



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**JULIETE DOS SANTOS SILVA**

**O EFEITO DA MÚSICA COMO ENRIQUECIMENTO  
AMBIENTAL EM QUEIXADAS (*Tayassu pecari*)**

**ILHÉUS-BAHIA  
2022**

**JULIETE DOS SANTOS SILVA**

**O EFEITO DA MÚSICA COMO ENRIQUECIMENTO  
AMBIENTAL EM QUEIXADAS (*Tayassu pecari*)**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em ciência animal da Universidade Estadual de Santa Cruz, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Linha de pesquisa: Produção e Comportamento Animal

Sub-área: Comportamento Animal

Orientadora: Profa. Dra. Selene Siqueira da Cunha Nogueira

S586

Silva, Juliete dos Santos.

O efeito da música como enriquecimento ambiental em queixadas (*Tayassu pecari*) /Juliete dos Santos Silva. – Ilhéus, BA: UESC, 2022.

44 f. : il.

Orientadora: Selene Siqueira da Cunha Nogueira.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal.

Referências: f. 41-44.

1. Animais silvestres. 2. Animais – Comportamento.  
3. Animais silvestres em cativeiro. 4. Música. I. Título.

CDD 591.5

**JULIETE DOS SANTOS SILVA**

**O EFEITO DA MÚSICA COMO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM  
QUEIXADAS (*Tayassu pecari*)**

Ilhéus- Ba, 27 de Abril de 2022

---

Prof. Dra. Selene Siqueira da Cunha Nogueira

UESC/DCB  
(Orientadora)

---

Prof. Dr. Cristiano Schetini Azevedo  
UFOP

---

Prof. Dr. Alexandre Schiavetti  
UESC/DCAA

**ILHÉUS-BAHIA  
2022**

Dedico este trabalho a minha mãe Claudia, ao meu irmão Caio e ao meu Pai Jaime Nascimento, Amo vocês.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus por ter cumprido mais uma promessa que me fez, por tornar o sonho da pós-graduação possível, por cuidar da minha vida e ser tão presente do início ao fim.

Meus sinceros agradecimentos a toda a minha família, em especial a minha mãe, Claudia e meu irmão Caio. Obrigada por sempre me lembrar que é possível acreditar nos sonhos, pelas orações, amor, amparo e acolhimento em dias difíceis. Obrigada por continuar insistindo em mim. A jornada ficou mais leve com vocês ao meu lado.

Agradeço a minha orientadora Profa. Dra. Selene Siqueira da Cunha Nogueira, pela paciência e ensinamentos proporcionados durante esta jornada e ao Prof. Dr. Sergio Luiz Gama Nogueira Filho, por auxiliar nas análises e por ambos tornarem este trabalho possível.

Aos colegas da pós-graduação, em especial as minhas amigas, Darília Rezende e Andressa pelo apoio e incentivo.

Aos demais amigos que fazem parte da minha vida, sem as qualidades e defeitos de vocês esta vitória não seria garantida. Vocês tornam os dias mais leves e a caminhada possível.

Às minhas amigas Ingrid Barbosa, Andreia Queiroz pela alegria, conversas e apoio em mais este degrau.

Ao casal de amigos Jean Patrick e Islana por todo amor, amparo e orações, mesmo distante, vocês acreditaram em mim e por isso esse sonho se tornou possível.

À minha avó Gilda, que mesmo sem entender o que eu estava fazendo sempre torceu por mim. Vó, obrigada pelas orações.

À minha terapeuta Gabriele por todo acolhimento e presença durante todo esse caminho.

À minha madrinha Márcia Pitanga por ser tão presente, pelos conselhos e amor de sempre.

Aos amigos do LABET e GETAP, em especial ao Raimundo Alencar e Vanessa Altino, pela paciência, apoio, risadas e incentivos diários.

Ao meu Pastor e Pai Lázaro pelas orações diárias e amor. Obrigada por continuar acreditando e insistindo na minha vida.

À Ana pelo auxílio diário, companheirismo e disposição durante a coleta de dados.

À Deni, um grande amigo e funcionário do LABET que fez essa pesquisa se tornar possível, pelo cuidado com os animais e pela ajuda na pesquisa.

Aos professores da Pós-graduação em Ciência Animal pelos ensinamentos e contribuições.

Ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal por sempre estarem presentes em todas as questões do mestrado.

À CAPES pelo financiamento e à UESC por ter possibilitado a minha formação.

*“Seja forte e corajosa, não se apavore,  
nem desanime, pois o Senhor seu Deus  
estará com você por onde andar”*

Josué:1:9



# O EFEITO DA MÚSICA COMO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM QUEIXADAS (*Tayassu pecari*)

## RESUMO

As técnicas de enriquecimento ambiental (EA) são caracterizadas por apresentar uma série de benefícios para os animais, tais como aumento de comportamento exploratório, aumento da brincadeira e diminuição da inatividade, e por isso tornou-se uma ferramenta promissora para atender às necessidades psicológicas e fisiológicas de animais mantidos em cativeiro e assim promover seu bem-estar. O uso da música como EA tem sido sugerido para algumas espécies, mas ainda há poucos estudos espécie- específicos que mostrem a sua eficácia. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de um programa de EA com música clássica em três grupos de queixadas (*Tayassu pecari*) (n=25), mantidos em cativeiro no Laboratório de Etologia Aplicada, Ilhéus, Bahia, Brasil. O estudo seguiu o paradigma ABA (A1: controle, B= EA (música clássica) e A2= controle.) Cada fase (ABA) foi realizada em cinco dias consecutivos, com períodos de observação entre 09h30 e 15h40. Os registros foram realizados pelo método animal focal, com cinco minutos de observação por animal, totalizando 63 horas de observação. Foi registrado o tempo dos animais em comportamentos afiliativos, agonísticos, inatividade e exploratório durante as fases experimentais. Os dados mostraram que o uso do EA com música aumentou o comportamento exploratório ( $P < 0,05$ ) e diminuiu a inatividade ( $P < 0,05$ ). Os resultados sugerem que o EA com música clássica mostrou-se eficiente para aumentar os comportamentos exploratórios, entretanto estimulou o aumento das ocorrências de eventos agonísticos. O tempo de cinco dias, também pode não ter sido suficiente para apresentar um efeito da música sobre os animais na fase enriquecida, sendo necessário outros estudos que testem o efeito da estimulação auditiva na espécie associada a outros estímulos que diminuam a agressividade dos animais.

**Palavras-chave:** Animais silvestres; Cativeiro; Comportamento, Musicoterapia.

# THE EFFECT OF MUSIC AS ENVIRONMENTAL ENRICHMENT IN COMPLAINTS (*Tayassu pecari*)

## ABSTRACT

Environmental enrichment (EE) techniques are characterized for show benefits for animals such as increasing of exploratory behavior, play behavior and decreased inactivity. Therefore it has become a promising tool to meet psychological and physiological needs for captive animals to promote animal welfare. The use of music as EE has been suggested for some species, but there are still few species-specific studies that show its effectiveness. Thus, the aim of this study was to evaluate the effect of EE program using classical music on three groups of captive, white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*) (n=25) at the Laboratory of Applied Ethology, Ilhéus, Bahia, Brazil. The study followed the ABA paradigm (A1: control, B= EA (classical music) and A2= control.) Each phase (ABA) was performed on five consecutive days, with observation periods between 9h30 am and 3h40 pm. We used animal focal sampling, with five minutes of the observation per animal, totaling 63 hours of observation. The time of the animals in affiliative, agonistic, inactivity and exploratory behaviors was recorded during the experimental phases. The data showed that the use of EE using music increased exploratory behavior ( $P<0.05$ ) and decreased inactivity ( $P<0.05$ ). The results suggest that EE with classical music was positive to increase exploratory behaviors, however, also stimulated an increase of agonistic events. We speculate that the time of five days listening music, did not promote a positive effect on the peccaries in phase B. Further studies are needed to test the effect of auditory stimulation in the species associated with other stimuli that reduce the agonistic events.

**Keywords:** Behavior; Captivity; Music therapy; Wild animals.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Exemplos de queixadas (*Tayassu pecari*) pertencentes ao Laboratório de Etologia Aplicada da Universidade Estadual de Santa Cruz-UESC.....19
- Figura 2** - Croqui da estimulação auditiva realizada no Laboratório de Etologia Aplicada da UESC.....30
- Figura 3** - Média (+ erro padrão) da porcentagem de tempo em que queixadas (n=25) permaneceram nos estados comportamentais de inatividade e exploração durante as fases controle (A1 e A2) e de enriquecimento ambiental (B). Letras diferentes acima das colunas para o mesmo comportamento indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).....33
- Figura 4** - Média (+ erro padrão) do número de vezes em que queixadas (n=25) envolveram-se nos eventos comportamentais afiliativos e agonísticos durante as fases controle (A1 e A2) e de enriquecimento ambiental (B). Letras diferentes acima das colunas para o mesmo comportamento indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).....34

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Etograma usado para a coleta de dados comportamentais dos queixadas durante as fases experimentais ABA.....	31
---	----

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	<a href="#"><u>1312</u></a>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO GERAL</b> .....	<a href="#"><u>1514</u></a>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<a href="#"><u>1514</u></a>
<b>4</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<a href="#"><u>1615</u></a>
	<b>4.1 Efeitos do cativeiro sobre o comportamento dos animais</b> .....	<a href="#"><u>1615</u></a>
	<b>4.2 Enriquecimento ambiental</b> .....	<a href="#"><u>1716</u></a>
	<b>4.3 A espécie: queixada (Tayassu pecari)</b> .....	<a href="#"><u>1918</u></a>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<a href="#"><u>2120</u></a>
	<b>ARTIGO</b> .....	<a href="#"><u>2625</u></a>
<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<a href="#"><u>2927</u></a>
<b>2.</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<a href="#"><u>3129</u></a>
	<b>2.1 Nota ética</b> .....	<a href="#"><u>3129</u></a>
	<b>2.2 Área de estudo e animais</b> .....	<a href="#"><u>3129</u></a>
	<b>2.3 Coleta de dados comportamentais</b> .....	<a href="#"><u>3129</u></a>
	<b>2.4 Análise de dados e estatística</b> .....	<a href="#"><u>3532</u></a>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<a href="#"><u>3532</u></a>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<a href="#"><u>3734</u></a>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<a href="#"><u>4037</u></a>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<a href="#"><u>4138</u></a>

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

O ambiente de cativeiro pode afetar o bem-estar de animais, caso não haja preocupação com os estímulos necessários para minimizar a presença de comportamentos anormais (MASON; CLUBB, 2007). De modo a melhorar as condições físicas e psicológicas dos animais, o enriquecimento ambiental (EA) tem sido sugerido como uma estratégia (NEWBERRY, 1995). O EA é uma técnica que visa realizar modificações no ambiente de cativeiro para melhoria no funcionamento biológico dos animais envolvidos (NEWBERRY, 1995; WEELS, 2006). Dentre as técnicas de EA destaca-se a estimulação auditiva, por meio da música. O valor da música para os seres humanos já é bastante reconhecido e documentado em vários estudos (PANKSEPP; BERNATZKY, 2002). Em animais, o uso da música também tem sido usado como uma alternativa para promover melhoria na qualidade de vida em cativeiro (WEELS, 2006; ZAPATA CARDONA *et al.*, 2022). Em vacas leiteiras, por exemplo, foi mostrado que o efeito da música country promove o aumento de comportamentos exploratórios e também maior produção de leite (UETAKE; HURNIK; JOHNSON, 1997). Com relação a música clássica, Wells, Graham e Hepper (2002), mostraram a influência deste gênero musical em *Canis familiaris* estimulando comportamentos de repouso e relaxamento quando comparados aos estímulos musicais (heavy metal e sem música). Essas respostas dos animais á música vem sendo empregada e melhor compreendida nos últimos anos Zapata Cardona *et al.*, (2022), porém, há a necessidade de se avaliar tal efeito para cada espécie. Com relação ao uso de música para mitigar comportamentos anormais e estimular comportamentos positivos na espécie, até onde sabemos não é conhecido até o momento.

