

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO

ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL OLFATIVO E SONORO PARA CÃES DURANTE
ADESTRAMENTO

Bruno Henrique de Souza Limoni

CAMPO GRANDE, MS
2025

LIMONI, B.H.S.	ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL OLFATIVO E SONORO PARA CÃES DURANTE DURANTE ADESTRAMENTO	2025
----------------	---	------



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO**

**ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL OLFATIVO E SONORO PARA CÃES DURANTE
ADESTRAMENTO**

Bruno Henrique de Souza Limoni

Orientadora: Prof^a. Dr^a Marina de Nadai
Bonin Gomes

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a Viviane Maria
Oliveira dos Santos

Dissertação apresentada à Universidade
Federal de Mato Grosso do Sul, como
requisito à obtenção do título de Mestre em
Ciência Animal. Área de Concentração:
Produção animal.

CAMPO GRANDE, MS
2025



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



Certificado de aprovação

BRUNO HENRIQUE DE SOUZA LIMONI

**ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL OLFATIVO E SONORO PARA CÃES DURANTE
ADESTRAMENTO
OLFACTORY AND SOUND ENRICHMENT DURING DOG TRAINING**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Mato
Grosso do Sul, como requisito
para obtenção do título de Mestre
em Ciência Animal. Área de
concentração: Produção Animal.

Aprovado em: 27-02-2025

BANCA EXAMINADORA:

**Dra. Marina de Nadai Bonin
Gomes (UFMS) – Presidente**

**Dra. Priscilla Ayleen Bustos Mac-Lean Megna
(UNESP)**

**Dr. Rodrigo da Costa Gomes
(EMBRAPA)**

**NOTA
MÁXIMA
NO MEC**

**UFMS
É 10!!!**



Documento assinado eletronicamente por **Marina de Nadai Bonin Gomes, Professora do Magistério Superior**, em 11/03/2025, às 13:13, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

NOTA
MÁXIMA
NO MEC

UFMS
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por **Rodrigo da Costa Gomes, Usuário Externo**, em 12/03/2025, às 16:19, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

NOTA
MÁXIMA
NO MEC

UFMS
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por **Priscilla Mac- Lean registrado(a) civilmente como Priscilla Ayleen Bustos Mac-Lean Megna, Usuário Externo**, em 13/03/2025, às 10:23, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5481419** e o código CRC **7DFDFFAB**.

COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

Av Costa e Silva, s/nº - Cidade

Universitária Fone:

CEP 79070-900 - Campo Grande - MS

Referência: Processo nº 23104.001236/2021-33

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e pela força para conduzir esta pesquisa, superando todos os obstáculos durante sua realização.

À minha família pelo suporte, carinho e amor incondicionais. Toda minha família que me deram suporte, carinho e amor;

À minha orientadora, Dra. Marina de Nadai Bonin Gomes, pela confiança, apoio e orientação fundamentais à minha formação científica e profissional.

À minha coorientadora, Dra. Viviane Maria Oliveira dos Santos, pelo suporte e ensinamentos valiosos.

Agradeço aos meus amigos e companheiros de laboratório: Camila de Godoy Souza, Janaína Palermo Mendes, Jaqueline Rodrigues Ferreira Cara, Lauany Liara Tavares da Silva, Luana de Deco Marçal Cruz, Laura Machado Berwerth, Samara Miyaki Correa, pela ajuda durante o experimento e pelos momentos de amizade.

Ao meu namorado, Armyndo Banega Medina, pelo apoio constante, amor e paciência.

A Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal;

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Código de Financiamento 001, pela concessão da bolsa de estudos.

RESUMO

LIMONI, B. H. S. Enriquecimento ambiental olfativo e sonoro para cães durante adestramento. 2025. 54f. Dissertação (Mestrado) — Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2025.

