas. Dentre os comportamentos analisados, verificou-se que os agonísticos apresentaram diferenças estatísticas entre a baia controle e a baia tratamento (música). Para os lúdicos, houve diferença para a interação animal. Concluiu-se que a metodologia proposta foi eficaz para o desenvolvimento do estudo e que a música como enriquecimento sensorial beneficiou o comportamento e o bem-estar dos suínos mantidos em instalações abertas.

Palavras-chave: Ambiente; Bem-estar; Comportamento; Metodologia inédita; Música; Som; Suínos

#### Abstract

Is perceived a significant growth of consumers concerned about the quality of food products when choose to ingest meat from animals that were created, managed and slaughtered in productions that value animal welfare and have a sustainable thinking. Environmental enrichment is a technique that helps the animal welfare by changing the environment in order to preserve the natural behaviors of the species. The aim of the research was to validate an novel methodology and verify the effectiveness of the sensory agent (music) as environmental enrichment and the its influence on the behavior and welfare of growing pigs raised in open pen. Among the behaviors analyzed, it was verified that the agonistics presented statistical differences between the control bay and the treatment bay (music). For the ludic ones, there was difference for the animal interaction. It was concluded that the methodology proposed was effective for the development of the study and the music as sensory enrichment benefited the behavior and welfare of pigs kept in open stall.

Keywords: Ambience; Welfare; Behavior; Unpublished methodology; Music; Sound; Swine

#### 3.1. Introdução

Atualmente é percebido um crescimento significativo de consumidores preocupados com a qualidade dos produtos alimentares quando optam por ingerir carnes provenientes de animais que foram criados, manejados e abatidos em

produções que valorizam o bem-estar animal e possuem um pensamento sustentável.

De acordo com o Farm Animal Welfare Council-FAWC, o bem-estar animal tem como base cinco liberdades: livre de fome e sede, livre de desconforto, livre de dor, sofrimento e doenças, livre de medo e angústia e livre para expressar o comportamento natural da espécie (FAWC, 2001). A definição do bem-estar é muito abrangente, pois para o animal adaptar-se ao ambiente os fatores fisiológicos, comportamentais e também psicológicos precisam estar inseridos no conceito.

Apesar dos registros milenares da relação humano-animal e da criação dos animais em cativeiro, somente nas últimas quatro décadas que o bem-estar animal foi reconhecido como uma ciência no meio acadêmico devido aos avanços das pesquisas na área etológica (SAAD et al., 2011).

O enriquecimento ambiental pode ser entendido como uma técnica que auxilia de maneira positiva o bem-estar dos animais por alterar e controlar o habitat dos mesmos com a finalidade de preservar os comportamentos naturais da espécie. Pode ser considerado um tipo de manejo ao favorecer a qualidade de vida dos animais confinados por meio de melhorias no sistema produtivo que beneficiam os fatores psicológicos, fisiológicos e as necessidades etológicas de cada espécie (NEWBERRY, 1995; CAMPOS et al., 2010).

Bloomsmith et al. (1991) dividem o enriquecimento ambiental em cinco classes: enriquecimento social: contato direto e indireto com indivíduos da mesma ou outra espécie, incluindo humanos; enriquecimento ocupacional: estímulos físicos e psicológicos que permitam o controle e o exercício dos animais; enriquecimento físico: modificações das instalações, introdução de objetos e substratos; enriquecimento sensorial: estímulo dos cinco sentidos sensoriais (visão, audição, olfato, tato e paladar) e enriquecimento nutricional: alterações dos tipos e métodos de fornecimento dos alimentos.

O método mais utilizado para avaliar a eficiência de um enriquecimento no sistema de produção é o comportamento animal por meio de etograma (VAN DE WEERD et al., 2003; ZWICKER et al., 2013). Também é possível utilizar outras variáveis, como as neurológicas, fisiológicas, produtivas e sanitárias (DAY et al., 2008; CAMPOS et al., 2010).

O uso da música como um estímulo sensorial para os animais pode ser uma forma de enriquecer o ambiente e amenizar os comportamentos anormais,

propiciando assim um bem-estar positivo. Apesar de poucos estudos para a espécie suína, há resultados científicos relevantes para o bem-estar humano e para os animais de estimação (MOREIRA, 2012).

Música é um som rítmico e contínuo formado por notas, tons e amplitudes que relaxa os humanos e os outros animais, pois gera a reabilitação física, social e mental (MAIA et al., 2013). No sistema auditivo, a cóclea é a região onde os estímulos sonoros externos são transformados em impulsos nervosos que, ao conectar-se com o cérebro, ativam as regiões cerebrais específicas responsáveis pela estimulação das áreas cognitivas e motoras (RODRIGUES, 2009; MOREIRA, 2012).

Enriquecer o ambiente a fim de auxiliar o bem-estar dos suínos pode ser uma maneira de gerar ganhos produtivos aos criadores e atender aos requisitos exigidos pelos consumidores preocupados com a qualidade dos alimentos que consomem.

Dessa forma, o objetivo da pesquisa foi validar uma metodologia inédita e verificar a efetividade do agente sensorial (música) como enriquecimento ambiental e a sua influencia no comportamento e no bem-estar dos suínos em fase de crescimento criados em instalações abertas.

### **3.2. Material e métodos**

O uso dos animais para a pesquisa foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) com protocolo 2015-4, com o experimento conduzido na região sudeste do Brasil, latitude 22° 43' 31" S e longitude 47° 38' 57" W.

Duas baias com piso compacto de concreto foram interligadas por uma abertura central de um metro (m) para os animais optarem pelo ambiente de sua preferência: com o agente sensorial (música) ou sem o agente sensorial. Cada baia possuía 27 metros quadrados (m<sup>2</sup>) de área, um comedouro de concreto de 0,60 x 1,20 m e um bebedouro automático tipo chupeta fixado na parede. Desse modo, a instalação para a pesquisa totalizou 54 m<sup>2</sup>, dois comedouros de concreto e dois bebedouros tipo chupeta.

O experimento ocorreu em setembro de 2015 durante três dias, das seis horas (h) da manhã às dezessete horas da tarde e, por sorteio, foi adicionada uma caixa acústica na baia direita. Assim, definiu-se a baia direita como tratamento (com

o agente sensorial música) e a baia esquerda como controle (sem o agente sensorial).

Com o uso de uma caneta atóxica, 10 suínos em fase de crescimento com idade média de 63 dias e peso médio de 22 quilos (kg) foram identificados no dorso e alocados aleatoriamente na instalação um dia antes do início do estudo, cinco animais entrando pela baia controle e cinco pelo tratamento.