Queixadas, *Tayassu pecari*, são animais neotropicais que na natureza percorrem aproximadamente 10 km por dia, (FRAGOSO, 1997), no entanto, em cativeiro não dispõem de área suficiente para um forrageio desta magnitude, o que pode comprometer seu bem-estar. Em cativeiro, a espécie pode ser encontrada em zoológicos, criatórios de pesquisa ou em sistemas de produção comercial, e pouco há na literatura sobre o uso do EA para esta espécie em cativeiro (NOGUEIRA, *et al.*, 2011; NOGUEIRA *et al.*, 2014). Dentre os programas de EA propostos para a espécie, foi recomendado o uso de objetos para estimular a brincadeira Nogueira *et al.*, (2011) e o uso do EA do tipo alimentar para aumentar seu comportamento exploratório (NOGUEIRA, *et al.*, 2014). Queixadas, no entanto, possuem um comportamento natural mais agressivo (SOWLS, 1997), o que pode ser negativo para o seu bem-estar e manejo, além do que a agressividade pode ser um fator negativo no processo de educação

ambiental em zoológicos.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de um programa de enriquecimento ambiental sensorial (BOWMAN *et al.*, 2015; CLARE; LINDA, 2013) com uso da música clássica para queixadas mantidos em cativeiro. Predizemos que a estimulação auditiva com música deste gênero, aumenta os comportamentos exploratórios, afiliativos e reduz a inatividade e os comportamentos agonísticos dos queixadas. Os resultados encontrados serão apresentados em formato de artigo que será submetido ao periódico internacional *Zoo Biology*; (Fator de impacto: 1, 20).

## **2 OBJETIVO GERAL**

Avaliar o efeito de um programa de enriquecimento ambiental sensorial com uso de música clássica para queixadas (*Tayassu pecari*) mantidos em cativeiro.

## **3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Contabilizar e analisar mudanças nos comportamentos exploratórios, afiliativos e agonísticos dos animais durante o EA com música clássica.
- Avaliar se há alteração nos padrões de inatividade dos animais.



## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 Efeitos do cativeiro sobre o comportamento dos animais

O ambiente de cativeiro pode desencadear comportamentos anormais nos animais em função dos poucos estímulos presentes neste ambiente, diferentemente dos quais foram adaptados durante o processo evolutivo (DIEGUES, 2008). A configuração de um ambiente cativo difere do habitat natural em vários aspectos. A previsibilidade do cativeiro é incomparável com o ambiente natural; a temperatura controlada, quantidade e qualidade do alimento limitados, umidade, iluminação e espaço disponível constantes são fatores que tornam o ambiente de cativeiro menos propício a possibilidades de escolha (PIZUTTO *et al.*, 2013). O animal em confinamento apresenta pouco ou nenhum controle do tempo, natureza e duração dos estímulos os quais são expostos (MORGAN; TROMBORG, 2007). Esta falta de controle pode gerar distúrbios comportamentais como as estereotipias: comportamentos repetitivos e sem função (MASON; CLUBB, 2007), causadas pela qualidade do ambiente físico ou social onde estão inseridos (MASON, 1991). Para Mason, (1991), as estereotipias são de natureza diversa, algumas apresentando comportamentos estereotipados induzidos por frustração e outras por mau funcionamento. Assim, os comportamentos estereotipados podem ser provenientes da frustração, do medo ou do desconforto físico, associados as tentativas de aliviar o problema e lidar com o ambiente (MASON, 1991). Em contra partida as estereotipias provenientes do mau funcionamento estão ligadas as anormalidades do sistema nervoso central (MASON; CLUBB, 2007).

Comportamentos estereotipados tem sido descrito em várias espécies. Em macacos rhesus (*Macaca Mulatta*), por exemplo, se fazem presentes quando alojados isoladamente e sem estímulos para o forrageamento (GOTTLIEB *et al.*, 2015). A incapacidade para realizar os comportamentos naturais da espécie, como as atividades sociais e de forrageamento foram associadas ao estresse crônico (PETHERICK; RUSHEN, 1997). As estereotipias podem se apresentar sobre vários formatos: como mastigar objetos do recinto, aerofagia, andar em círculos e coprofagia em equinos (*Equus ferus przewalskii*) (SARRAFCHI; BLOKHUIS, 2013), andar de um lado para outro (*Ailuropoda melanoleuca*) (MARTIN *et al.*, 2020) ou ainda comportamentos agressivos entre os parceiros em *Gorilla gorilla* (PELL *et al.*, 2005).

Dentre outros comportamentos citados como anormais, a inatividade. A inatividade (*inactive but awake* - IBA): (inativo, enquanto acordado), foi considerada como sintoma semelhante a depressão para camundongos (FUREIX; MEAGHER, 2015). Este comportamento pode apresentar-se como resultado da separação precoce da mãe, como ocorre

no exemplo clássico em que primatas sentam em suas gaiolas e permanecem horas, parados com, olhar fixo para o horizonte (HARLOW, *et al.*, 1962). Fureix *et al.*, (2016), estudando camundongos C57BL/6, constataram que em ambiente empobrecido, sem enriquecimento, os animais passavam mais tempo parados enquanto acordados (IBA) do que no ambiente enriquecido. As características de inatividade ou IBA, foram definidas como presença de comportamento de congelamento (*freezing*) ou ausência de qualquer tipo de comportamento, respiração, deitado ou sentado com os olhos abertos (FUREIX, MEAGHER, 2015). Este comportamento pode ocorrer em queixadas cativos, no entanto, estudos precisam ser realizados para avaliação.

A expressão comportamental é uma das primeiras estratégias, se não a primeira, encontrada pelos animais para controle e defesa do seu ambiente (MASON *et al.*, 2013) Portanto, o uso de comportamentos como indicadores de bem-estar são fundamentais para se perceber sobre suas preferências e necessidades no cativeiro (CARLSTEAD, 1998).

#### 4.2 Enriquecimento ambiental

De modo geral, animais que vivem confinados e/ou com poucos estímulos, podem apresentar estresse elevado, o que pode ser agravado devido a permanência em ambientes pouco atrativos do ponto de vista do bem-estar. A história e importância do enriquecimento ambiental foi sinalizada pela primeira vez por Yerkes em (1925) com aprimoramento de estudos realizados por Hediger (1969). Os autores identificaram a importância do ambiente sob o ponto de vista físico e social para os animais mantidos em cativeiro bem como a dinâmica do manejo para o seu bem-estar.

Entendemos por EA, portanto, estratégias que causam uma melhoria no funcionamento biológico do animal em cativeiro, como resultado da modificação de seu ambiente (NEWBERRY, 1995). Estas estratégias podem ser de cunho cognitivo, psicológico, emocional, e resultar na diminuição de comportamentos estereotipados (BORGES; BYK; DEL-CLARO, 2011). Assim, Bloomsmith, Brent e Schapiro (1991) construíram classificações para alguns tipos de enriquecimento, tais como: enriquecimento **Social**: oportunizar aos animais aumento da socialização por meio da interação com outros animais da mesma espécie ou outras espécies, que naturalmente convivem na natureza; **Físico ou estrutural**: introdução de objetos e/ou aparatos no local que simulem o habitat natural da espécie; **Alimentar**: oferecer periodicamente, alimentos presentes no habitat natural da espécie e que não fazem parte do cardápio atual do cativeiro, podendo variar a maneira de oferta do alimento, a frequência e horário; **Ocupacional**: disponibilizar objetos que

mantenham o interesse e atividade dos animais, como introdução de objetos para sua interação e **Sensorial**: estímulos sensoriais para excitar um ou alguns dos cinco sentidos do animal (e.g. introdução de ervas aromáticas, urina e fezes de outros animais, sons de vocalizações ou música).

Estudos sobre o efeito do enriquecimento ambiental (EA) no comportamento de várias espécies, têm dado suporte para a melhoria das condições nas quais esses animais se encontram em cativeiro, seja em zoológico, laboratório ou fazendas (DIEGUES, 2008). Esse efeito positivo ao bem-estar de animais foi constatado em tamanduá-mirim, por exemplo, no qual houve aumento na frequência de atividades gerais dos animais (PEIXOTO *et al.*, 2019), evitando a apatia. O enriquecimento alimentar proposto para *Macaca mulata* com dispositivos de fornecimento de alimentos e aumento de interações sociais, com uso de gaiolas para contato entre os animais, provou ser eficaz, com a diminuição de comportamentos estereotipados (GOTLIEB *et al.*, 2015).

Em trabalho realizado por Wells, Coleman e Challis (2006), foram avaliados os comportamentos de *Gorilla gorilla* cativos expostos a diferentes sons, sendo eles: sons característicos de seu habitat, música clássica e nenhum tipo de música. Segundo os autores, animais expostos à música e aos sons do seu habitat natural apresentaram um maior relaxamento em comparação aos animais não expostos ao tratamento musical, sugerindo que a música pode ser uma ferramenta a ser utilizada como meio de enriquecimento ambiental, afetando positivamente os animais.

O efeito positivo da música como técnica de enriquecimento ambiental tem sido relatada até mesmo em organismos aquáticos. Em peixes-zebra (*Danio rerio*) expostos a música clássica foi observado que os animais ficavam menos ansiosos e mais ativos, em comparação com os peixes não expostos à música (BARCELLOS *et al.*, 2018\*). A música, levou também o aumento da frequência de vôo em *Turaco-de-ross* e *Colius striatus* e de sua vocalização quando estimulados por gêneros variados de música (música clássica, rock) e sons naturais (ROBBINS; MARGULIS, 2016). No entanto, os resultados podem diferir com base no tipo de estímulo auditivo e da espécie de pássaro, havendo necessidade de escolher os estímulos auditivos apropriados e avaliar seus efeitos para cada espécie (ROBBINS; MARGULLIS, 2016). Na espécie de *Gorilla gorilla*, por exemplo, os estímulos de música clássica e rock aumentaram os comportamentos estereotipados enquanto que os sons naturais levaram há um menor ocorrência de estereotípias (HEDWIG *et al.*, 2014). Os estudos referentes ao uso da música como enriquecimento ambiental vêm aumentando nos últimos anos (ex. cães: KOGAN; SCHOENFELD-TACHER; SIMON, 2012; suínos: JONGE *et al.*,

2008; vacas leiteiras: UETAKE; HURNIK; JOHNSON, 1997; e equinos: WILSON *et al.*, 2011), mas seus efeitos podem variar dependendo da espécie e do tipo de gênero musical.