A promoção do bem-estar é fundamental para a saúde física e emocional dos animais, especialmente em situações potencialmente estressantes, como o adestramento. O enriquecimento ambiental é uma estratégia eficaz para reduzir o estresse e favorecer o equilíbrio comportamental e fisiológico dos cães. Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do óleo essencial de lavanda da música do tipo New Age, e da associação de ambos, sobre o bem-estar de cães durante o adestramento. Foram testados quatro tratamentos: controle (C), música (MUS), óleo essencial (OL) e música associada ao óleo (MOL). Participaram do estudo oito cães. Os cães foram avaliados em três momentos: antes, durante e após o adestramento, considerando os seguintes parâmetros: frequência cardíaca (FC), variabilidade de frequência cardíaca (VFC), frequência respiratória (FR), termografia ocular média (TOM), temperatura corporal superficial (TC), temperatura do focinho (TF) e temperatura timpânica (TT). As avaliações comportamentais incluíram a frequência de comportamentos de alerta e sinais de tensão. Durante o adestramento, os comandos "senta" foram aplicados apenas com os comandos de voz e gestos manuais do adestrador, e "fica" para permanecerem sentados no mesmo local após o distanciamento do adestrador. Os comandos foram aplicados em sessões de cinco minutos, sob os comandos verbais e gestuais. Os dados foram analisados por máxima verossimilhança restrita em um delineamento em Quadrado Latino 4x4, replicado no tempo ($n = 2$) e com medidas repetidas. Utilizou-se um modelo misto que considerou os efeitos aleatórios de QL, animal e período aninhados em QL, além dos efeitos fixos de tratamento, tempo e sua interação. As estruturas de covariância foram escolhidas com base no menor AIC, e as comparações de médias realizadas pelo teste ajustado Tukey-Kramer (SAS 9.4, $p < 0,05$). Os tratamentos com música (MUS) e a combinação de música e óleo essencial (MOL) resultaram em menores valores de TF e TT ($P < 0,05$). Houve efeito ($P < 0,05$) dos períodos de avaliação, com menores valores de TF, TT, TC e FR no primeiro momento de descanso e durante o adestramento. Observou-se maior frequência de comportamentos de alerta durante a exposição à música e sinais de

tensão nos tratamentos controle (C) e MOL. Os resultados indicam que, embora o óleo essencial de lavanda tenha apresentado efeitos calmantes moderados, a música, especialmente quando aplicada isoladamente, não contribuiu para o aumento do relaxamento durante o adestramento. Curiosamente, o grupo controle, submetido apenas ao adestramento, demonstrou respostas comportamentais e fisiológicas mais equilibradas, sugerindo que o treinamento positivo, por si só, já pode favorecer o bem-estar dos cães

Palavras-chave: Bem-estar animal, comportamento de, estresse em adestramento, resiliência em cães, óleo essencial de lavanda.

ABSTRACT

LIMONI, B. H. S. Olfactory and sound enrichment during dog training. 2025. 54f. Dissertation (Master's) - Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Federal University of Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2024.

Promoting animal welfare is essential for both physical and emotional health, especially in potentially stressful situations such as training. Environmental enrichment is an effective strategy to reduce stress and promote behavioral and physiological balance in dogs. This study aimed to evaluate the effects of lavender essential oil, New Age music, and their combination on the welfare of dogs during training. Four treatments were tested: control (C), music (MUS), essential oil (OL), and music combined with oil (MOL). Eight dogs participated in the study. The animals were evaluated at three time points: before, during, and after training, considering the following parameters: heart rate (HR), heart rate variability (HRV), respiratory rate (RR), average ocular temperature (AOT), surface body temperature (SBT), nose temperature (NT), and tympanic temperature (TT). Behavioral assessments included the frequency of alert behaviors and signs of tension. During training, the "sit" command was applied using only the trainer's verbal cues and hand gestures, and the "stay" command required the dogs to remain seated after the trainer moved away. The commands were applied in five-minute sessions using verbal and gestural signals. Data were analyzed using restricted maximum likelihood under a 4x4 Latin Square design, replicated over time ($n = 2$), with repeated measures. A mixed model was used, considering the random effects of Latin Square, animal, and period nested within the square, along with the fixed effects of treatment, time, and their interaction. Covariance structures were chosen based on the lowest AIC, and mean comparisons were performed using the Tukey-Kramer adjusted test (SAS 9.4, $p < 0.05$). Treatments with music (MUS) and the combination of music and oil (MOL) resulted in lower NT and TT values ($p < 0.05$). There was a significant effect of the evaluation periods ($p < 0.05$), with lower NT, TT, SBT, and RR values during the first rest period and training. A higher frequency of alert behaviors was observed under music exposure, and signs of tension were more frequent in the control (C) and MOL treatments. The results indicate that, although lavender essential oil showed moderately calming effects, music—especially when applied alone—did not enhance relaxation during training. Interestingly, the control group, which underwent training without enrichment, showed more balanced physiological and behavioral

responses, suggesting that positive training alone can promote canine welfare.

Keywords: Animal behavior, dogs welfare, lavender essential oil, resilience in dogs, stress in training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Sequência dos momentos de manipulação e avaliação dos animais. A= animais guiados com auxílio de coleira e guia pelo adestrador para uma área restrita; B= período de repouso com o tratamento e posterior coleta dos parametros fisiologicos; C= período de adestramento com o tratamento e posterior coleta dos parametros fisiologicos; D= período de descanso pós-adestramento com o tratamento e psterior coleta dos parametros fisiologicos. 34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Médias dos parâmetros microclimáticos e índice de temperatura do globo negro (ITGU) mensurados durante o período das coletas de dados.....	32
Tabela 2 Delineamento experimental de dois quadrados latinos 4x4 com dois grupos distintos	33
Tabela 3 Etograma utilizado para análise comportamental.....	38
Tabela 4 Parâmetros fisiológicos e comportamentais dos cães submetidos a diferentes enriquecimentos ambientais.	41
Tabela 5 Variáveis fisiológicas nos períodos pré- avaliações, repouso, adestramento e descanso pós adestramento.	42