Durante as 12 h de experimento diário, a música clássica de Bach (Cello Suite n.1-Prelude) foi tocada constantemente e com o volume adequado para que não pudesse ser ouvida pelos suínos que estavam na baia controle. Em uma análise prévia, tanto a baia controle como a tratamento foram divididas em 12 quadrantes de 1,5 x 1,5 m. Simultaneamente em cada baia e durante um minuto (min) por quadrante, foram coletados dados da intensidade do som em decibéis (dB) com o uso de decibelímetros e a frequência sonora em hertz (Hz) com o uso de gravadores de áudio. No total, foram reunidos 12 min de dados da intensidade e da frequência sonora de cada baia que foram transferidos para um programa computacional para posterior análise. A escolha da música foi baseada em pesquisa anterior com a mesma espécie animal (JONGE et al., 2008).

A cada 15 min da hora (6 h às 6 h 15 min, 7 h às 7 h 15 min, 8 h às 8 h 15 min etc.) foram contabilizados por observação visual os comportamentos dos animais em ambas as baias. Para este experimento foi elaborado um etograma de acordo com as pesquisas anteriores (ARAUJO et al., 2011; KAMMERSGAARD et al., 2011) conforme a Tabela 1:

**Tabela 1** – Etograma utilizado na pesquisa

<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 <i>Belly nosing</i> : 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

Antes do início da contagem dos comportamentos, foi verificado a quantidade de animais presentes na baia controle e na baia tratamento. Ao final de cada hora par (6 h 15 min, 8 h 15 min, 10 h 15 min etc.), dois suínos de cada baia foram escolhidos aleatoriamente para a coleta da temperatura retal em graus Celsius (°C) utilizando um termômetro digital.

Para o controle das variáveis ambientais, a temperatura em graus Celsius (°C) e a umidade relativa do ar em porcentagem (%) foram monitoradas nas duas baias por *data loggers* e os dados transferidos para um programa computacional para a análise. Para a avaliação do conforto térmico, utilizou-se um aplicativo que calcula o

índice de temperatura de globo negro e umidade-ITGU específico para a espécie suína.

Os equipamentos utilizados nesta pesquisa foram posicionados à 1,5 m de altura do chão. A caixa acústica foi colocada em cima do muro com a proteção do telhado de telha cerâmica francesa, os *data loggers* pendurados no telhado no centro de cada baia e os decibelímetros e gravadores de áudio mantidos com os pesquisadores treinados para o uso nos 12 quadrantes.

O experimento foi instalado no delineamento casualizado em blocos. Os dados comportamentais contabilizados por meio do etograma foram submetidos à transformação raiz quadrada ( $\sqrt{x+0,5}$ ) e à análise de variância (ANOVA); em seguida, as médias foram comparados pelo teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ). Os dados das demais variáveis foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ). As análises estatísticas foram feitas no software SAS, versão 9.3 (SAS Institute Inc, Cary, NC, Estados Unidos).

### **3.3. Resultados e discussão**

Nas condições desta pesquisa, apresentam-se na Tabela 2 os valores da intensidade sonora em dB e os valores ambientais de temperatura e umidade relativa do ar na baia sem o agente sensorial (controle) e com o agente sensorial música (tratamento).

**Tabela 2** – Valores médios e desvio padrão da intensidade sonora, temperatura e umidade relativa do ar e o índice de temperatura e umidade na baia controle (sem o agente sensorial) e na baia tratamento (com a música)

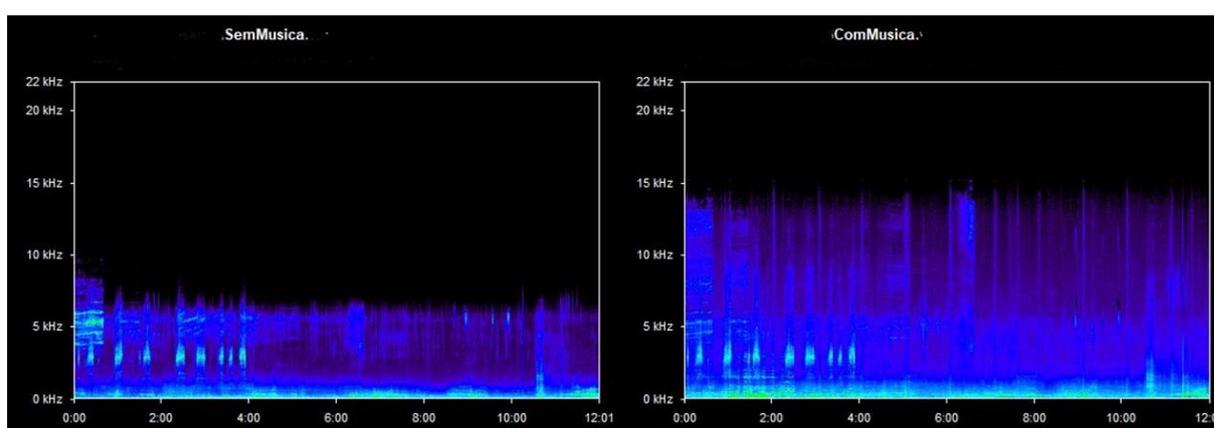
Baia	Intensidade sonora (dB)	T (°C)	UR (%)	ITGU
Controle	44,00 ± 4,15 a	23,78 ± 2,95 a	63,66 ± 19,72 a	71,93
Tratamento	45,54 ± 3,80 a	23,36 ± 2,84 a	63,64 ± 19,66 a	71,79

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

dB: decibéis; T: temperatura; °C: graus Celsius; UR: umidade relativa do ar; %: porcentagem; ITU: índice de temperatura e umidade.

A intensidade sonora (dB) na baia controle e na baia tratamento foi estatisticamente igual e, portanto, não interferiu nos resultados obtidos no experimento. A intensidade da música foi sobreposta e igualada à intensidade do som do ambiente na baia tratamento.

Ao utilizar um analisador de áudio, verificou-se que a frequência sonora na baia controle permaneceu abaixo 10 quilohertz (kHz), enquanto que na baia tratamento ultrapassou 15 kHz. De acordo com Heffner e Heffner (1992), a espécie suína possui a capacidade de detectar as frequências de 40 a 40.000 Hz.