### 4.3 A espécie: queixada (*Tayassu pecari*)

O queixada (*Tayassu pecari*) (Figura 1), é vulgarmente conhecido como “porco do mato”, pertence a ordem Cetartiodactyla e Família Tayassuidae (SOWLS, 1997). O nome ‘pecari’ é de origem tupi-guarani, que representa o comportamento de fazer muitos caminhos na mata (SOWLS, 1997). O “Tayassu” também de origem indígena, quer dizer aquele que rói a Taya (planta de raiz suculenta) (SOWLS, 1997). Esta espécie neotropical sul-americana apresenta coloração negro-pardacenta nos pelos das costas e pelos brancos na mandíbula e focinho. Possui ampla distribuição geográfica, desde o sul do México até o Norte da Argentina, além do extremo sul do Brasil, (KEUROGHLIAN *et al.*, 2012), ocupando a maior parte do território nacional, utilizando vários tipos de habitats, como florestas de galeria no pantanal (KEUROGHLIAN, EATON; DESBIEZ, 2009), mata atlântica (KEUROGHLIAN; EATON; LONGLAND, 2004), áreas de campo limpo, campo sujo, cerrado, floresta semidecidual e bordas de florestas (DESBIEZ; KEUROGHLIAN, 2009a). São animais diurnos, com picos de atividade no final da tarde e início da manhã, mas eventualmente podem sair para se alimentar a noite em períodos de lua cheia (MAYER; WETZEL, 1987; MENDES; PONTES, 2004).



Figura 1 - Exemplos de queixadas (*Tayassu pecari*) pertencentes ao Laboratório de Etologia Aplicada da Universidade Estadual de Santa Cruz- UESC.

Os queixadas formam bandos com dezenas de indivíduos, podendo alcançar até centenas de indivíduos, variando sua composição de 15 a 150 indivíduos, de 25 a 75 no Pantanal da Nhecolândia, (DESBIEZ; KEUROGHLIAN 2009a); de 15 a 150 no Parque Nacional das Emas, SP (JÁCOMO, 2004). A gestação dessa espécie dura de 147 a 158 dias, e

o tamanho médio da ninhada é de 1,6 a 1,69 filhotes (SOWLS, 1997; GOTTDENKER; BODMER, 1998; MAYOR *et al.*, 2010).

Queixadas são considerados onívoros, alimentam-se de frutos, sementes, raízes, larvas de insetos e minhocas (KILTIE; TERBORGH, 1983; DESBIEZ *et al.*, 2009b; KEUROGHLIAN; EATON; DESBIEZ, 2009). Possuem pré-estômago característico, formado por dois sacos cegos e uma bolsa gástrica, o que explica a capacidade de digerir alimentos fibrosos com auxílio de microorganismos para a degradação da celulose (NOGUEIRA-FILHO; NOGUEIRA; SATO, 1999). São dispersores e predadores de sementes, desempenhando um importante papel ecológico (BECK; TERBORGH, 2002). A espécie interage com mais de 170 espécies de plantas e juntamente com o caititu (*Dicotyles tajacu*) são conhecidos como engenheiros do ecossistema KEUROGHLIAN, EATON; DESBIEZ, 2009). Embora não haja dimorfismo sexual aparente, quando estão em cativeiro é possível visualizar a bolsa escrotal dos machos (SOWLS, 1997).

A conservação das populações dessa espécie tem sido difícil devido a caça, a degradação ambiental, e conseqüente perda de habitat em todos os biomas (KEUROGHLIAN *et al.*, 2012). No Brasil, de uma forma geral, o queixada possui estado de conservação classificado como vulnerável (VU), no entanto, considerando cada bioma, temos diferentes classificações quanto ao grau de conservação da espécie (KEUROGHLIAN *et al.*, 2012). Na Mata Atlântica a espécie encontra-se *criticamente em perigo* no Cerrado encontra-se ameaçada, no Pantanal a espécie encontra-se como *quase ameaçada* (NT), na Caatinga a espécie classifica-se como Vulnerável (VU) e na Amazônia como Menos preocupante (LC) (KEUROGHLIAN *et al.*, 2012).

Estudos tem sido realizados no que diz respeito ao bem-estar de queixadas em cativeiro. Dentre eles, destaco a validação do monitoramento de estresse por meio de metabólitos de glicocorticóides fecal (MGF) (NOGUEIRA-FILHO *et al.*, 2012), o uso do paradigma de viés cognitivo para investigar o estado afetivo (emoções) dos animais após um evento de estresse de captura (NOGUEIRA *et al.*, 2015), além do efeito do EA sobre o comportamento exploratório (NOGUEIRA *et al.*, 2014) e aumento do comportamento de brincadeira na espécie (NOGUEIRA *et al.*, 2007). Apesar de haver intensa preocupação para estudar e descrever vários aspectos sobre a vida em sociedade desta espécie e como propiciar melhor qualidade de vida para esses animais em cativeiro (LEONARDO *et al.*, 2021; NOGUEIRA *et al.*, 2016; NOGUEIRA *et al.*, 2017), ainda há espaço para estudos que validem o uso da música como uma estratégia para mitigar possíveis efeitos negativos do cativeiro.

## REFERÊNCIAS

- BECK, H. Seed predation and dispersal by peccaries throughout the Neotropics and its consequences: a review and synthesis. In **Seed Fate: Predation, Dispersal and Seedling Establishment**. CABI Publishing, Wallingford. p. 77-115, 2005.
- BLOOM SMITH, M. A., BRENT, L., SCHAPIRO, S. J. Guidelines for developing and managing an environmental enrichment program for nonhuman primates. **Laboratory Animal Science**, v. 41, p. 372-377, 1991.
- BORGES, M. P; BYK, J; DEL- CLARO, K. Influência de técnicas de enriquecimento ambiental no aumento do bem-estar de *Callithrix penicillata* (E. Geoffroy, 1812) (Primates: Callitrichidae). **Biotemas**, v, 24, p. 83–94, 2011.
- DESBIEZ, A.L.J.; KEUROGHLIAN, A. Can bite force be used as a basis for niche separation between native peccaries and introduced feral pigs in the Brazilian Pantanal? **Mammalia**, n; 73 p. 369-372, 2009.
- DESBIEZ, A. L. J.; SANTOS, S. A.; KEUROGHLIAN, A. Predation of young palms (*Atalea phalterata*) by feral pigs in the Brazilian Pantanal. **Suiform Soundings**, v. 9, n. 1, p. 35-41, 2009b.
- DIEGUES, S. **O papel dos zoológicos paulistas na conservação da diversidade biológica**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ecologia) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, 2008. 65p.
- FUREIX, C.; MEAGHER, R. K. What can inactivity (in its various forms) reveal about affective states in non-human animals? A review. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 171, p. 8-24, 2015.
- FUREIX, C; WALKER, M; HARPER, L; REYNOLDS, K; SALDIVIA, W; MASON, G. Stereotypic behaviour in standard non-enriched cages is an alternative to depression-like responses in C57BL/6 mice. **Behavioural Brain Research**. v. 301, p. 186-190. 2016.
- FRAGOSO, J. M. Queixadas e palmeiras na Ilha de Maracá. In: PADUA,C. V., BODMER, R. E. (Org.). **Manejo e Conservação de vida Silvestre no Brasil**. Organizador associado Laury Cullen Jr. - Brasília: CNPq/Belém: Sociedade Civil Mamirauá, p. 106-115. 1997.
- GOTTDENKER, N.; BODMER, R. E. Reproduction and productivity of white-lipped and collared peccaries in the Peruvian Amazon. **Journal of Zoology**, v. 245, n. 4, p. 423-430, 1998.
- GOTTLIEB, D; MAIER, A; COLEMAN, K. Evaluation of environmental and intrinsic factors that contribute to stereotypic behavior in captive rhesus macaques (*Macaca mulatta*). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 171, p. 184-191, 2015.
- HARLOW, H. F.; DODSWORTH, R. O.; HARLOW, M. K. Total social isolation in monkeys. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 54, n. 1, p. 90, 1962.

HEDIGER, H. **Man and animal in the zoo**. Routledge and Kegan, London, 1969, 303 p.

HEDWIG, D.; HAMMERSCHMIDT, K.; MUNDRY, R.; ROBBINS, M. M.; BOESCH, C. Acoustic structure and variation in mountain and western gorilla close calls: a syntactic approach. **Behaviour**, v. 151, n. 8, p. 1091-1120, 2014.

JÁCOMO, A. T. A. **Ecologia, manejo e conservação do queixada *Tayassu pecari* no Parque Nacional das Emas e em propriedades rurais de seu entorno**. Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

JONGE, F. H.; 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**. v.15, n.3-4, p.138– 148, 2008.

KEUROGHLIAN, A.; EATON, D. P.; LONGLAND, W. S. Area use by white-lipped and collared peccaries (*Tayassu pecari* and *Tayassu tajacu*) in a tropical forest fragment. **Biological Conservation**, v. 120, p. 411–425, 2004.

KEUROGHLIAN, A.; EATON, D. P.; DESBIEZ, A. L. J. Habitat use by peccaries and feral pigs of the southern Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Suiform Soundings**, v. 8, n. 2, p. 9-17, 2009.

KEUROGHLIAN, A. *et al.* Avaliação do risco de extinção do queixada *Tayassu pecari* Link, 1795, no Brasil. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, n. 1, p. 84-102, 2012.

KILTIE, R. A.; TERBORGH, J. Observation on the behavior of Rain Forest peccaries in Peru: why do White-lipped peccaries form heds? **Zeitschrift fur Tierpsychologie**, v. 62, p. 241-255, 1983.

KOGAN, R.L.; SCHOENFELD-TACHER, R.; SIMON, A. A. Behavioral effects of auditory stimulation on kenneled dogs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 7, p. 268-275, 2012.

LEONARDO, D. E.; NOGUEIRA-FILHO, S. L. G.; GÓES MACIEL, F.; BIONDO, C.; MENDEL, M.; CUNHA NOGUEIRA, S. S. Third-party conflict interventions are kin biased in captive white-lipped peccaries (Mammalia, Tayassuidae). **Behavioural Processes**, v. 193, p. 104524, 2021.

MARTIN, M. S.; OWEN, M.; WINTLE, N. J.; ZHANG, G.; ZHANG, H.; SWAISGOOD, R. R. Stereotypic behaviour predicts reproductive performance and litter sex ratio in giant pandas. **Scientific reports**, v. 10, n. 1, p. 1-12, 2020.

MASON, G; CLUBB, R. Natural behavioural biology as a risk factor in carnivore welfare: How analysing species differences could help zoos improve enclosures. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 102, p. 303–328, 2007.

MASON, J. G. Stereotypies: a critical review. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 41, p. 1015-1037, 1991.