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	12
2.	REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1	Domesticação dos cães.....	13
2.2	Comportamento e fisiologia de cães domésticos.....	14
2.2.1	Estresse em cães	14
2.2.2	Adestramento Canino.....	15
2.2.3	Enriquecimento Ambiental	17
2.2.4	Enriquecimento olfativo com Lavanda (<i>Lavandula angustifolia</i>)	18
2.2.5	Enriquecimento musical.....	19
	Referências.....	22
3.	Hipótese.....	26
4.	Objetivos	26
4.1.2	Objetivos específicos	26
1.	Introdução	29
2.	Material e Métodos	31
2.2.	Parâmetros microclimáticos	31
2.3.	Animais e instalações	32
2.4.	Delineamento experimental	32
2.5.	Preparação do local de avaliação e enriquecimento ambiental	33
2.6.	Adestramento	34
2.7.	Enriquecimento ambiental	34
2.7.2.	Enriquecimento sonoro.....	35
2.7.3.	Óleo e música.....	35
2.8.	Parâmetros fisiológicos	35
2.8.2.	Termografia ocular e superficial do corpo.....	36
2.8.3.	Temperatura timpânica (TT).....	37
2.9.	Avaliação comportamental.....	37
3.	Análise estatística.....	38
4.	Resultados	39
4.1.	Parâmetros fisiológicos	39
4.2.	Avaliação comportamental.....	40
5.1.	Comparação das variáveis para os tratamentos.....	44
5.2.	Comparação das variáveis ao longo dos períodos experimentais.....	46
6.	CONCLUSÃO.....	47
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
	Referências.....	50

1. INTRODUÇÃO

A relação entre humanos e cães remonta a milênios, marcando uma convivência que se consolidou não apenas por laços emocionais, mas também pela colaboração em atividades cotidianas e especializadas, como caça, guarda e companhia (PAULINO; DE SOUZA, 2024). Nesse contexto, o adestramento desempenha um papel crucial para promover o entendimento entre espécies, melhorando a comunicação e o comportamento dos cães em diversos cenários. Contudo, a eficácia dos métodos de adestramento pode ser influenciada por fatores ambientais, incluindo estímulos sensoriais, como odores e sons, que afetam diretamente o estado emocional e cognitivo dos cães.

Os óleos essenciais, como o de lavanda (*Lavandula angustifolia*), têm sido amplamente estudados por suas propriedades calmantes e ansiolíticas em humanos. Por exemplo, a lavanda demonstrou reduzir níveis de ansiedade por meio da modulação de sistemas neuroquímicos, como GABA e dopamina, influenciando positivamente comportamentos relacionados ao estresse e promovendo relaxamento (GOSTNER et al., 2014). De forma semelhante, a música tem se mostrado uma ferramenta eficaz de enriquecimento ambiental, capaz de influenciar positivamente o nível de bem-estar e o comportamento de animais de produção, promovendo estados de relaxamento e reduzindo respostas ao estresse em diversas espécies (CIBOROWSKA et al., 2021).

Apesar dessas descobertas iniciais, há uma lacuna de informação sobre como as intervenções sensoriais — olfativas e sonoras — podem ser combinadas para otimizar o processo de adestramento em cães. Embora a literatura forneça evidências isoladas sobre os benefícios de cada abordagem, estudos que investiguem a sinergia entre óleos essenciais e música permanecem limitados (TOD et al., 2005; CORSETTI et al., 2019).

Dessa forma, o presente estudo busca preencher essa lacuna ao investigar a influência combinada do óleo essencial de lavanda e da música durante o processo de adestramento de cães. Além de oferecer novas perspectivas sobre intervenções ambientais para aprimorar a relação humano-canina, este trabalho justifica-se por sua relevância em promover métodos mais eficazes para o adestramento, contribuindo para o bem-estar dos cães e a satisfação de seus tutores.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Domesticação dos cães

Os cães (*Canis lupus familiaris*) são uma das espécies de animais de estimação mais antigas e diversificadas, derivadas originalmente de lobos do período Pleistoceno, em algum momento entre 40.000 e 15.000 anos atrás, durante o Último Máximo Glacial, possivelmente em mais de uma região da Europa e/ou Ásia (BERGSTROM, 2020; PERRI et al., 2021).

Os cães fazem parte das primeiras espécies domesticadas pelos humanos, desempenhando funções em atividades como caça, pastoreio, transporte, tração, companhia, busca e apreensão (SERPELL, 2021). Acredita-se que os lobos cinzentos (*Canis lupus*) tenham sido os precursores primitivos dos cães domésticos atuais (KONNO, 2016).