**Figura 1** – Espectrograma da frequência sonora na baia controle e na baia tratamento

Hz: hertz; kHz: quilohertz

As variáveis ambientais temperatura (°C) e umidade do ar (%) também não influenciaram nos resultados da pesquisa. A temperatura ideal para suínos em fase de crescimento é de 21 °C, com limites entre 16-27 °C (NFACC, 2014) e a umidade não deve ultrapassar 70% (SAMPAIO et al., 2004), limitados entre 40-90% (FERREIRA, 2011). O bem-estar, o desempenho produtivo e a troca de calor entre o animal e o ambiente são constantemente afetados pela temperatura e pela umidade (DIAS et al., 2015). De acordo com o aplicativo utilizado para o cálculo de ITGU, tanto os animais da baia controle como da tratamento estavam em conforto térmico.

Na Tabela 3 têm-se os valores da quantidade de suínos (unidade) e da temperatura retal (°C) na baia controle e na baia tratamento.

**Tabela 3** – Valores médios e desvio padrão da quantidade de suínos e da temperatura retal na baia sem o agente sensorial (controle) e com o agente sensorial música (tratamento)

Baia	Quantidade de suínos (unidade)	Temperatura retal (°C)
Controle	6,17 ± 2,59 a	38,97 ± 0,36 a
Tratamento	3,83 ± 2,59 b	39,05 ± 0,36 a

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.  
°C: graus Celsius.

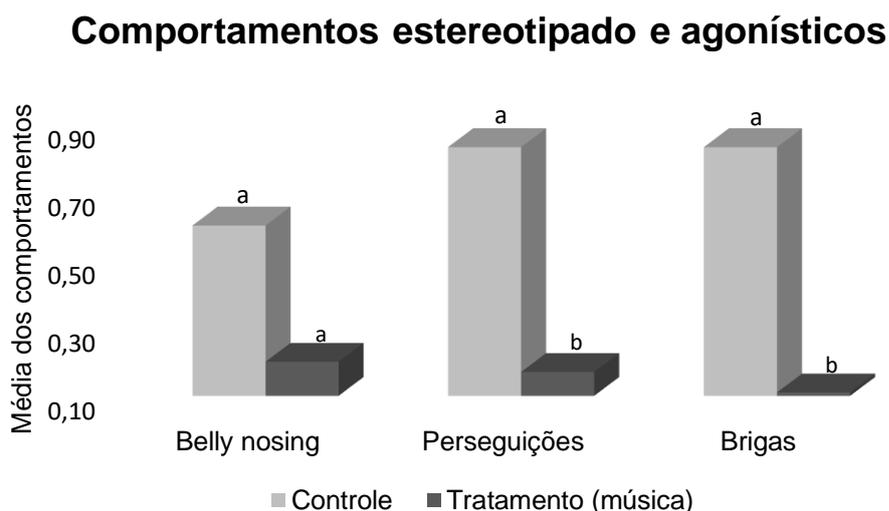
Durante o experimento foi estabelecida a hierarquia de dominância entre os animais. Após esse processo, o suíno dominante tinha a preferência de permanecer na baia sem o agente sensorial por ter entrado inicialmente na área de experimento pela baia controle, contribuindo para que todos os demais animais também ficassem por um período maior na baia controle. Essa ocorrência influenciou no resultado da quantidade de suínos nas baias e, conseqüentemente, em alguns comportamentos normais da espécie.

A hierarquia social é composta pelo suíno dominante e pelos demais animais dominados, evidente em pequenos grupos e observados em todas as fases produtivas da criação (MEESE & EWBANK, 1973).

Segundo Muirhead e Alexander (1997), a temperatura retal dos suínos com peso entre 25-45 kg é de 39 °C, semelhante aos valores coletados neste experimento.

Ao observar os valores da temperatura, umidade e temperatura retal, pode-se entender que os animais permaneceram em boas condições ambientais e que tais variáveis não interferiram na avaliação comportamental durante a pesquisa. Essa informação pode ser comprovada com os valores de ITU encontrados neste experimento.

Nas figuras 2, 3 e 4 encontram-se os valores de contagem dos comportamentos estereotipados e agonísticos, normais e lúdicos dos suínos na baia sem o agente sensorial (controle) e com o agente sensorial música (tratamento).



**Figura 2** – Comportamentos estereotipados e agonísticos dos suínos em fase de crescimento nas baias sem o agente sensorial (controle) e com o agente sensorial música (tratamento)

Dentre os comportamentos estereotipados, a aerofagia não foi observada neste estudo e *belly nosing* não apresentou diferença estatística entre os tratamentos.

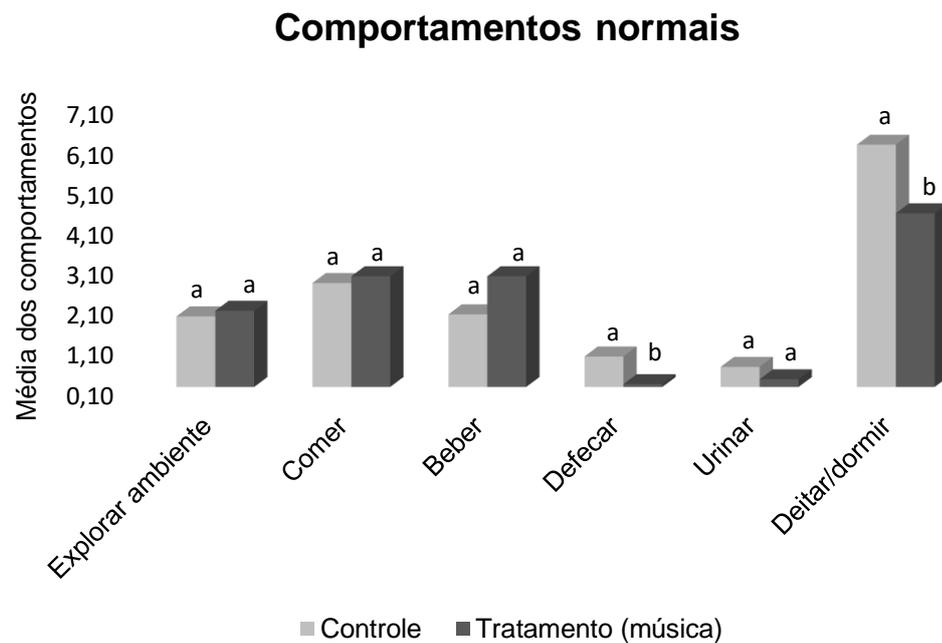
O contrário ocorreu para os comportamentos agonísticos de perseguições e brigas ao verificar que os valores na baia tratamento (com a música) ( $0,17 \pm 0,45$  e  $0,11 \pm 0,40$ ; respectivamente) foram estatisticamente menores quando comparado a baia controle ( $0,83 \pm 1,71$  e  $0,83 \pm 1,48$ ; respectivamente). Na contagem total verificou-

se 29 comportamentos de perseguições na baia sem a música contra 6 comportamentos na baia com a música e 29 comportamentos de brigas no controle contra 4 na tratamento. Tais resultados indicam que a música realmente pode ser usada como enriquecimento sensorial, pois diminuiu nitidamente as brigas e as perseguições entre os suínos, favorecendo e promovendo um bem-estar positivo.