MAYER, J. J.; WETZEL, R. M. *Tayassu pecari*. **Mammal Species**, n. 293. p.1-7, 1987.

- MEAGHER, R. K.; CAMPBELL, D. L.; DALLAIRE, J. A.; DÍEZ-LEÓN, M.; PALME, R.; MASON, G. J. Sleeping tight or hiding in fright? The welfare implications of different subtypes of inactivity in mink. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 144, n. 3-4, p. 138-146, 2013.
- MELLEN, J.; SEVENICH, M. P. Philosophy of Environmental Enrichment: Past, Present, and Future. **Zoo biology**, v. 20, n. 3, p. 211- 226, 2001.
- MENDES PONTES, A. R. Ecology of a community of mammals in a seasonally dry forest in Roraima, Brazilian Amazon. **Mammalian Biology**, v. 69, p. 319–336, 2004.
- MORGAN, K. N.; TROMBORG, C. T. Sources of Stress in Captivity. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 102, p. 262-302, 2007.
- NEWBERRY, R. C. Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 44, p. 229–243, 1995.
- NOGUEIRA-FILHO, S. L. G.; NOGUEIRA, S. S. C.; SATO, T. A estrutura social de pecaris (*Mammalia, Tayassuidae*) em cativeiro. **Revista de Etologia**, v. 1, n. 2, p. 89-98, 1999.
- NOGUEIRA, S. S. C.; PEREIRA, T. M. A.; LOPES, A. P. S.; NOGUEIRA-FILHO, S. L. G. Observations of social structure changes in collared peccary herd. **Suiform Soundings**, v. 7, p. 9-16, 2007.
- NOGUEIRA, S. S.; CALAZANS, S. G.; COSTA, T. S.; PEREGRINO, H.; NOGUEIRA-FILHO, S. L. Effects of varying feed provision on behavioral patterns of farmed collared peccary (*Mammalia, Tayassuidae*). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 132, n. 3-4, p. 193-199, 2011.
- NOGUEIRA, S. S.; ABREU, S. A.; PEREGRINO, H.; NOGUEIRA-FILHO, S. L. The effects of feeding unpredictability and classical conditioning on pre-release training of white-lipped peccary (*Mammalia, Tayassuidae*). **Plos One**, v. 9, n. 1, p. e86080, 2014.
- NOGUEIRA, S. S. C.; MACÊDO, J. F.; SANT'ANNA, A. C.; NOGUEIRA-FILHO, S. L. G.; COSTA, M. J. R. Assessment of temperament traits of white-lipped (*Tayassu pecari*) and collared peccaries (*Pecari tajacu*) during handling in a farmed environment. **Animal Welfare**, v. 24, n. 3, p. 291-298, 2015.
- NOGUEIRA, S. S.; CASELLI, C. B.; COSTA, T. S.; MOURA, L. N.; NOGUEIRA-FILHO, S. L. The role of grunt calls in the social dominance hierarchy of the white-lipped peccary (*Mammalia, Tayassuidae*). **Plos one**, v. 11, n. 7, p. e0158665, 2016.
- NOGUEIRA, S. S. *et al.* The defensive behavioral patterns of captive white-lipped and collared peccary (*Mammalia, Tayassuidae*): an approach for conservation of the species. **acta ethologica**, v. 20, n. 2, p. 127-136, 2017.
- PANKSEPP, J.; BERNATZKY, G. Emotional sounds and the brain: the neuro-affective foundations of musical appreciation. **Behavioural processes**, v. 60, n. 2, p. 133-155, 2002.



PEIXOTO, F. B. G.; AMBRÓZIO, M. T. G.; COLBACHINI, H.; PADILHA, F. L. A.; COSTA, F. R. Enriquecimento ambiental aplicado a tamanduás-mirins (*Tamandua tetradactyla*) no Aquário de São Paulo: estudo de caso. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, v. 3, n. 2, 2019.

PEEL, A. J.; VOGELNEST, L.; FINNIGAN, M.; GROSSFELDT, L.; O'BRIEN, J. K. Non-invasive fecal hormone analysis and behavioral observations for monitoring stress responses in captive western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). **Zoo Biology: Published in affiliation with the American Zoo and Aquarium Association**, v.24, p.431-445, 2005.

PETHERICK, J.C.; RUSHEN, J. Behavioural restriction. In: **Animal Welfare**, M.C. Appleby and B.O. Hughes, CABI Publishing, Wallingford. pp 89-105, 1997.

PIZZUTTO, C. S.; SCARPELLIK, C.; ROSSIA, P.; CHIOZZOTTOE, N.; LESCHONSKI, C. Bem-estar no cativeiro: um desafio a ser vencido. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 11, n. 2, p. 6-17, 2013.

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

SARRAFCHI, A.; BLOKHUIS, H. J. Equine stereotypic behaviors: Causation, occurrence, and prevention. **Journal of Veterinary behavior**, v. 8, n. 5, p. 386-394, 2013.

SOWLS, L. **Javelinas and other peccaries: Their biology, management and use**. 2 ed. A&M University Press, Texas. 1997. 325 p.

UETAKE, K.; HURNIK, J. F.; JOHNSON, L. Effects of music on voluntary approach of dairy cows. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 53, p. 175-182, 1997.

WATERS, J. V. Toward a predictive theory for environmental enrichment. **Zoo Biology: Published in affiliation with the American Zoo and Aquarium Association**, v. 28, n. 6, p. 609-622, 2009.

WELLS, D. L.; GRAHAM, L.; HEPPER, P. G. The influence of auditory stimulation on the behaviour of dogs housed in a rescue shelter. **Animal Welfare**, v. 11, n. 4, p. 385-393, 2002.

WELLS, D. L.; COLEMAN, D.; CHALLIS, M. G. A note on the effect of auditory stimulation on the behaviour and welfare of zoo-housed gorillas. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 100, n. 3-4, p. 327-332, 2006.

WILSON, M. E.; PHILLIPS, C. J. C.; LISLE, A. T.; ANDERSON, S. T.; BRYDEN, W.L.; CAWDELL-SMITH, A. J. Effect of music on the behavioural and physiological responses of stabled weanlings. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 31, p. 321-322, 2011.

YERKES, R. M. **Almost Human**. American psychological association. Century, New York. 1925.

ZAPATA CARDONA, J.; CEBALLOS, M. C.; TARAZONA MORALES, A. M.; DAVID JARAMILLO, E.; RODRÍGUEZ, B. D. J. Music modulates emotional responses in growing pigs. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 1-10, 2022.



1 **ARTIGO**

2 **O EFEITO DA MÚSICA COMO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM**  
3 **QUEIXADAS (*Tayassu pecari*)**

4  
5 **Juliete Dos Santos Silva**

6 <sup>1</sup>Laboratório de Etologia Aplicada, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus,  
7 Bahia, Brasil. Endereço: UESC/ Laboratório de Etologia Aplicada Rodovia Jorge Amado km  
8 16, Ilhéus, Bahia CEP: 45662-900. Juliete Dos Santos Silva: [julietesilva.bio@hotmail.com](mailto:julietesilva.bio@hotmail.com)

9  
10 **RESUMO**

11  
12 As técnicas de enriquecimento ambiental (EA) são caracterizadas por apresentar uma série de  
13 benefícios para os animais tais como aumento de comportamento exploratório, aumento da  
14 brincadeira e diminuição da inatividade, e por isso tornou-se uma ferramenta promissora para  
15 atender às necessidades psicológicas, fisiológicas e assim promover o bem estar dos animais  
16 em cativeiro. O uso da música como EA tem sido sugerido para algumas espécies, mas há  
17 ainda poucos estudos espécie- específicos que mostrem a sua eficácia. Assim, o objetivo deste  
18 trabalho foi avaliar o efeito de um programa de EA com música clássica em três grupos de  
19 queixadas (*Tayassu pecari*) (n=25) mantidos em cativeiro no Laboratório de Etologia  
20 Aplicada, Ilhéus, Bahia, Brasil. O estudo seguiu o modelo (A1- B- A2, A1: controle, B= EA  
21 (música clássica) e A2= controle). Cada fase (ABA) foi realizada em cinco dias consecutivos,  
22 com períodos de observação entre 09h30 e 15h40. Os registros foram realizados pela  
23 amostragem animal focal, com cinco minutos de observação por animal, totalizando 63 horas  
24 de observação. Foi registrado o tempo dos animais em comportamento afiliativos, agonísticos,  
25 inatividade e exploratório durante as fases experimentais. Os dados mostraram que o uso do  
26 EA com música aumentou o comportamento exploratório (P< 0,05) e diminuiu a inatividade

27 (P< 0,05). Os resultados sugerem que o aumento das ocorrências de eventos agonísticos  
28 podem ter relação com o aumento do comportamento exploratório, assim como o tempo de  
29 cinco dias pode não ter sido suficiente para apresentar algum efeito da música sobre os  
30 animais na fase B, sendo necessário outros estudos que testem o efeito da estimulação  
31 auditiva na espécie. Assim, a música clássica é capaz de modificar o comportamento  
32 exploratório dos animais, sendo sugerida para uso como enriquecimento ambiental para a  
33 espécie.

34

35 **Palavras-chave:** Animais Silvestres, Musicoterapia, Cativeiro, Comportamento.

36 **THE EFFECTS OF THE CLASSICAL MUSIC AS ENVIRONMENTAL**  
37 **ENRICHMENT FOR WHITE-LIPPED PECCARIES (*Tayassu pecari*)**

38  
39  
40 **ABSTRACT**

41  
42 Environmental enrichment (EE) techniques are characterized for show benefits for animals  
43 such as increasing of exploratory behavior, play behavior and decreased inactivity. Therefore  
44 it has become a promising tool to meet psychological and physiological needs for captive  
45 animals to promote animal welfare. The use of music as EE has been suggested for some  
46 species, but there are still few species-specific studies that show its effectiveness. Thus, the  
47 aim of this study was to evaluate the effect of EE program using classical music on three  
48 groups of captive white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*) (n=25) at the Laboratory of  
49 Applied Ethology, Ilhéus, Bahia, Brazil. The study followed the ABA paradigm (A1: control,  
50 B= EA (classical music) and A2= control) Each phase (ABA) was performed on five  
51 consecutive days, with observation periods between 9h30 am and 3h40 pm. We used animal  
52 focal sampling, with five minutes of the observation per animal, totaling 63 hours of  
53 observation. The time of the animals in affiliative, agonistic, inactivity and exploratory  
54 behaviors was recorded during the experimental phases. The data showed that the use of EE  
55 using music increased exploratory behavior ( $P<0.05$ ) and decreased inactivity ( $P<0.05$ ). The  
56 results suggest that EE with classical music was positive to increase exploratory behaviors,  
57 however, also stimulated an increase of agonistic events. We speculate that the time of five  
58 days listening music, did not promote a positive effect on the peccaries in phase B. Further  
59 studies are needed to test the effect of auditory stimulation in the species associated with other  
60 stimuli that reduce the agonistic events.

61  
62  
63 **Keywords:** Wild animals, Music Therapy, Captivity, Behavior.