À medida que os lobos começaram a se reproduzir sob o domínio humano, a seleção inconsciente para características físicas e comportamentais que atendiam às necessidades e expectativas humanas resultou em uma notável diversidade de raças, superando a de outros animais domesticados (SERPELL, 2021).

A habilidade dos cães em atuar como auxiliares na segurança e no resgate também tem sido amplamente estudada. Cães farejadores são utilizados para detectar substâncias ilegais e localizar pessoas em missões de resgate após desastres naturais, sendo sua capacidade olfativa incomparável à de outros animais (MOSER et al., 2019; SEIPEL et al., 2014).

Apesar de muitas dessas funções serem menos comuns nos tempos atuais, o papel dos cães como companheiros fiéis permanece inalterado. O vínculo afetivo, o amor e a lealdade que proporcionam são os principais motivadores para sua presença como animais de estimação (MARITI et al., 2013).

Em situações de bem-estar, cães domésticos tendem a apresentar comportamentos como postura corporal relaxada, movimentos fluidos, interação positiva com humanos e outros animais, além de expressões faciais calmas, como orelhas neutras e cauda solta, fisiologicamente, esses animais mantêm parâmetros como frequência cardíaca, respiratória e temperatura corporal dentro de faixas regulares, associadas à homeostase (SOARES et al., 2010; KODA et al., 2015;

Por outro lado, quando submetidos a situações adversas, esses mesmos animais podem apresentar alterações significativas em seus padrões comportamentais e fisiológicos. O estresse pode desencadear sinais como tremores, bocejos excessivos, vocalizações, tentativas de fuga, além de expressões corporais características, como cauda entre as pernas, orelhas retraídas e pupilas dilatadas. Em termos fisiológicos, observa-se aumento da frequência cardíaca (FC), respiração acelerada (FR), elevação dos níveis de cortisol e, em alguns casos, alterações térmicas detectadas por meio de termografia, como o aumento da temperatura na região ocular e do focinho (GRIGG et al., 2021)

2.2 Comportamento e fisiologia de cães domésticos

2.2.1 Estresse em cães

O estresse ocorre como resposta a situações que ameaçam ou desafiam o equilíbrio interno do organismo, necessário para manter suas funções vitais em condições ideais e tendência dos animais é alterar sua fisiologia ou comportamento para retornar ao seu estado normal. Essas situações, denominadas estressores, podem ter diferentes origens (SILVA; FONTES, 2019). Mudanças no ambiente, como a troca de residência ou a chegada de novos integrantes ao lar, são fatores comuns que causam estresse (GRIGG et al., 2021). Além disso, interações sociais negativas, como punições excessivas ou falta de socialização adequada, podem levar a quadros de ansiedade, incluindo ansiedade de separação (CANNAS et al., 2014). Outros fatores incluem condições físicas adversas, como dor ou falta de exercício, que também contribuem para a elevação do estresse (KODA et al., 2015).

Os sinais de estresse em cães podem ser identificados por meio de alterações comportamentais e fisiológicas. Comportamentos como tremores, vocalizações excessivas, lambedura compulsiva, destruição de objetos, apatia, posturas corporais como orelhas retraídas e cauda entre as pernas, também são indicadores comumente observados em cães estressados. São indícios claros de que o animal pode estar sob estresse (SOARES et al., 2010). Alterações fisiológicas incluem aumento da frequência cardíaca, respiração acelerada e níveis elevados de cortisol (GRIGG et al., 2021; KODA et al., 2015).

A redução do estresse em cães envolve uma combinação de abordagens

comportamentais, sensoriais e ambientais. O enriquecimento ambiental, como o uso de brinquedos interativos e a prática regular de exercícios, é essencial para proporcionar estímulos positivos e previsíveis, que contribuem para a estabilidade emocional e a prevenção de comportamentos indesejados (SHAW et al., 2007). Além disso, intervenções sensoriais, como o uso de óleo essencial de lavanda e a exposição à música clássica, têm se mostrado eficazes na redução de comportamentos estereotipados em diversos estudos (KIM et al., 2009; GOSTNER et al., 2014; KING et al., 2022; KOGAN et al., 2012).

Nesse contexto, o adestramento canino surge como uma estratégia complementar importante, pois além de contribuir para a obediência e segurança, também promove o bem-estar psicológico do animal. Um processo de adestramento bem conduzido pode atuar de forma sinérgica às técnicas de enriquecimento ambiental, favorecendo a saúde emocional e o vínculo com o tutor.

2.2.2 Adestramento Canino

O adestramento canino é um processo fundamental para promover uma convivência harmoniosa entre cães e seus tutores, além de proporcionar bem-estar ao animal (D'ANGELO et al., 2022). Por meio do adestramento, é possível ensinar comandos básicos, corrigir comportamentos inadequados e, principalmente, estimular o desenvolvimento cognitivo e social do cão (MILLS, 2005; KUTSUMI et al., 2013).