Robbins e Margulis (2016) observaram que a música clássica diminuiu o temor em frangos de corte ao avaliar o tempo de alimentação e a redução da imobilidade tônica dos animais.

Ao estudar a música clássica como enriquecimento sensorial para as matrizes suínas gestantes alojadas em baias coletivas, Silva et al. (2017) estipularam cinco horários de observação (9 h, 11 h, 13 h, 15 h e 17 h) e não constataram diferenças na frequência relativa do comportamento agonístico das fêmeas nos tratamentos com a música (0,00; 0,00; 0,00; 0,31 e 0,00; respectivamente) e sem a música (0,37; 0,00; 1,14; 0,38 e 1,22; respectivamente). Em contrapartida, averiguou-se estatisticamente a diferença na interação agonística com o pesquisador (IAP) em todos os horários para os tratamentos com (0,00; 0,00; 0,00; 0,00 e 0,00; respectivamente) e sem (1,57; 1,71; 1,28; 1,42 e 1,28; respectivamente) a música.

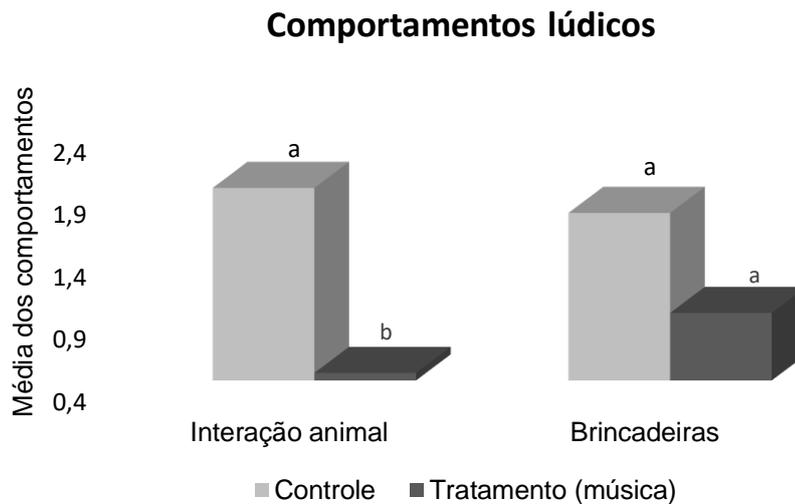
Sons possuem a capacidade de ativar as regiões cerebrais que beneficiam o comportamento e estimulam as alterações das áreas cognitivas e motoras dos animais (MOREIRA, 2012).



**Figura 3** - Comportamentos normais dos suínos em fase de crescimento nas baias sem o agente sensorial (controle) e com o agente sensorial música (tratamento)

Nos comportamentos normais, defecar e deitar/dormir diferenciaram-se estatisticamente na baia controle ( $0,86 \pm 1,11$  e  $6,14 \pm 2,87$ ; respectivamente) e tratamento ( $0,17 \pm 0,45$  e  $4,43 \pm 3,75$ ; respectivamente), com contagem total de 30 comportamentos de defecar na baia sem a música contra 6 comportamentos na baia com a música e 215 comportamentos de deitar/dormir no controle contra 155 na tratamento. Tais comportamentos apresentaram maiores resultados no controle, pois o suíno dominante tinha a preferência de manter-se nesta baia com os demais animais do grupo. Para os demais comportamentos não houve preferência entre a baia com ou sem o agente sensorial música.

Durante o estudo foi observada uma relação entre comer-beber e defecar-deitar/dormir. Os comportamentos associados foram realizados concomitantemente pelos animais.

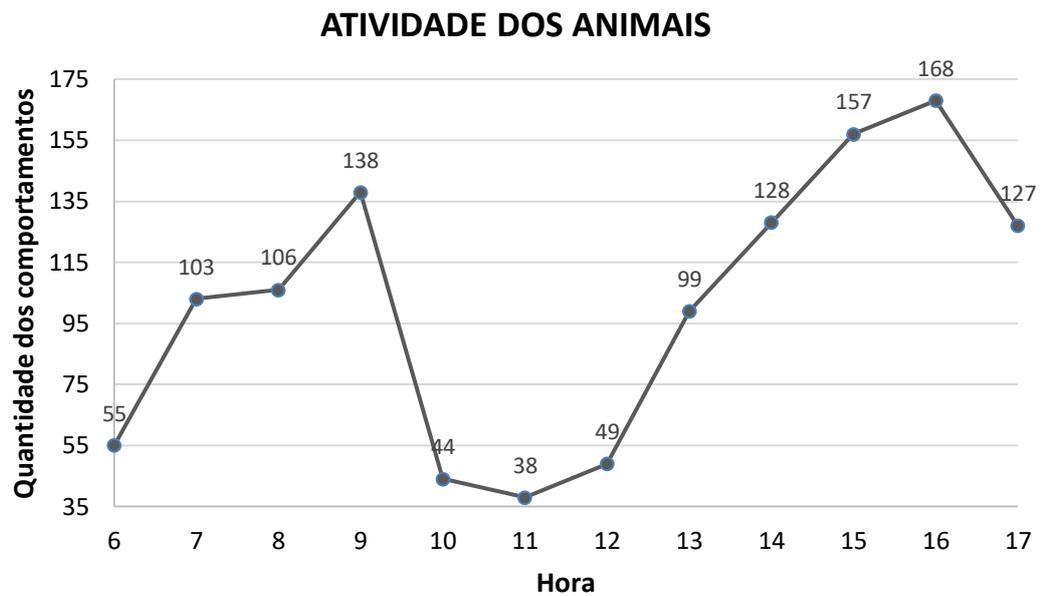


**Figura 4** - Comportamentos lúdicos dos suínos em fase de crescimento nas baias sem o agente sensorial (controle) e com o agente sensorial música (tratamento)

Para os comportamentos lúdicos, notou-se a diferença da interação animal entre a baia controle ( $1,94 \pm 2,30$ ) e a tratamento ( $0,46 \pm 0,70$ ), com contagem total de 68 comportamentos de interação animal na baia sem a música contra 16 comportamentos na baia com a música. Na baia com a música, os animais preferiram interagir com o som, atitude nitidamente visualizada quando os suínos permaneciam sentados, com a cabeça levantada e olhar fixo, comprovando que a música é favorável como um enriquecimento sensorial e que melhora o bem-estar, também confirmada com a diminuição dos comportamentos agonísticos encontrados neste experimento.