## 64 1. INTRODUÇÃO

65 O conceito de enriquecimento ambiental (EA) foi reconhecido pela primeira vez por  
66 Yerkes (1925) seguido pela contribuição de Hediger (1950, 1969\*), onde foi usado para  
67 melhorar o bem-estar dos animais mantidos em cativeiro. Com o tempo, a técnica de EA foi  
68 amplamente aplicada para os animais de zoológicos (MELLEN; SEVENICH, 2001) e de  
69 fazendas (VAN de WEERD *et al.*, 2003; CAMPOS *et al.*, 2010), o que oportunizou o  
70 desenvolvimento de teorias (WATERS, 2009; MELLEN, SEVENICH, 2010) e técnicas que  
71 envolvem a imprevisibilidade do ambiente (NOGUEIRA *et al.*, 2011) para atender às  
72 necessidades fisiológicas e psicológicas dos animais (FRASER *et al.*, 1997; MASON;  
73 CLUBB, 2007).

74 Um programa de EA consiste em realizar modificações no ambiente pobre em  
75 estímulos físicos, sociais e/ou restrito em tamanho (Young 2013; Nogueira *et al.*, 2010), com  
76 o oferecimento de estruturas que estimulem os animais a exibirem comportamentos naturais,  
77 (Newberry, 1995) evitando por exemplo, comportamentos anormais, tais como estereotípias  
78 (MASON, 1991; MASON, 2006). Os tipos de EA podem ser classificados em cognitivo,  
79 físico, alimentar, social e sensorial, de acordo com os estímulos que são empregados  
80 (YOUNG, 2003).

81 O estímulo sensorial, com uso de música, por exemplo, tem sido sugerido por alguns  
82 autores como sendo benéfico ao bem-estar animal (WELLS, 2009; ZAPATA CARDONA *et al.*,  
83 2022). O efeito da música sobre os humanos tem sido amplamente estudado, sobretudo o  
84 circuito neuronal envolvido para a sua percepção (OVERY; MOLNAR-SZACKACS, 2009),  
85 sua relação com memórias afetivas, emoções, humor e comportamento (CHATURVEDI *et al.*,  
86 2021; LEVITIN; TIROVOLAS, 2009), mas também seu efeito para o bem-estar humano  
87 (CHANDA; LEVITIN, 2013). Em animais, há vários relatos sobre o efeito da música sobre  
88 seus comportamentos. O estímulo musical pode minimizar a angústia da separação entre mãe  
89 e filhote, (PANKSEEP, 1986), por exemplo, ou estimular o comportamento de descanso em  
90 equinos (*Equus ferus caballus*), (CLARE; LINDA., 2013\*) e cães de canil ao ouvirem música  
91 clássica (BOWMAN *et al.*, 2015).

92 Há relatos de benefícios no aprendizado e memória em ratos quando expostos na fase  
93 pré-natal à música clássica, mas este efeito já não ocorre quando apresentados ao gênero rock  
94 (ZHANG *et al.*, 2022). Nos últimos anos tem sido frequente a presença de orquestras  
95 sinfônicas em parques temáticos buscando o bem-estar, tanto para humanos como para os  
96 animais (HARLEY *et al.*, 2022) No entanto, o efeito de tais eventos musicais varia entre as  
97 espécies, podendo mostrar-se positivo ou neutro (HARLEY *et al.*, 2022). Sendo positivo por

98 exemplo para cães de canil devido ao aumento de comportamento de descanso (Bowman *et*  
99 *al.*, 2015) e neutro para gorilas cativos (WELLS, 2013). Portanto, programas de EA com a  
100 utilização da música precisam ser validados, pois nem sempre se mostram benéficos ou  
101 eficazes ao bem-estar dos animais.

102 Os queixadas (*Tayassu pecari*), são mamíferos neotropicais da família Tayassuidae,  
103 com hábito diurno (SOWLS, 1997), que vivem em grupos grandes com mais de cem  
104 indivíduos na natureza (OLIVER, 1993). Em cativeiro foi observada a presença de hierarquia  
105 de dominância social linear nos grupos (NOGUEIRA-FILHO; 1999; DUBOST, 2001) e a  
106 presença de conflitos para mitigar a escalada de agressividade entre os membros do grupo  
107 (LEONARDO *et al.*, 2021). Esta espécie juntamente com o caititu (*Dicotyles tajacu*), atua  
108 com extrema importância para a regeneração de florestas, por interagir com mais de 170  
109 espécies de plantas (BECK, 2005). Na natureza, esses animais possuem uma área de vida de  
110 aproximadamente 100 km<sup>2</sup> (FRAGOSO, 1997) e podem percorrer aproximadamente 10 km<sup>2</sup>  
111 por dia (BIONDO *et al.*, 2011). Os queixadas são frugívoros, entretanto, sua dieta também  
112 pode ser composta de folhas, sementes, pequenos vertebrados e invertebrados  
113 (OLIVER, 1993; SOWLS, 1997). Devido às atividades antrópicas, tais como a fragmentação  
114 do habitat e caça ilegal, o número de indivíduos tem diminuído consideravelmente  
115 (KEUROGLIAN *et al.*, 2011) e por este motivo a espécie está em declínio, classificada como  
116 vulnerável (KEUROGLIAN *et al.*, 2011). No entanto, podem ser encontrados em ambiente de  
117 cativeiro como em zoológicos, laboratórios científicos e em sistemas de produção  
118 (NOGUEIRA; NOGUEIRA-FILHO, 2011). Em cativeiro, o espaço disponível é limitado e a  
119 recomendação é de ~200m<sup>2</sup>/ animal) (NOGUEIRA-FILHO; NOGUEIRA, 2014), para  
120 promover forrageio e exploração do ambiente como estão habituados na natureza (SOWLS,  
121 1997). Para minimizar os efeitos negativos do cativeiro, estudos usando técnicas de EA foram  
122 testados para aumentar os comportamentos de brincadeira na espécie (NOGUEIRA *et al.*,  
123 2011) e para estimular os comportamentos exploratórios (NOGUEIRA *et al.*, 2014). No  
124 entanto, a natureza agressiva dos queixadas (SOWLS, 1997) requer um manejo que possa  
125 minimizar a escalada de agressividade, bem como estimular comportamentos positivos.

126 Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar o uso da música clássica para  
127 estimular os comportamentos considerados positivos (detalhes abaixo) para os queixadas e  
128 diminuir os comportamentos agonísticos dos animais (detalhes abaixo). Para isso foram  
129 quantificados os eventos afiliativos: (limpeza social, esfregamento mútuo e esfregamento  
130 unilateral); eventos agonísticos: (tentativa de morder, encarar, ameaçar, altercação, abaixar a  
131 cabeça, reclinar e fuga); exploratórios e o tempo de inatividade quando estavam acordados

132 (IBA). Predizemos que a estimulação auditiva com a música clássica durante o  
133 enriquecimento ambiental aumentará os comportamentos afiliativos e exploratórios, ao  
134 mesmo tempo que diminuirá os comportamentos agonísticos e a inatividade.

135

136

## 137 **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### 138 **2.1 Nota ética**

139 O presente estudo seguiu as leis brasileiras e foi aprovado pelo Comitê de Ética na  
140 Pesquisa com Animais (CEUA) da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) em  
141 23/02/2021 (protocolo # 001/21).

142

### 143 **2.2 Área de estudo e animais**

144 O estudo foi conduzido no laboratório de Etologia Aplicada (LABET) da  
145 Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, Bahia, Brasil. O local que abriga os  
146 animais possui área total de 1.500 m<sup>2</sup> dividida em três piquetes, separados por cerca de  
147 alambrado, malha 12'' e paredes cobertas por folhas de zinco para evitar o contato visual  
148 entre os grupos sociais. Cada piquete possui piso de terra e vegetação natural arbustiva, de  
149 médio e grande porte. O fornecimento de alimentos para os animais seguiu a rotina do local,  
150 com oferecimento, duas vezes ao dia, (08h00 e 14h00), e água foi disponibilizada à vontade  
151 em bebedouro. Foram utilizados animais adultos de três grupos (G1, G2 e G3) de queixadas  
152 (*Tayassu pecari*). G1 é composto por 15 indivíduos (9 machos e 4 fêmeas); o G2 possui 4  
153 indivíduos (3 machos e 1 fêmea) e o G3 com 8 indivíduos (5 machos e 3 fêmeas). Todos os  
154 animais foram identificados com brincos de plástico de diferentes formatos e cores na região  
155 auricular, o que permitiu seu reconhecimento à distância.

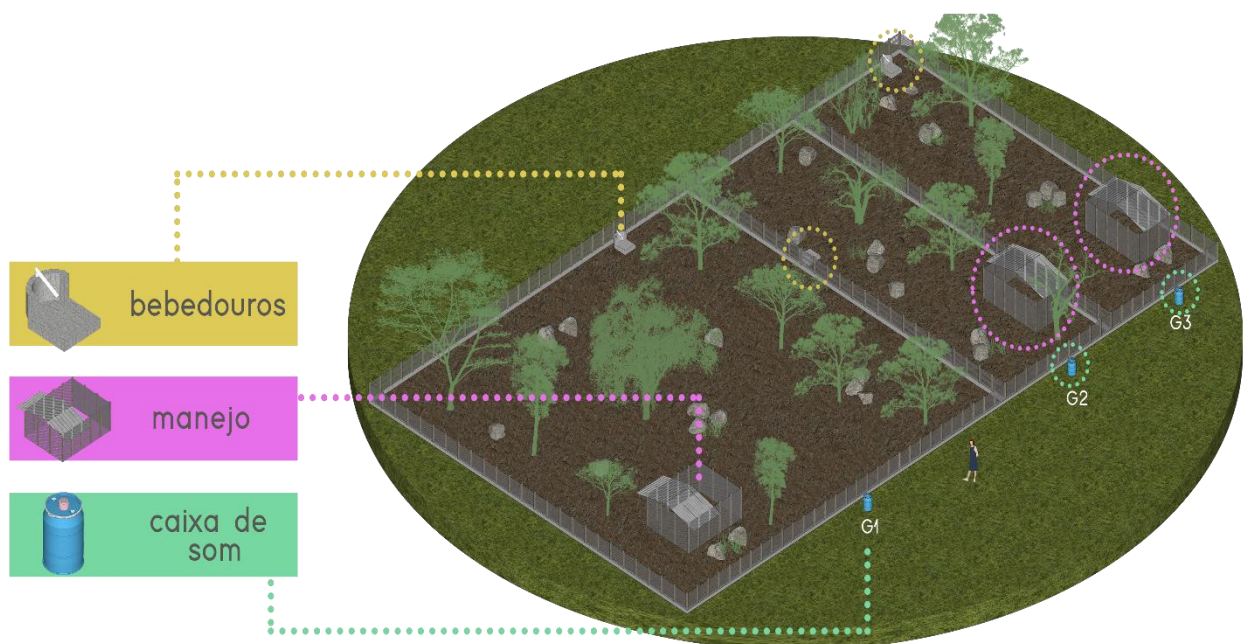
156

### 157 **2.3 Coleta de dados comportamentais**

158 A coleta de dados foi realizada no período de 01/02/2021 a 26/03/2021, das 09h00 às  
159 11h30 e das 13h00 às 15h40. Uma semana antes do início da coleta de dados e durante sete  
160 dias, foi realizada a habituação dos animais ao observador. Neste período, foram escolhidos  
161 os comportamentos para análise e elaboração do etograma utilizado (Tabela 1). No dia  
162 anterior a cada coleta de dados foi realizado um sorteio manual excludente da ordem de  
163 observação dos animais do grupo a ser observado. Foi adotado o modelo ABA proposto por  
164 Heffner (2004), sendo A as fases controle (A1 e A2), sem estímulo de música, e a fase B, a de  
165 enriquecimento, em que os animais foram expostos à música clássica (detalhes abaixo)