Existem várias abordagens e métodos de adestramento, sendo o reforço positivo uma das técnicas mais recomendadas atualmente (DE CASTRO et al., 2020). Esse método consiste em recompensar comportamentos desejados utilizando petiscos, brinquedos ou elogios, para que o cão associe o ato correto a uma consequência positiva. Em vez de punir comportamentos indesejados, o reforço positivo foca em incentivar o que é apropriado, tornando o aprendizado mais agradável e eficaz para o animal (PRYOR, 1984).

O adestramento de obediência básica inclui comandos como "senta", "fica", "deita" e "aqui". Esses comandos são essenciais para garantir o controle sobre o cão em situações do dia a dia e facilitar sua interação com outros cães e pessoas. Além disso, a obediência básica também promove a segurança do animal, tornando-o mais responsivo a comandos em situações de risco, como ao atravessar uma rua ou ao encontrar outros animais (SHIH et al., 2023).

Quando conduzido de maneira positiva, o adestramento cria um ambiente estruturado e previsível para os cães. Essa previsibilidade é essencial para reduzir o estresse, pois muitos comportamentos problemáticos em cães surgem da ansiedade causada por situações desconhecidas ou mal interpretadas (LINHARES, 2017). Estudos apontam que cães adestrados tendem a apresentar menores níveis de cortisol, o hormônio do estresse, em comparação a cães sem treinamento (BLACKWELL et al., 2008) que podem apresentar ações agressivas(exemplo de formas de lincar os parágrafos).

Comportamentos agressivos em cães muitas vezes estão associados à falta de socialização adequada e à incapacidade de interpretar ou reagir corretamente a situações sociais (GALDIOLI, 2021). O adestramento precoce, principalmente no período de socialização (entre 3 e 12 semanas de vida), ajuda a prevenir esses problemas, ensinando os cães a interagir de forma positiva com outros animais e pessoas (CASEY et al., 2014).

O treinamento também é eficaz na gestão de síndromes comportamentais, como a ansiedade por separação, que afeta uma proporção significativa de cães de companhia. Práticas como o reforço da independência e a implementação de rotinas consistentes ajudam a minimizar os efeitos dessa condição, melhorando o bem-estar geral do animal (OVERALL, 2013).

Adestrar cães que estão sob estresse pode ser um desafio significativo para os profissionais, pois o estresse afeta diretamente a capacidade de aprendizado e memória dos cães, tornando mais difícil para eles absorverem novos comandos ou responderem adequadamente aos estímulos apresentados (LINHARES, 2017). Além disso, cães estressados podem apresentar comportamentos de fuga, agressividade ou apatia, dificultando a criação de uma relação de confiança entre o adestrador e o animal (LANDSBERG et al., 2013).

Para lidar com essas situações, é essencial que o adestrador seja capaz de identificar sinais de estresse no cão, como ofegar excessivo, postura corporal tensa e comportamento de evasão (ASSIS, 2023). Técnicas como a dessensibilização progressiva e o contra condicionamento são ferramentas valiosas para reduzir o estresse e permitir que o treinamento ocorra de forma mais eficaz. A paciência, o reforço positivo e a adaptação do ritmo do treinamento às necessidades do animal são aspectos cruciais para o sucesso nessas condições (HORWITZ; MILLS, 2009).

Quando o adestramento é realizado corretamente, ele fortalece o vínculo entre

cão e tutor, baseado em confiança e respeito mútuo. Um cão bem treinado é um cão mais feliz, pois compreende melhor o que é esperado dele e consegue viver em um ambiente mais seguro e estável (FARACO; SOARES, 2013).

No entanto, mesmo com métodos de adestramento eficazes, o bem-estar dos cães pode ser potencializado com a implementação de estratégias adicionais, como o enriquecimento ambiental. Essa abordagem visa complementar o treinamento ao fornecer estímulos que desafiam física e mentalmente os animais, ajudando a prevenir a monotonia, a frustração e os comportamentos indesejados.

2.2.3 Enriquecimento Ambiental

O enriquecimento ambiental é uma estratégia utilizada para melhorar o bem-estar animal, promovendo estímulos físicos, mentais e sociais que reduzem o estresse e comportamentos indesejáveis (YIN, 2016; DOBETSBURGER; MOSER, 2019). Originalmente desenvolvido para animais mantidos em zoológicos e laboratórios, o enriquecimento ambiental tem sido aplicado também a cães em ambientes domésticos, clínicas veterinárias e abrigos (SHAW et al., 2007). Seu objetivo é oferecer desafios e estímulos que se aproximem das condições naturais ou que atendam às necessidades específicas da espécie (YIN, 2016).