Jonge et al. (2008) relataram que os leitões que ouviram música antes do desmame brincavam mais e diminuíram os comportamentos agonísticos na fase de creche, indicando um bem-estar positivo.

Ao verificar a frequência de todos os comportamentos coletados pelo etograma durante a pesquisa, observou-se que no período da manhã ocorreu uma maior frequência de atividades às 9 h e no período da tarde às 16 h.



**Gráfico 1** – Frequência total dos comportamentos de acordo com as horas do experimento

Embora haja poucas pesquisas científicas sobre a influência do enriquecimento ambiental sensorial, relatos de produtores suínos indicam que a utilização da música acalma os animais, facilita o manejo e diminui as perdas produtivas (MAIA et al., 2013).

Ao verificar resultados positivos, o aumento das pesquisas científicas nessa área pode contribuir significativamente para o uso prático dos enriquecimentos ambientais para visar o bem-estar animal e, conseqüentemente, melhoras produtivas e econômicas.

### 3.4. Conclusão

Concluiu-se que a metodologia proposta em utilizar a música em instalações abertas foi eficaz para o desenvolvimento da pesquisa e que este agente sensorial como enriquecimento ambiental influenciou positivamente no comportamento e no bem-estar dos suínos em fase de crescimento.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, W.A.G. de; BRUSTOLINI, P.C.; FERREIRA, A.S.; SILVA, F.C. de O.; ABREU, M.L.T. de; LANNA, E.A. Comportamento de leitões em função da idade de desmame. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Ondina, v.12, p.758-769, 2011.

BLOOMSMITH, M. A., BRENT, L.Y.; SCHAPIRO, S.J. Guidelines for developing and managing an environmental enrichment program for nonhuman primates. **Laboratory Animal Science**, Memphis, n.41, v.4, p.372–377,1991.

CAMPOS, J.A.; TINÔCO, I.F.F.; SILVA, F.F.; PUPA, J.M.R.; SILVA, I.J.O. da 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, 2010.

DAY, J.E.L.; VAN DE WEERD, H.A.; EDWARDS, S.A. The effect of varying lengths of straw bedding on the behaviour of growing pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.109, n.2-4, p.249-260, 2008.

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.

FAWC - FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. **Interim Report on the Animal Welfare Implications of Farm Assurance Schemes**. Department for Environment, Food and Rural Affairs. 2001. 52p. Disponível em: <[www.fawc.org.uk/pdf/farmassurance.pdf](http://www.fawc.org.uk/pdf/farmassurance.pdf)>. Acesso em: 18 jun. 2017.

FERREIRA, R.A. **Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos**. 2. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2011.

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.

JONGE, H. F.; BOLEIJ, H.; BAARS, A.M.; DUDINK, S.; SPRUIJT, B.M. Music during play-time: Using context conditioning as a tool to improve welfare in piglets. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.15, n.3-4, p. 138–148, 2008.

KAMMERSGAARD, T.S.; PEDERSEN, L.J.; JORGENSEN, E. 2011. A hipotermia em leitões recém-nascidos: interações e causas das diferenças individuais. **Journal Animal Science**, v.89, p.2073-2085, 2011.

MAIA, A.P. de A.; SARUBBI, J.; MEDEIROS, B.B.L.; MOURA, D.J. de Enriquecimento ambiental como medida para o bem-estar positivo de suínos (revisão). **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v.14, n.14, p.2862-2877, 2013.

MEESE, G.B., EWBANK, R. The establishment and nature of the dominance hierarchy in the domesticated pig. **Animal Behaviour**, London, v.21, p.326–334, 1973.

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

MUIRHEAD, M.R.; ALEXANDER, T.J.L. **Managing pig health and the treatment of disease**. United Kingdom: 5M, 1997.

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

NEWBERRY, R.C. Environmental enrichment: increasing the biological relevance of captive environments. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.44, n. 2-4, p.229-243, 1995.

ROBBINS, L.; MARGULIS, S.W. Music for the birds: effects of auditory enrichment on captive bird species. **Zoo Biology**, New York, v.35, n.1, p.29-34, 2016.

RODRIGUES, F.V. Fisiologia da música: uma abordagem comparativa. **Revista da Biologia**, v.2, p.12-17, 2009.

SAAD, C.E. do P.; SAAD, F.M. de O.B.; FRANÇA, J. Bem-estar em animais de zoológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, p.38–43, 2011.

SAMPAIO, C.A.P.; CRISTIANI, J.; DUBIELA, J.A.; BOFF, C.E.; OLIVEIRA, M.A. 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.

SILVA, F.R.S.; MIRANDA, K.O. da S., PIEDADE, S.M. de S.; SALGADO, D.D. Efeito do enriquecimento sensorial auditivo (música) no bem-estar de matrizes suínas gestantes. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.37 n.2, 2017.

VAN DE WEERD, H.A.; DOCKING, C.M.; DAY, J.E.L.; AVERY, P.J.; EDWARDS, S.A. A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.84, n.2, p.101-118, 2003.

ZWICKER, B.; GYGAX, L.; WECHSLER, B.; WEBER, R. Short- and long-term effects of eight enrichment materials on the behaviour of finishing pigs fed ad libitum or restrictively. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 144, n. 1-2, p. 31-38, 2013.



## 4. MUSICOTERAPIA PARA SUÍNOS EM FASE DE CRESCIMENTO

### Resumo

A musicoterapia relaciona-se com a arte, a ciência e a educação e pode ser utilizada em diferentes metodologias e objetivos. Com a finalidade de reduzir as doenças, o estresse e favorecer a saúde física, psicológica e a produtividade dos animais, a música deveria ser mais estudada e usada como enriquecimento ambiental e como incremento na produção. O objetivo do estudo foi analisar a influência da musicoterapia na produção de suínos em fase de crescimento ao avaliar o bem-estar, o comportamento e o desempenho produtivo dos animais. Dezoito suínos foram alojados aleatoriamente em duas baias, uma denominada baia controle (sem a música) e a outra baia tratamento (com a música), com os dados coletados de interesse coletados às 9 h e às 16 h, período da manhã e da tarde. A música influenciou nos comportamentos de interação animal, deitar/dormir, beber e urinar. Conclui-se que o uso da musicoterapia na produção de suínos influenciou positivamente no bem-estar dos animais.