166 (Figura 2). Cada fase experimental (A1, B e A2) teve duração de cinco dias. Com relação ao  
 167 programa de EA, o estudo seguiu o protocolo adotado por Bowman *et al.* (2017), no qual foi  
 168 usada na fase B (Figura 2), uma lista de reprodução de seis horas de música clássica  
 169 ininterrupta em ritmo lento, tocada das 09h00 às 15h40. A seleção foi feita nas faixas do  
 170 repertório musical "300 Classical Favourites", que inclui o acervo musical dos músicos:  
 171 Beethoven e Mozart, baixados no computador e reproduzidas em uma caixa de som portátil  
 172 (Q3 SUPER BASS, China). O volume da caixa de som foi ajustado manualmente, alternando o  
 173 volume entre 40 db a 60 db durante todo o estudo. Os decibéis foram medidos pelo aplicativo  
 174 "Decíbel X". A caixa de som foi posicionada do lado de fora de cada piquete a uma distância  
 175 de aproximadamente 1m da frente do recinto, de forma a alcançar toda a área de recinto  
 176 (Figura 2). Os registros dos comportamentos foram obtidos por meio do método animal focal  
 177 (ALTMANN, 1974), com focais de 5min por animal: fase A1: 21h; fase B: 21h e fase A2:  
 178 21h, totalizando 63 horas de observação. As observações comportamentais ocorreram com o  
 179 auxílio de uma câmera filmadora (DCR. SR45 Sony, Tóquio, Japão).



180

181 **Figura 2** - Croqui ilustrativo da área onde os animais estão no Laboratório de Etologia Aplicada da  
 182 UESC e desenho experimental do estudo.

183

184

185

186

187

188

189 **Tabela 1** - Etograma usado para a coleta de dados comportamentais dos queixadas durante as fases  
 190 experimentais ABA.

<b>CATEGORIA COMPORTAMENTAL</b>	<b>COMPORTAMENTO</b>	<b>DESCRIÇÃO DO COMPORTAMENTO</b>
<b>INATIVIDADE</b>	<b>INATIVO<sup>1</sup></b>	O animal está parado em pé com a cabeça um pouco reclinada ou sentado ou deitado sem fazer movimentação do corpo, mas acordado.
	<b>EXPLORATÓRIA</b>	
	<b>FUÇAR/INVESTIGAR O CHÃO-EXPLORATÓRIO<sup>1</sup></b>	Animal esfrega ativamente o focinho no chão ou fareja o solo.
	<b>FORRAGEAR-EXPLORATÓRIO<sup>1</sup></b>	Animal desloca-se sozinho ou mesmo parado, procurando alimento no chão.
<b>AGONÍSTICOS</b>	<b>TENTATIVA DE MORDER<sup>1</sup></b>	Um animal ameaça morder o outro.
	<b>ENCARAR<sup>1</sup></b>	Animal com a cabeça e as orelhas eretas fica de frente para o outro adversário.
	<b>AMEAÇAR<sup>1</sup></b>	Um animal avança para a frente e vira a cabeça em direção ao outro rapidamente.
	<b>ALTERCAÇÃO<sup>1</sup></b>	Dois animais levantam seus focinhos, abrem e encostam a boca aberta no adversário movimentando e exibindo os dentes, de um lado para o outro. Como em um embate emitem grunhidos ou rosnados.
	<b>ABAIXAR A CABEÇA<sup>2</sup></b>	Um animal abaixa a cabeça em submissão a outro.
	<b>RECLINAR<sup>1</sup></b>	Animal está com a cabeça e orelhas abaixadas e assume uma postura arqueada. Um dos animais pode se reclinar, ajoelhando-se e depois abaixando as patas traseiras.
	<b>FUGA<sup>1</sup></b>	Um animal sai em direção oposta ao seu oponente e foge.
<b>AFILIATIVOS</b>	<b>ESFREGAMENTO MÚTUO<sup>1</sup></b>	Dois animais estão parados lateralmente ao outro, orientados cabeça-cauda com seus lados se tocando simultaneamente os lados da suas cabeças para cima e para baixo na região da glândula dorsal. Um animal está parado lateralmente a outro em posição oposta e com a lateral da cabeça passa a esfregar ativamente o corpo desse outro indivíduo
	<b>ESFREGAMENTO UNILATERAL<sup>1</sup></b>	
	<b>INVESTIGAÇÃO OLFATIVA-EXPLORATÓRIO<sup>1</sup></b>	O animal fareja outro animal em diferentes regiões do corpo.

---

191 <sup>1</sup>Fonte Byers & Bekoff (1981)

192 <sup>2</sup>Fonte Nogueira *et al.* (2011)

193

#### 194 **2.4 Análise de dados e estatística**

195       Comparamos a porcentagem de tempo em que os indivíduos permaneceram em  
196 inatividade, comportamento exploratório, agonístico e afiliativo (Tabela 1) por meio do  
197 modelo linear geral (GLM); um modelo para cada estado comportamental, aplicando-se o  
198 testes *post-hoc* de Tukey quando apropriado. Nesses modelos, foram considerados como  
199 fatores fixos os tratamentos (A1, B e A2), o dia da observação (A1: 07 a 11 de março: antes  
200 do tratamento; B1: 14 a 18 de março, semana da aplicação dos tratamentos; A2: 21 a 25 de  
201 março, semana seguinte à aplicação do tratamento; e o período de observação (manhã: entre  
202 às 09h30 às 11h30; tarde: entre às 13h00 e às 15h40). Incluímos no modelo o sexo, a fase e a  
203 interação dessas variáveis, como fatores fixos.

204       Adicionalmente, incluímos no modelo a identidade dos indivíduos e os grupos como  
205 fatores aleatórios. Como as variáveis sexo ( $P > 0,083$ ) e sexo x fase ( $P > 0,250$ ) não foram  
206 significativas as mesmas foram excluídas e os modelos reanalisados. Verificamos visualmente  
207 os resíduos dos modelos para os pressupostos de normalidade dos erros e homogeneidade da  
208 variância, tendo sido considerados satisfatórios. Foi utilizado o programa estatístico Minitab  
209 v. 19.1 (Minitab Inc., StateCollege, PA) para todas as análises, com isso consideramos  
210 estatisticamente significativos apenas valores com  $P < 0,05$ .

211

## 212 **2 RESULTADOS**

213       Houve efeito da fase experimental para a porcentagem de tempo em que os queixadas  
214 foram observados nos estados inativo mas acordados ( $F_{2, 48} = 7,95$ ,  $P = 0,001$ ). Como  
215 podemos ver na figura 3, durante a fase de enriquecimento ambiental (B) os animais se  
216 apresentaram menos inativos que nas fases de controle (A1 e A2), por outro lado as fases  
217 controle antes (A1) e após (A2) o enriquecimento não diferiram significativamente entre si.

218       Em relação a porcentagem de tempo em que os animais foram observados no estado  
219 exploratório percebe-se um efeito significativo para a fase experimental ( $F_{2, 48} = 3,95$ ,  $P =$   
220  $0,026$ ). Como pode ser visto na figura 3, a fase com maior porcentagem de animais em  
221 comportamento exploratório foi na fase de enriquecimento ambiental (B), no entanto, não  
222 diferindo significativamente da fase pós enriquecimento ambiental, mas diferindo  
223 significativamente da fase pré-enriquecimento, indicando que o enriquecimento com uso de

224 música clássica, estimulou o aumento do comportamento exploratório dos animais,  
 225 persistindo um efeito residual do mesmo até após a fase de enriquecimento.

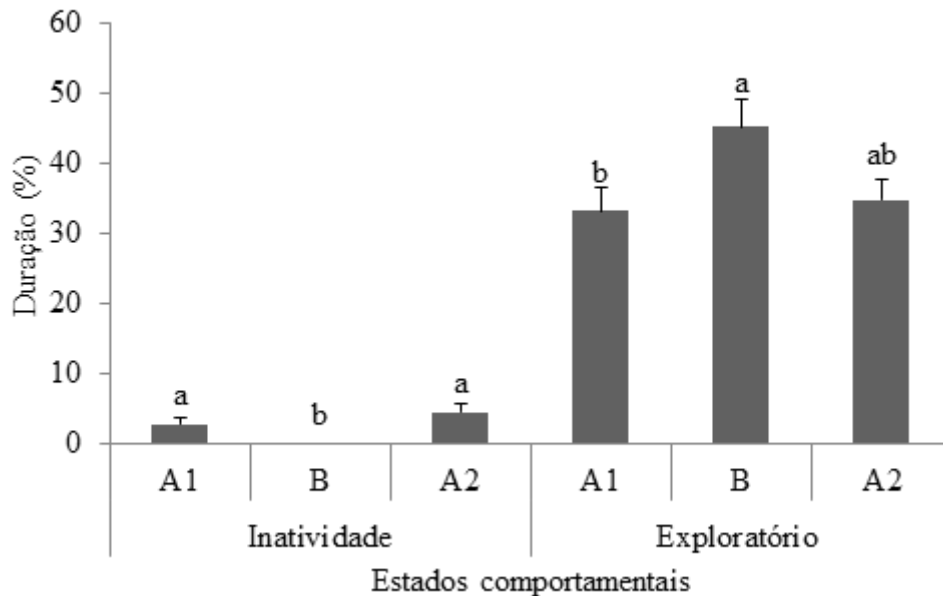


Figura 3 – Média (+ erro padrão) da porcentagem de tempo em que queixadas (n=25) permaneceram nos estados comportamentais de inatividade e exploração durante as fases controle (A1 e A2) e de enriquecimento ambiental (B). Letras diferentes acima das colunas para o mesmo comportamento indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

226

227 Em relação do número de vezes em que queixadas envolveram-se nos eventos  
 228 comportamentais agonísticos, percebe-se um efeito significativo para fase experimental ( $F_{2, 48} = 4,03$ ,  $P = 0,024$ ). Na figura 4, observa-se uma diminuição do comportamento agonístico  
 229 na fase (A2), após enriquecimento ambiental, diferindo significativamente da fase pré  
 230 enriquecimento (A1). Por outro lado, o enriquecimento não diferiu significativamente entre as  
 231 fases A1 e A2, mostrando, porém, um efeito residual da fase B para a fase A2 (Figura 4).  
 232

233 Já em relação do número de vezes em que queixadas envolveram-se nos eventos  
 234 comportamentais afiliativos, não foi detectado um efeito significativo para a fase  
 235 experimental ( $F_{2, 48} = 0,63$ ,  $P = 0,538$ ), embora numericamente observe-se um aumento do  
 236 comportamento afiliativo na fase de enriquecimento ambiental B e posterior redução na fase  
 237 A2, como pode ser visto na Figura 4. No entanto, não havendo significância não pode ser  
 238 afirmado tal aumento de fato, podendo tratar-se de efeitos aleatórios desconhecidos.