Cães mantidos em ambientes estressantes ou sem estímulos adequados podem desenvolver comportamentos repetitivos, ansiedade ou agressividade (SOARES et al., 2010). O estresse crônico interfere nos sistemas imunológico e neuroendócrino, reduzindo a qualidade de vida do animal (GRIGG et al., 2021). O enriquecimento ambiental visa minimizar esses impactos ao oferecer atividades que estimulam habilidades naturais e reduzem a monotonia (DOBETSBURGER; MOSER, 2011).

O enriquecimento ambiental atua modulando sistemas neurofisiológicos que controlam o estresse. Estímulos apropriados promovem a liberação de dopamina e serotonina, neurotransmissores associados ao prazer e à calma (KOMIYA et al., 2009). Além disso, a redução do cortisol, mediada por atividades enriquecedoras, está diretamente ligada a uma melhor regulação do sistema nervoso autônomo (SOUSA et al., 2015).

Existem diferentes formas de enriquecimento ambiental que podem ser implementadas para melhorar o bem-estar dos cães:

- a) Enriquecimento Físico: Inclui brinquedos interativos, labirintos e equipamentos para escalada ou escavação. Esses elementos promovem o exercício físico e mental, reduzindo comportamentos destrutivos (SHAW et al., 2007).
- b) Enriquecimento Social: Envolve interações com outros cães ou humanos. Estudos indicam que cães que recebem atenção social regular apresentam menores níveis de cortisol e maior tempo de repouso (TOD et al., 2005).
- c) Enriquecimento Alimentar: Estratégias como brinquedos recheados de comida ou a utilização de alimentadores lentos encorajam comportamentos de forrageio, estimulando a resolução de problemas (NUNES, 2022).
- d) Enriquecimento Cognitivo: Treinamentos e desafios mentais, como jogos de quebra-cabeças, promovem a aprendizagem e previnem o tédio (YIN, 2016).
- e) Enriquecimento Sensorial: Inclui estímulos auditivos, olfativos e visuais que ajudam a modular o estado emocional do animal (NUNES, 2022). Entre este tipo de enriquecimento, os óleos essenciais vem se destacando em sua utilização, por exemplo, o óleo essencial de lavanda.

2.2.4 Enriquecimento olfativo com Lavanda (*Lavandula angustifolia*)

O óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) é amplamente reconhecido por suas propriedades calmantes e ansiolíticas, tanto em humanos quanto em animais. Seus principais componentes ativos, o linalol e o acetato de linalila, interagem diretamente com os receptores ácido γ -aminobutírico do tipo A (GABAA) no sistema nervoso central (SHAMMAS, 2021). Os receptores GABAA são canais iônicos ativados por ligantes que desempenham um papel fundamental na neurotransmissão inibitória no cérebro (MILANOS et al., 2017).

Eles são responsáveis por mediar os efeitos do ácido gama-aminobutírico (GABA), o principal neurotransmissor inibitório do sistema nervoso central, reduzindo a excitabilidade neuronal e promovendo relaxamento (SHAMMAS, 2021). A ativação desses receptores aumenta a entrada de íons cloreto nas células neuronais, resultando na hiperpolarização da membrana e na diminuição da atividade neuronal. Dessa forma, a interação do linalol com os receptores GABAA potencializa a atividade inibitória do GABA, induzindo efeitos ansiolíticos e sedativos (MILANOS et al., 2017; CLINE et al., 2008).

Em situações estressantes, como visitas ao veterinário ou mudanças de

ambiente, a aromaterapia com lavanda demonstrou reduzir significativamente os níveis de cortisol salivar e melhorar a frequência cardíaca em cães (SHAW et al., 2007).

O óleo essencial de lavanda também atua no sistema respiratório, facilitando a absorção dos compostos ativos através da inalação (LYRA et al., 2010). Quando inalados, os terpenoides, como o linalol e o acetato de linalila, presentes no óleo essencial, são rapidamente absorvidos pelo epitélio respiratório e transportados ao sistema nervoso central por meio da circulação sanguínea (SAFAYHI et al., 2000). Esse processo é amplificado pela conexão direta entre o sistema olfativo e o bulbo olfatório, que influencia áreas cerebrais como a amígdala e o hipotálamo, responsáveis pela regulação das emoções e das respostas ao estresse (KOMIYA et al., 2009).

Adicionalmente, a lavanda possui propriedades anti-inflamatórias e broncodilatadoras, que podem auxiliar em condições respiratórias leves. Isso é particularmente útil em situações em que a respiração acelerada é um sintoma secundário ao estresse ou à ansiedade (FERGUSON et al., 2013).

O sistema respiratório dos cães apresenta características que o tornam mais eficiente do que o de outras espécies, especialmente no que diz respeito à detecção de odores (GOMES; MARQUES, 2022). Enquanto os humanos possuem cerca de 5 milhões de receptores olfativos, os cães possuem mais de 220 milhões, o que lhes permite identificar concentrações extremamente baixas de substâncias (SHAW et al., 2007).