Palavras-chave: Bem-estar; Comportamento; Desempenho produtivo; Leitões; Música; Terapia

### Abstract

Music therapy is related with the art, science and education and can be used in different methodologies and objectives. In order to reduce diseases, stress and promote physical and psychological health and animal productivity, music should be more studied and used as environmental enrichment and as an increase in production. The aim of the study was to analyze the influence of music therapy on the production of pigs in the growth phase assessing the welfare, behavior and productive performance of the animals. Eighteen pigs were randomly housed in two pens, one called control pen (without music) and the other treatment pen (with music), with interest data collected at 9 a.m. and 4 p.m., morning and afternoon period. The music influenced the behaviors of animal interaction, lying down/sleeping, drinking and urinating. It was concluded that the use of music therapy in the pigs production had a positive effect on animal welfare.

Keywords: Welfare; Behavior; Productive performance; Piglets; Music; Therapy

### 4.1. Introdução

Ainda em processo de formação por influência das culturas populacionais, a musicoterapia relaciona-se com a arte, a ciência e a educação e pode ser utilizada em diferentes metodologias e objetivos (ALMEIDA & CAMPOS, 2013).

Para Smith (2010) é uma ciência que, através dos elementos sonoros e rítmicos da música, atua na prevenção de doenças ao buscar o equilíbrio da mente e

do corpo e também na reabilitação, reeducação e no tratamento de variadas patologias.

A musicoterapia tem a capacidade de formar e proporcionar mudanças positivas em um grupo por intermédio da cooperação e do aprendizado dos indivíduos (CUNHA & OLIVEIRA, 2014).

É comprovado que a música atua na qualidade de vida ao reduzir o estresse, a ansiedade e promover o conforto e o relaxamento nos seres humanos quando influencia na regulação do eixo hipotálamo-hipófise, no sistema nervoso simpático e imunológico (YAMASAKI et al., 2012).

Em animais não humanos, seres sencientes que interagem com os outros seres e com o ambiente, resultados significativos mostraram a diminuição do estresse no manejo, no tempo de ordenha e melhora na produção de leite (CALAMITA et al., 2016).

Com a finalidade de reduzir as doenças, o estresse e favorecer a saúde física, psicológica e a produtividade dos animais, a música deveria ser mais estudada e utilizada como enriquecimento ambiental e como incremento na produção. Atualmente, é constatado notícias e relatos de produtores de várias espécies animal que utilizam sons e músicas, porém na área acadêmica, há uma nítida deficiência em pesquisas contínuas sobre o assunto.

Assim, o objetivo do estudo foi analisar a influência da musicoterapia na produção de suínos em fase de crescimento ao avaliar o bem-estar, o comportamento e o desempenho produtivo dos animais.

## **4.2. Material e métodos**

O uso dos animais para a pesquisa foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) com protocolo 2015-4 e o experimento conduzido na região sudeste do Brasil, latitude 22° 43' 31" S e longitude 47° 38' 57" W, em março de 2016 com duração de 15 dias, as nove horas (h) da manhã e as dezesseis horas da tarde.

Foram utilizadas duas baias separadamente com piso compacto de concreto e cada uma possuía 27 metros quadrados (m<sup>2</sup>) de área, um comedouro de concreto de 0,60 x 1,20 metros (m) e um bebedouro automático tipo chupeta fixo na parede. Por sorteio, foi adicionada uma caixa acústica na baia direita, definindo-a como

tratamento (com o agente sensorial música) e a baia esquerda como controle (sem o agente sensorial).

Com o uso de uma caneta atóxica, 18 suínos em fase de crescimento com idade média de 63 dias e peso médio de 22 quilos (kg) foram identificados no dorso e alocados aleatoriamente na instalação um dia antes do início do estudo, nove animais na baia controle e nove na baia tratamento.

Durante 15 minutos (min) da hora (9 h às 9 h 15 min e 16 h às 16 h 15 min), a música clássica de Bach (Cello Suite n.1-Prelude) foi tocada com o volume adequado para não ser ouvida pelos suínos que estavam na baia controle. A escolha dos 2 horários (9 h e 16 h) foi baseada no resultado da pesquisa do Capítulo 2 que mostra uma maior frequência de comportamentos nesses dois períodos. Em uma análise prévia, tanto a baia controle como a tratamento foram divididas em 12 quadrantes de 1,5 x 1,5 m. Simultaneamente em cada baia e durante um minuto por quadrante, foram coletados dados da intensidade do som em decibéis (dB) com o uso de decibelímetros e a frequência sonora em hertz (Hz) com o uso de gravadores de áudio. No total, foram reunidos 12 min de dados da intensidade e da frequência sonora de cada baia que foram transferidos para um programa computacional para posterior análise. A escolha da música foi baseada em pesquisa anterior com a mesma espécie animal (JONGE et al., 2008).

Foram contabilizados os comportamentos dos animais por observação visual em ambas as baias por meio do etograma (Tabela 1) elaborado de acordo com pesquisas anteriores (ARAUJO et al., 2011; KAMMERSGAARD et al., 2011):

**Tabela 1** – Etograma utilizado na pesquisa

<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 <i>Belly nosing</i> : 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

Ao final da avaliação comportamental, quatro suínos de cada baia foram escolhidos aleatoriamente para a coleta da temperatura retal em graus Celsius (°C) utilizando um termômetro digital.

Para o controle das variáveis ambientais, a temperatura de bulbo seco- TBS (°C) e a umidade relativa do ar-UR em porcentagem (%) foram monitoradas nas duas baias por *data loggers* e os dados transferidos para um programa computacional para a análise. Para a avaliação do conforto térmico, utilizou-se um aplicativo que calcula o índice de temperatura de globo negro e umidade-ITGU específico para a espécie suína.

Os equipamentos utilizados nesta pesquisa foram posicionados à 1,5 m de altura do chão. A caixa acústica colocada em cima do muro com a proteção do telhado de telha cerâmica francesa, os *data loggers* pendurados no telhado e os decibelímetros e gravadores de áudio mantidos com os pesquisadores treinados para o uso nos 12 quadrantes.

Para a avaliação do desempenho produtivo/zootécnico, analisou-se o ganho de peso e o consumo de ração em quilos (kg) dos suínos da baia com a música e sem a música. Com uma balança digital os 18 animais foram pesados um dia antes do início e no último dia do experimento, e a ração a cada dois dias. Também foi calculada a conversão alimentar ao relacionar o consumo médio de ração e o ganho médio de peso por animal.