239

240

241

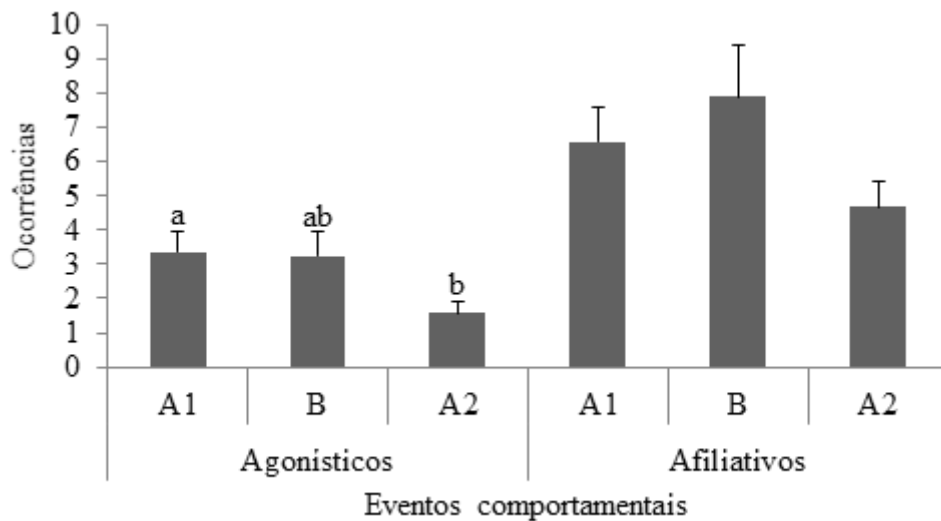


Figura 4– Média (+ erro padrão) do número de vezes em que queixadas (n=25) envolveram-se nos eventos comportamentais afiliativos e agonísticos durante as fases controle (A1 e A2) e de enriquecimento ambiental (B). Letras diferentes acima das colunas para o mesmo comportamento indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

242

243

#### 244 4 DISCUSSÃO

245 Programas de enriquecimento ambiental (EA) têm se mostrado benéficos ao bem-estar  
 246 de animais mantidos em cativeiro (Young, 2003) e neste estudo, a música clássica como EA  
 247 mostrou-se eficaz para queixadas, diminuindo os comportamentos de inatividade e  
 248 aumentando os comportamentos exploratórios, corroborando com nossa expectativa. No  
 249 entanto, os comportamentos agonísticos não diminuíram como esperávamos na fase  
 250 enriquecida, bem como os comportamentos afiliativos não alteraram com o ambiente  
 251 enriquecido.

252 Estudos tem sugerido que a presença de inatividade comportamental está relacionada  
 253 com sinais de baixo bem-estar (MEAGHER *et al.*, 2013; FUREIX; MEAGHER, 2015). Em  
 254 nosso estudo pôde-se observar que a música estimulou o aumento da atividade de queixadas.  
 255 Em vida livre, queixadas costumam percorrer grandes distâncias para forragear (Fragoso,  
 256 1997), o que não é possível fazê-lo em cativeiro, provocando o aumento de inatividade. Nosso  
 257 estudo sugere, portanto, que havia energia contida para outras atividades, porém, com a falta  
 258 de estímulos (novidade) ou devido a previsibilidade do cativeiro, promoveu pouca atividade.  
 259 Outro ponto a ser considerado, é que o efeito da música, tem se mostrado relaxante para  
 260 algumas espécies, aumentando os níveis de dopamina e diminuindo a pressão arterial

261 (SUTTO; AKIYAMA, 2004). Desta forma, poderíamos supor que houvesse diminuição das  
262 atividades gerais dos animais, no entanto, não foi isso que ocorreu.

263 Apesar da ausência de medidas fisiológicas em nosso estudo e guardando os devidos  
264 cuidados sobre a causalidade da relação efeito da música e inatividade; pode-se sugerir que a  
265 música possivelmente promoveu um ambiente mais aprazível para que os animais pudessem  
266 se exercitar mais, isso devido a diminuição de agentes estressores. Esse efeito foi observado  
267 em diferentes raças de pintinhos quando mantidos em ambiente enriquecido com música até  
268 oito semanas de vida, em que esses animais apresentaram menor relação heterófilos:linfócitos,  
269 o que está relacionado ao estresse, sugerindo, portanto, que animais nessa condição (estímulo  
270 musical) apresentaram menos estresse (DAVILA *et al.*, 2011), o que pode ter acontecido com  
271 os queixadas após a exposição à música.

272 Nesse estudo observamos que com a exposição à música clássica, também houve  
273 aumento do comportamento exploratório, o que é coerente com a diminuição da inatividade  
274 acima discutida. O efeito de EA do tipo físico (NOGUEIRA *et al.* 2011) e alimentar  
275 realizados com a espécie em estudos passados (NOGUEIRA *et al.* 2014), também mostraram  
276 o aumento na atividade geral dos animais, com particular aumento das brincadeiras  
277 (NOGUEIRA *et al.* 2011) e do comportamento exploratório, mesmo na ausência do alimento  
278 (NOGUEIRA *et al.* 2014). Desta forma, concluímos que queixadas são beneficiados com  
279 outros esquemas de enriquecimento ambiental e também com o uso de música, como visto  
280 neste estudo e como ocorre em outras espécies.

281 Recentemente, foi observado que suínos lactantes são sensíveis a gêneros musicais  
282 (CARDONA *et al.*, 2022\*). Neste estudo, de acordo com os harmônicos presentes na música  
283 e com a personalidade dos animais, há diferentes tipos de resposta emocional, sugerindo que a  
284 sensibilidade a música é individual; sugerindo que o efeito do EA com música deve ser  
285 investigado não só para cada espécie, mas também como atua em cada indivíduo. Em nosso  
286 estudo não pode ser feita a análise individual, o que pode trazer outra perspectiva às nossas  
287 análises, portanto, ainda está aberta esta análise para outros estudos com a espécie. Em outro  
288 estudo com porcos domésticos, o efeito de música clássica (Mozart, sonata K:448), quando  
289 comparada a um ruído mecânico e a ausência de música (<40 dB), mostrou que os animais  
290 quando expostos a música clássica apresentaram comportamentos mais positivos, como  
291 aumento de comportamento exploratório, brincadeiras, movimento da cauda e diminuíram o  
292 tempo deitados, havendo uma melhoria no bem-estar geral desses animais (LI *et al.* 2021),  
293 como encontrado em nossos resultados para queixadas. Ainda em relação ao mesmo estudo,  
294 os autores detectaram um efeito negativo quando os animais foram expostos ao ruído

295 mecânico, resultando em um aumento do comportamento agonístico e da inatividade (LI *et*  
296 *al.*, 2021). Este resultado ressalta que não basta o uso de um som qualquer, mas sim a escolha  
297 de determinados tipos de música, além de ser necessária a avaliação da preferência da espécie  
298 aos estímulos.

299 O efeito da música sobre o estado emocional e comportamento humano já é bastante  
300 documentada (PANKSEPP; BERNATZKY, 2002). O gênero do tipo rock, por exemplo, pode  
301 resultar em sentimentos de tristeza, fadiga ou tensão (MCCATRY *et al.*, 1998), enquanto a  
302 música do estilo clássica pode promover vigor e relaxamento (MCCATRY *et al.*, 1998).  
303 Estudos têm registrado a diminuição de comportamentos agonísticos em suínos após a  
304 apresentação de gêneros clássicos de música (SILVA *et al.*, 2017). Em nosso estudo, no  
305 entanto, percebe-se uma redução mais pronunciada do comportamento agonístico somente na  
306 fase A2, ou seja, na fase após o EA com música (B). Este efeito provavelmente está  
307 associado a um efeito residual da fase B. Uma hipótese plausível para explicar este efeito nos  
308 queixadas, é que o tempo de exposição ao estímulo musical (cinco dias), não tenha sido  
309 suficiente para ser observado ainda na fase enriquecida e, supostamente foi carregado para a  
310 fase A2, como foi também observado com relação ao comportamento exploratório na espécie  
311 em estudo prévio (Nogueira *et al.*, 2014).

312 Em queixadas, os comportamentos afiliativos não apresentaram alteração com o  
313 estímulo da música. Uma possível explicação para isto poderia ser o tipo de música aos quais  
314 os animais foram expostos que não estimulou o suficiente para alterar este comportamento.  
315 Além disso, o período de exposição dos animais a música pode ter sido insuficiente para  
316 provocar alterações, portanto, em trabalhos futuros deverão ser priorizados períodos mais  
317 longos de exposição dos animais a música, bem como avaliar características variadas das  
318 músicas como timbre, ritmo, melodia e frequência.

319

320



## 321 **5 CONCLUSÃO**

322 O presente estudo fornece dados sobre o uso da música como enriquecimento  
323 ambiental para queixadas mantidos em cativeiro para melhoria do bem-estar da espécie.  
324 Nossos resultados mostraram que os estímulos sonoros propostos incrementaram o  
325 comportamento exploratório de queixadas e diminuiu a inatividade dos animais. Diferente do  
326 que se esperava, não houve efeito imediato na diminuição das ocorrências de eventos  
327 agonísticos de queixadas, que só foi observado na fase A2 como um efeito residual da fase  
328 enriquecida (B). Nossos resultados sugerem que a música clássica seja tocada por períodos  
329 maiores de tempo para os queixadas, afim de se avaliar os seus efeitos em longo prazo sobre  
330 os animais, sendo necessário mais investigações com a estimulação por música na espécie.