A estrutura anatômica também favorece essa superioridade: os cães possuem um sistema de fluxo de ar que separa a respiração normal da detecção de odores, otimizando a eficiência olfativa. Além disso, a conexão direta entre o bulbo olfatório e o sistema límbico permite que os compostos aromáticos tenham um impacto rápido e profundo nas emoções e nos comportamentos dos cães (DOBETSBURGER; MOSER, 2011).

2.2.5 Enriquecimento musical

No caso dos cães, a introdução de estímulos auditivos variados e agradáveis no ambiente pode ser uma estratégia eficaz para promover o bem-estar. Essa prática inclui desde a reprodução de músicas suaves até sons da natureza e gravações de

vozes humanas familiares (NUNES, 2022). A presença de sons agradáveis pode ajudar a combater a monotonia do confinamento e a reduzir comportamentos associados ao estresse e à ansiedade, que são comuns em ambientes fechados (BOWMAN et al., 2017).

Os estímulos sonoros exercem efeitos diretos no sistema nervoso central, influenciando regiões específicas envolvidas na percepção sensorial e na regulação das emoções. Um dos principais sistemas ativados é o sistema límbico, que inclui estruturas como a amígdala e o hipocampo (ESPERIDIÃO-ANTONIO, 2008). Essas áreas são cruciais para processar e armazenar informações emocionais, como medo, prazer e relaxamento (DRUMOND DE CARVALHO, 2007). Quando expostos a estímulos sonoros adequados, como músicas com frequências baixas e ritmos lentos, típicos da música clássica e do reggae, os cães apresentam maior ativação do sistema nervoso parassimpático, promovendo relaxamento e reduzindo a resposta ao estresse (BOWMAN et al., 2015).

Além disso, a música tem sido associada ao aumento na liberação de neurotransmissores, como dopamina e serotonina, que estão relacionados ao prazer e à calma (MUSZKAT; CARRER, 2024). Estudos indicam que a exposição a músicas com composições específicas pode diminuir a atividade simpática, resultando na redução da frequência cardíaca e da pressão arterial (TOD et al., 2005).

No entanto, a aplicação do enriquecimento sensorial sonoro requer cuidado e sensibilidade. Sons muito altos ou de tom muito baixo podem ter o efeito oposto ao desejado, causando desconforto e aumentando o estresse dos cães (GARVEY et al., 2017; AMAYA et al., 2020).

O sistema auditivo dos cães é mais sensível do que o dos humanos devido à sua capacidade de detectar sons em um espectro mais amplo e em intensidades mais baixas. Essa sensibilidade é atribuída à maior quantidade de células ciliadas na cóclea dos cães, o que lhes permite detectar sons de alta frequência (PALUMBO, 2014). Essa alta sensibilidade possibilita o processamento de nuances sonoras de forma mais detalhada. Além disso, a conexão entre a audição e o sistema límbico facilita a modulação de respostas emocionais aos estímulos sonoros (GRIGG et al., 2021).

Os efeitos positivos do enriquecimento sonoro, no entanto, dependem de parâmetros musicais específicos. Frequências mais baixas (20-200 Hz) estão associadas a estados de relaxamento; ritmos lentos (<60 bpm) promovem maior ativação do sistema nervoso parassimpático; e volumes moderados são mais eficazes

para evitar sobrecarga sensorial (SHAW et al., 2007).

É importante destacar que a resposta dos cães aos estímulos auditivos pode variar significativamente entre indivíduos. Fatores como histórico de trauma, nível de atividade, raça e porte influenciam diretamente na maneira como cada cão percebe e reage aos sons (MCGREEVY; BOAKES, 2007). Diante dessa variabilidade, é fundamental adaptar os estímulos sonoros às necessidades de cada animal.

Considerando essas particularidades, torna-se evidente que a promoção de condições de bem-estar é essencial para a saúde física e emocional dos cães, especialmente durante situações potencialmente estressantes, como o adestramento. Nesse contexto, o enriquecimento ambiental se apresenta como uma estratégia eficaz para reduzir o estresse e melhorar a qualidade de vida dos animais, por meio da oferta de estímulos que favorecem o equilíbrio psicológico e comportamental.

Entre as abordagens de enriquecimento ambiental mais estudadas, destacam-se as intervenções olfativas e sonoras, que atuam como moduladoras do estado emocional dos cães, auxiliando na adaptação ao ambiente e contribuindo para o desempenho durante o treinamento. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do óleo essencial de lavanda e da música do tipo New Age no bem-estar de cães durante o adestramento, utilizando indicadores fisiológicos e comportamentais.