O experimento foi instalado no delineamento casualizado em blocos. Os valores de contagem dos comportamentos contabilizados por meio do etograma foram submetidos à transformação raiz quadrada ( $\sqrt{x+0,5}$ ) e à análise de variância (ANOVA); em seguida, as médias foram comparados pelo teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ). Os dados das demais variáveis foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ). As análises estatísticas foram feitas no software SAS, versão 9.3 (SAS Institute, Cary, NC, Estados Unidos).

#### **4.3. Resultados e discussão**

Nas condições deste experimento, apresentam-se na Tabela 2 os valores da intensidade sonora em dB e os valores ambientais de temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%) na baia sem o agente sensorial (controle) e com o agente sensorial música (tratamento).

**Tabela 2** – Valores médios e desvio padrão da intensidade sonora, temperatura e umidade relativa do ar e o índice de temperatura e umidade na baia controle e na baia tratamento

Baia	Intensidade sonora (dB)	T (°C)	UR (%)	ITGU
Controle	44,28±4,48 a	24,81±2,31 a	68,57±14,50 a	66,10
Tratamento	44,27±4,35 a	25,02±2,32 a	68,00±13,31 a	66,34

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

dB: decibéis; T: temperatura; °C: graus Celsius; UR: umidade relativa do ar; %: porcentagem; ITU: índice de temperatura e umidade.

Apesar da frequência sonora ter sido diferente nas baias (inferior a 10 kHz na controle e superior a 15 kHz na tratamento), a música tocada na baia tratamento não foi ouvida pelos animais da baia controle, pois os valores de dB foram estatisticamente iguais, ou seja, não interferiu nos resultados obtidos no experimento. A intensidade da música foi sobreposta e igualada à intensidade do som do ambiente na baia tratamento.

De acordo com o Código de Recomendação para o Bem-estar na Criação de Suínos criado pelo Departamento do Meio Ambiente, Alimentos e Assuntos Rurais do Reino Unido, deve ser evitado alojar os animais em ambientes com a intensidade sonora constante ou súbita acima de 85 dB (DEFRA, 2003).

A temperatura tem relação com o bem-estar e o desempenho produtivo dos animais e a umidade com a troca de calor entre o animal e o ambiente (DIAS et al., 2015). Com limites entre 16-27 °C, a temperatura ideal para suínos em fase de crescimento é de 21 °C (NFACC, 2014) e a umidade não deve ultrapassar 70% (SAMPAIO et al., 2004), variando entre 40-90% (FERREIRA, 2011). De acordo com o aplicativo utilizado para o cálculo de ITGU, tanto os animais da baia controle como da tratamento estavam em conforto térmico.

A temperatura retal dos suínos com peso entre 25-45 kg é de 39 °C (MUIRHEAD & ALEXANDER, 1997), similar aos animais do controle (39,34±0,28) e do tratamento (39,37±0,31).

Nas tabelas 3 e 4 estão os valores dos comportamentos agonístico, lúdicos e normais dos suínos na baia controle e na tratamento às 9 h da manhã e às 16 h da tarde.

**Tabela 3** – Valores médios e desvio padrão dos comportamentos agonístico, lúdicos e normais dos suínos às 9 h na baia sem o agente sensorial (controle) e com o agente sensorial música (tratamento)

Comportamento		Hora (h)	Baia	Média das ocorrências
Agonístico	Brigas	9	Controle	1,13 ± 1,36 a
			Tratamento	0,53 ± 0,74 a
Lúdicos	Brincadeiras	9	Controle	0,07 ± 0,26 a
			Tratamento	0,00 ± 0,00 a
	Interação animal	9	Controle	0,60 ± 0,83 a
			Tratamento	1,13 ± 1,06 a
	Exploração do ambiente	9	Controle	2,67 ± 2,58 a
			Tratamento	3,40 ± 2,41 a
	Comer	9	Controle	4,13 ± 2,61 a
			Tratamento	3,00 ± 2,73 a
Normais	Beber	9	Controle	3,47 ± 2,67 a
			Tratamento	1,47 ± 1,73 b
	Defecar	9	Controle	0,40 ± 0,83 a
			Tratamento	0,07 ± 0,26 a
	Urinar	9	Controle	0,40 ± 0,51 a
			Tratamento	0,20 ± 0,41 a
	Deitar/dormir	9	Controle	8,47 ± 1,81 a
			Tratamento	9,13 ± 1,96 a

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.  
h: hora.

**Tabela 4** – Valores médios e desvio padrão dos comportamentos agonístico, lúdicos e normais dos suínos às 16 h na baía sem o agente sensorial (controle) e com o agente sensorial música (tratamento)

Comportamento		Hora (h)	Baía	Média das ocorrências
Agonístico	Brigas	16	Controle	1,21 ± 1,05 a
			Tratamento	1,14 ± 1,41 a
Lúdicos	Brincadeiras	16	Controle	0,79 ± 1,42 a
			Tratamento	0,43 ± 0,65 a
	Interação animal	16	Controle	0,93 ± 1,38 b
			Tratamento	2,14 ± 1,61 a
Exploração do ambiente	16	Controle	4,71 ± 2,73 a	
		Tratamento	5,29 ± 2,52 a	
Normais	Comer	16	Controle	3,07 ± 1,77 a
			Tratamento	2,50 ± 2,90 a
	Beber	16	Controle	4,00 ± 2,83 a
			Tratamento	4,29 ± 3,43 a
	Defecar	16	Controle	1,00 ± 0,78 a
			Tratamento	0,71 ± 0,99 a
Urinar	16	Controle	1,79 ± 1,19 a	
		Tratamento	0,64 ± 0,50 b	
Deitar/dormir	16	Controle	8,57 ± 2,87 b	
		Tratamento	10,21 ± 2,42 a	

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.  
h: hora.

Entre os comportamentos estereotipados e agonísticos, apenas foram observadas as brigas, com o valor inferior na baía tratamento em ambos os horários, porém estatisticamente sem diferença. No período da manhã, o valor total de brigas foi de 17 na controle contra 8 na tratamento, um indicativo de que a musicoterapia reduz o estresse, acalma e favorece para o bem-estar positivo aos animais.

Leitões que ouviram música antes do desmame diminuíram os comportamentos agonísticos e brincaram mais na fase de creche, indicando um bem-estar positivo (Jonge et al.,2008). Nessa pesquisa, a interação animal foi maior

na baía com a música, apresentando diferença entre a baía tratamento e controle ( $2,14 \pm 1,61$  e  $0,93 \pm 1,38$ ; respectivamente) no período da tarde, com os valores totais de ocorrência de 30 contra 13. Este resultado comprovou o relato de Cunha e Oliveira (2014) ao revelar que a musicoterapia proporciona mudanças positivas em um grupo.