331

332

333

334 **REFERÊNCIAS**

- 335 ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour**, v. 49, n. 3-4,  
336 p. 227-266, 1974.
- 337
- 338 BECK, H. Seed predation and dispersal by peccaries throughout the Neotropics and its  
339 consequences: a review and synthesis. In **Seed Fate: Predation, Dispersal and Seedling**  
340 **Establishment**. CABI Publishing, Wallingford. p. 77-115, 2005.
- 341
- 342 BIONDO, C.; KEUROGHLIAN, A.; GONGORA, J.; MIYAKI, C. Y. Population genetic  
343 structure and dispersal in white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*) from the Brazilian  
344 Pantanal. **Journal of Mammalogy**. Austrália, v. 92, n. 2, p. 267-274, 2011.
- 345
- 346 BOWMAN, A.; SCOTTISH, S. P. C. A.; DOWELL, F. J.; EVANS, N. P. 'Four Seasons' in  
347 an animal rescue centre; classical music reduces environmental stress in kennelled  
348 dogs. **Physiology & behavior**, v. 143, p. 70-82, 2015.
- 349
- 350 BOWMAN, A.; SCOTTISH, S. P. C. A.; DOWELL, F. J.; EVANS, N. P. The effect of  
351 different genres of music on the stress levels of kennelled dogs. **Physiology & Behavior** v.  
352 171, p. 207-215, 2017.
- 353
- 354 BYERS, J.A.; BEKOFF, M. Social, spacing and cooperative behavior of collared peccary.  
355 **Journal of Mammalogy**, v. 62, n. 4, p. 767-785, 1981.
- 356
- 357 CAMPOS, J. A.; TINÓCO, I. F. F.; SILVA, F.; PUPA, J.; SILVA, I. Enriquecimento  
358 ambiental para leitões na fase de creche advindos de desmame aos 21 e 28 dias.  
359 **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 5, p. 272-278, 2010.
- 360
- 361 CHANDA, L; LEVITIN, D. The neurochemistry of music. **Trends in Cognitive Sciences**, v.  
362 17, n. 4, p. 179-192. 2013.
- 363
- 364 CHATURVEDI, V.; KAUR, A. B.; VARSHNEY, V.; GARG, A.; CHHABRA, G. S.,;  
365 KUMAR, M. Music mood and human emotion recognition based on physiological signals: a  
366 systematic review. **Multimedia Systems**, 1-24.
- 367
- 368 CARTER, C.; GREENING, L. Auditory stimulation of the stabled equine; the effect of  
369 different music genres on behaviour. In: **Proceedings of the 8th International Equitation**  
370 **Science Conference, Royal (Dick) Veterinary School, Edinburgh, 18th**. 2012. p. 167.
- 371
- 372 DÁVILA, S. G.; CAMPO, J. L.; GIL, M. G.; PRIETO, M. T.; TORRES, O. Effects of  
373 auditory and physical enrichment on 3 measurements of fear and stress (tonic immobility  
374 duration, heterophil to lymphocyte ratio, and fluctuating asymmetry) in several breeds of  
375 layer chicks. **Poultry Science**, v. 90, n. 11, p. 2459-2466, 2011.
- 376
- 377 DUBOST, G. Comparison of the social behaviour of sympatric peccary species (genus  
378 *Tayassu*) correlation with their ecological characteristics. **Mammalogy Biology**, v. 66, p. 65–  
379 83, 2001.
- 380
- 381 FRAGOSO, J. M. Queixadas e palmeiras na Ilha de Maracá. In: PADUA, C. V., BODMER,  
382 R. E. (Org.). **Manejo e Conservação de vida Silvestre no Brasil**. Organizador associado  
383 Laury Cullen Jr. - Brasília: CNPq/Belém: Sociedade Civil Mamirauá, p. 106-115. 1997.

- 384  
385 FRASER, D.; WEARY, D. M.; PAJOR, E. A.; MILLIGAN, B. N. A scientific conception of  
386 animal welfare that reflects ethical concerns. **Animal welfare**, v. 6, p. 187-205, 1997.  
387
- 388 FUREIX, C.; MEAGHER, R. K. What can inactivity (in its various forms) reveal about  
389 affective states in non-human animals? A review. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 171, p. 8-24, 2015.  
390  
391
- 392 HARLEY, J. J.; ROWDEN, L. J.; CLIFFORDE, L. M.; POWER, A.; STANLEY, C. R.  
393 Preliminary investigation of the effects of a concert on the behavior of zoo animals. **Zoo**  
394 **Biology**, 2022.  
395
- 396 HEDIGER, H. **Man and animal in the zoo**. Routledge and Kegan, London, 1969, 303 p.  
397
- 398 HEFFNER, C. L. Research methods for education, psychology and the social  
399 sciences. **Retrieved October**, v. 17, p. 2007, 2004. Disponível em:  
400 <<http://www.allpsych.com/researchmethods>>.  
401
- 402 KEUROGHLIAN, A. *et al.* Avaliação do risco de extinção do queixada *Tayassu pecari* Link,  
403 1795, no Brasil. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, n. 1, p. 84-102, 2012.  
404
- 405 LEONARDO, D. E.; NOGUEIRA-FILHO, S. L. G.; GÓES MACIEL, F.; BIONDO, C.;  
406 MENDEL, M.; CUNHA NOGUEIRA, S. S. Third-party conflict interventions are kin biased in  
407 captive white-lipped peccaries (Mammalia, Tayassuidae). **Behavioural Processes**, v. 193, p.  
408 104524, 2021.  
409
- 410 LEVITIN, D.J.; TIROVOLAS, A.K. Current advances in the cognitive neuroscience of  
411 music. **Annals of the New York Academy of Sciences**. v. 1156, n. 1, p. 211-231, 2009.  
412
- 413 LI, J.; HAN, Q.; ZHANG, R.; LIU, H.; LI, X.; BAO, J. Effects of music stimulus on behavior  
414 response, cortisol level, and horizontal immunity of growing pigs. **Journal of Animal**  
415 **Science**. v. 99, n. 5, p. skab043, 2021.  
416
- 417 MASON, J. G. Stereotypies: a critical review. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 41, p.  
418 1015-1037, 1991.  
419
- 420 MASON, G. Stereotypic animal behavior: Fundamentals and applications to welfare and  
421 beyond. In MASON, G.; RUSHEN, J. (Eds.), **Stereotypic animals behaviour: Fundamentals**  
422 **and applications to welfare**. 2 ed.. Cabi, 2006, 325 p.  
423
- 424 MASON, G; CLUBB, R. Natural behavioural biology as a risk factor in carnivore welfare:  
425 How analysing species differences could help zoos improve enclosures. **Applied Animal**  
426 **Behaviour Science**, v. 102, p. 303–328, 2007.  
427
- 428 MCCATRY, R.; BARRIOS, C, B.; ATKISON, M.; TOMASINO, D., The effects of different  
429 types of music on mood, tension and mental clarity. toggle. **Med Health**. v. 4, p.75-84. 1998.  
430
- 431 MEAGHER, R. K; CAMPBELL, D. L.; DALLAIRE, J. A.; DÍEZ-LEÓN, M.; PALME, R.;  
432 MASON, G. J. Sleeping tight or hiding in fright? The welfare implications of different

- 433 subtypes of inactivity in mink. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 144, n. 3-4, p. 138-  
434 146, 2013.
- 435
- 436 MELLEN, J; SEVENICH, M. P. Philosophy of Environmental Enrichment: Past, Present, and  
437 Future. **Zoo biology**, v. 20, n. 3, p. 211- 226, 2001.
- 438
- 439 NOGUEIRA-FILHO, S. L. G; NOGUEIRA, S. S. C; SATO, T. A estrutura social de pecaris  
440 (*Mammalia, Tayassuidae*) em cativeiro. **Revista de Etologia**, v. 1, n. 2, p. 89-98, 1999.
- 441
- 442 NOGUEIRA, S. S.; SILVA, M. G.; DIAS, C. T.; POMPÉIA, S.; CETRA, M.; NOGUEIRA-  
443 FILHO, S. L. G. Social behaviour of collared peccaries (*Pecari tajacu*) under three space  
444 allowances. **Animal Welfare**, v. 19, n. 3, p. 243-248, 2010.
- 445
- 446 NOGUEIRA, S. S. C.; SOLEDADE, J. P.; POMPEIA, S.; NOGUEIRA-FILHO, S. L. G. The  
447 effect of environmental enrichment on play behaviour in white-lipped peccaries (*Tayassu*  
448 *pecari*). **Animal Welfare-The UFAW Journal**, v. 20, n. 4, p. 505, 2011a.
- 449
- 450 NOGUEIRA, S. S.; CALAZANS, S. G.; COSTA, T. S.; PEREGRINO, H.; NOGUEIRA-  
451 FILHO, S. L. Effects of varying feed provision on behavioral patterns of farmed collared  
452 peccary (*Mammalia, Tayassuidae*). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 132, n. 3-4, p.  
453 193-199, 2011b.
- 454
- 455 NOGUEIRA, S. S.; ABREU, S. A.; PEREGRINO, H.; NOGUEIRA-FILHO, S. L. The  
456 effects of feeding unpredictability and classical conditioning on pre-release training of white-  
457 lipped peccary (*Mammalia, Tayassuidae*). **Plos One**, v. 9, n. 1, p. e86080, 2014.
- 458
- 459 OLIVER, W. L. R. **Pigs, peccaries and hippos**. IUCN, Gland, Switzerland. 1993. 202 p.
- 460
- 461 OVERY, K.; MOLNAR-SZACKACS, I. Being together in time: musical experience and the  
462 mirror neuron system. **Music perception**, v. 26, n. 5, p. 489-504, 2009.
- 463
- 464 PANKSEPP, J. The neurochemical control of behavior. **Annual Journal of Psychology**, v.  
465 37, p. 77 -10, 1986.
- 466
- 467 PANKSEPP, J.; BERNATZKY, G. Emotional sounds and the brain: the neuro-affective  
468 foundations of musical appreciation. **Behavioural processes**, v. 60, n. 2, p. 133-155, 2002.
- 469
- 470 SILVA, F. R.; MIRANDA, K. O. D. S.; PIEDADE, S. M. D. S.; SALGADO, D. D. Effect of  
471 auditory enrichment (music) in pregnant sows welfare. **Engenharia Agrícola**, v. 37, p. 215-  
472 225, 2017.
- 473
- 474 SOWLS, L. **Javelinas and other peccaries: Their biology, management and use**. 2 ed. A&M  
475 University Press, Texas. 1997. 325 p.
- 476
- 477 SUTOO, D.; AKIYAMA, K. Music improves dopaminergic neurotransmission:  
478 demonstration based on the effect of music on blood pressure regulation. **Brain Research**, v.  
479 1016, n. 2, p. 255-262, 2004.
- 480

- 481 VAN DE WEERD, H. A.; DOCKING, C. M.; DAY, J. E. L.; AVERY, P. J.; EDWARDS, S.  
482 A. Asystematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. **Applied**  
483 **Animal Behavior Science**, v. 84, p. 101–118, 2003.
- 484  
485 WATERS, J. V. Toward a predictive theory for environmental enrichment. **Zoo Biology:**  
486 **Published in affiliation with the American Zoo and Aquarium Association**, v. 28, n. 6, p.  
487 609-622, 2009.
- 488  
489 WELLS, D. L. Sensory stimulation as environmental enrichment for captive animals: A  
490 review. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 118, n. 1-2, p. 1-11, 2009.
- 491  
492 YERKES, R. M. **Almost Human**. American psychological association. Jonathan Cope,  
493 London. 1925. 229 p.
- 494  
495 YOUNG, R. J. **Environmental enrichment for captive animals**. John Wiley & Sons, 2013.
- 496  
497 ZAPATA CARDONA, J.; CEBALLOS, M. C.; TARAZONA MORALES, A. M.; DAVID  
498 JARAMILLO, E.; RODRÍGUEZ, B. D. J. Music modulates emotional responses in growing  
499 pigs. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 1-10, 2022.
- 500  
501 ZHANG, Y.; VATANPOUR, M.; VATANPOUR, M.; TAYYEBI, S.; BAGHANI, O.;  
502 ABBASNEJAD, M. Prenatal exposure to classical music improves learning and memory in  
503 adult rats: Possible anxiolytic or antistress effects. **European Journal of Psychology Open**,  
504 2022.