Quanto aos comportamentos normais, beber foi maior na baía controle do que na tratamento ( $3,47 \pm 2,67$  e  $1,47 \pm 1,73$ ; respectivamente) às 9h e urinar ( $1,79 \pm 1,19$  e  $0,64 \pm 0,50$ ; respectivamente) às 16h, expondo forte relação entre ambas as ações. Também às 16 h, os suínos mostraram-se mais tranquilos na baía tratamento comparada à controle ( $10,21 \pm 2,42$  e  $8,57 \pm 2,87$ ; respectivamente) com o comportamento de deitar/dormir, com os valores totais do comportamento de 143 contra 120. O comportamento de deitar/dormir deste experimento reafirma a informação de Yamasaki et al. (2012) de que a música influi na qualidade de vida quando gera conforto e relaxamento e reduz o estresse, a ansiedade.

É necessária cautela ao escolher o tipo de música para o uso em terapias para não intervir de maneira negativa no animal. Grupos diferentes de cães mantidos em um canil foram expostos à música clássica e ao *heavy metal* e Kogan et al. (2012) observaram que a clássica diminuiu os comportamentos estereotipados (vocalização, lambadura e tremores) e aumentou o tempo de sono e tranquilidade, enquanto que o *heavy metal* favoreceu a incidência de tremores, característica do nervosismo e da ansiedade dos cães.

A permanência dos cães de um centro de resgate na maior parte do tempo deitados, sentados e em silêncio sugeriu a capacidade técnica que a música clássica tem como enriquecimento sensorial (BOWMAN et al., 2015).

O desempenho produtivo dos animais na baía com e sem a música apresenta-se na Tabela 5.

**Tabela 5** – Média e desvio padrão do desempenho produtivo dos suínos da baia sem o agente sensorial (controle) e com o agente sensorial música (tratamento).

Índices produtivos	Baia controle	Baia tratamento
PI (kg)	20,61 ± 2,07 a	21,00 ± 1,98 a
PF (kg)	33,74 ± 3,16 a	33,38 ± 3,01 a
GPT (kg)	13,13 ± 1,40 a	12,38 ± 1,57 a
CR (kg)	120,89 ± 48,12 a	118,00 ± 45,11 a
CA	1,45	1,35

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

PI: peso inicial; PF: peso final; GPT: ganho de peso total; CR: consumo de ração; CA: conversão alimentar; kg: quilograma.

Como observado, não houve diferenças estatísticas para os índices zootécnicos, porém a conversão alimentar (quantidade de ração que o animal consome para a produção de um quilo de peso vivo) dos suínos na baia com a música mostrou-se mais favorável quando comparado a baia controle. Como visto na Tabela 5, o comportamento de comer na baia tratamento foi menor nos dois períodos, com valores totais de 45 contra 62 às 9 h e 35 contra 43 às 16h, sugerindo também a melhoria da conversão alimentar dos animais da tratamento.

#### 4.4. Conclusões

Conclui-se que o uso da musicoterapia na produção de suínos em fase de crescimento influenciou positivamente nos comportamentos de interação animal, deitar/dormir, beber e urinar representando um indicativo de melhoria no bem-estar dos animais.

#### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D.T. de; CAMPOS, A.M.C.P. de. Educador-Terapeuta: os benefícios do olhar do Especialista em Musicoterapia na Educação Musical. **Revista Brasileira de Musicoterapia**, n.15, p.43-56, 2013.

ARAUJO, W.A.G. de; BRUSTOLINI, P.C.; FERREIRA, A.S.; SILVA, F.C. de O.; ABREU, M.L.T. de; LANNA, E.A. Comportamento de leitões em função da idade de desmame. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Ondina, v.12, p.758-769, 2011.

BOWMAN, A.; SCOTTISH, S.P.C.A; DOWELL, F.J.; EVANS, N. P. 'Four Seasons' in an animal rescue centre; classical music reduces environmental stress in kenneled dogs. **Physiology & Behaviour**, Amsterdam, v.143, p.70-82, 2015.

CALAMITA, S.C.; SILVA, L.P. da; CARVALHO, M.D. de; COSTA, A.B. de L. 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.

CUNHA, L.V.M.; OLIVEIRA, A.M.B. de Musicoterapia organizacional: a música como instrumento de diminuição do stress no trabalho. **Caderno Profissional de Administração**, v.4, n.2, p.15-28, 2014.

DEFRA - Department for Environment, Food & Rural Affairs. **Code of Recommendations for the Welfare of Livestock**: pigs. 2003. Disponível em: <<http://tinyurl.com/4cwc45>>. Acesso em: 21 mar. 2017.

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, v.25, n.1, p.76-92, 2015.

FERREIRA, R.A. **Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos**. 2. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2011.

JONGE, H.F.; BOLEIJ, H.; BAARS, A.M.; DUDINK, S.; SPRUIJT, B.M. Music during play-time: Using context conditioning as a tool to improve welfare in piglets. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.15, n.3-4, p.138-148, 2008.

KAMMERGAARD, T.S.; PEDERSEN, L.J.; JORGENSEN, E. A hipotermia em leitões recém-nascidos: interações e causas das diferenças individuais. **Journal Animal Science**, v.89, p.2073-2085, 2011.

KOGAN, L.R.; SCHOENFELD-TACHER, R.; SIMON, A.A. Behavioral effects of auditory stimulation on kenneled dogs. **Journal of Veterinary Behaviour: Clinical Applications and Research**, New York, v.7, n.5, p.268-275, 2012.

MUIRHEAD, M.R.; ALEXANDER, T.J.L. **Managing pig health and the treatment of disease**. United Kingdom: 5M, 1997.

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

SAMPAIO, C.A.P.; CRISTIANI, J.; DUBIELA, J.A.; BOFF, C.E.; OLIVEIRA, M.A. 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.

SMITH, M.P.C. **Cuidar de Pessoas e Música**: representação sonora musical e o alerta atencional na clínica musicoterápica. São Paulo: Yendis, 2010.

YAMASAKI, A.; BOOKER, A.; KAPUR, V.; TILT, A.; NIESS, H.; LILLEMOR, K.D.; WARSHAW, A.L.; CONRAD, C. The impact of music on metabolism. **Nutrition**, New York, v.28, n.11-12, p.1075-1080, 2012.

## **5. CONCLUSÕES GERAIS**

Concluiu-se que a metodologia proposta em utilizar a música em instalações abertas foi eficaz para o desenvolvimento da pesquisa e que esse agente sensorial interviu positivamente nos comportamentos e proporcionou melhoria no bem-estar dos animais.