Com os resultados obtidos no presente estudo, foi elaborado um artigo intitulado: Enriquecimento ambiental olfativo e sonoro para cães durante adestramento, redigido conforme as normas da revista *Applied Animal Behaviour Science* e adaptações às normas de elaboração de dissertações e teses do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal/FAMEZ/UFMS.

Referências

- AMAYA, V.; PATERSON, M.; DESCOVICH, K.; PHILLIPS, C. J. Effects of olfactory and auditory enrichment on heart rate variability in shelter dogs. **Animals**, v. 10, n. 8, p. 1385, 2020a.
- AMAYA, V.; PATERSON, M. B. A.; DESCOVICH, K.; PHILLIPS, J. C. Effects of music pitch and tempo on the behaviour of kennelled dogs. **Animals**, Basel, v. 11, n. 1, p. 10, 2020b.
- AZEVEDO, C. S.; BARÇANTE, L. Enriquecimento ambiental em zoológicos: em busca do bem-estar animal. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 19, n. 2, 2018..
- BERGSTROM, A.; FRANTZ, L. A. F.; SCHMIDT, R.; ERIKSSON, A.; GULDBERG, K.; FOXCROFT, G.; JONSSON, L.; LARSON, G.; GERMONPRÉ, M.; LEONARD, J. A. Origens e legado genético de cães pré-históricos. **Science**, v. 370, p. 557–564, 2020. DOI: 10.1126/science.aba9572.
- BLACKWELL, E. J.; TWELLS, C.; SEAWRIGHT, A.; CASEY, R. A. The relationship between training methods and the occurrence of behavior problems, as reported by owners, in a population of domestic dogs. **Journal of Veterinary Behavior**, v. 3, n. 5, p. 207-217, 2008.
- 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 kennelled dogs. **Physiology & Behavior**, v. 143, p. 70–82, 2015.
- BOWMAN, A.; SCOTTISH, S. P. C. A.; DOWELL, F. J.; EVANS, N. P. The effect of different genres of music on the stress levels of kennelled dogs. *Physiology & Behavior*, v. 171, p. 207–215, 2017.
- CANNAS, S.; FRANK, D.; MINERO, M.; ASPESI, A.; BENEDETTI, R.; PALESTRINI, C. Video analysis of dogs suffering from anxiety when left home alone and treated with clomipramine. **Journal of Veterinary Behavior**, v. 9, n. 2, p. 50–57, 2014.
- CASEY, R. A.; LOFTUS, B.; BOLSTER, C.; RICHARDS, G. J.; BLACKWELL, E. J. Human directed aggression in domestic dogs (*Canis familiaris*): occurrence in different contexts and risk factors. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 152, p. 52–63, 2014.
- D'ANGELO, D.; SACCHETTINO, L.; QUARANTA, A.; VISIONE, M.; AVALLONE, L.; GATTA, C.; NAPOLITANO, F. The potential impact of a dog training program on the animal adoptions in an Italian shelter. **Animals**, Basel, v. 12, n. 14, p. 1759, 2022.
- DAMASCENO, J. Enriquecimento ambiental para felinos em cativeiro: classificação de técnicas, desafios e futuras direções. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 19, n. 2, 2018.
- DE CASTRO, A. C. V.; FUCHS, D.; MORELLO, G. M.; PASTUR, S.; DE SOUSA, L.; OLSSON, I. A. S. Does training method matter? Evidence for the negative impact of aversive-based methods on companion dog welfare. **PLOS ONE**, v. 15, n. 12, 2020.
- ESPERIDIÃO-ANTONIO, V.; MAJESKI-COLOMBO, M.; TOLEDO-MONTEVERDE, D.; MORAES-MARTINS, G.; FERNANDES, J. J.; ASSIS, M. B. D.; SIQUEIRA-BATISTA, R. Neurobiologia das emoções. **Archives of Clinical Psychiatry (São**

Paulo), v. 35, p. 55–65, 2008.

FARACO, C. B.; SOARES, G. M. Fundamentos do comportamento canino e felino. São Paulo: **MedVet**, 2013.

GARVEY, M.; STELLA, J.; CRONEY, C. Auditory stress: implications for kennel dog welfare. West Lafayette: **Centre of Animal Welfare Science, Department of Comparative Pathobiology, College of Veterinary Medicine, Purdue University**, 2017.

GOMES, E. L. L.; MARQUES, S. M. T. Olfato canino na missão de busca por cadáver humano: relato de caso. **Revista Agrária Acadêmica**, v. 5, n. 1, p. 16–28, 2022.

GRIGG, E. K.; CHOU, J.; PARKER, E.; GATESY-DAVIS, A.; CLARKSON, S. T.; HART, L. A. Stress-related behaviors in companion dogs exposed to common household noises, and owners' interpretations of their dogs' behaviors. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, p. 760845, 2021.

HAVERBEKE, A.; UCCHEDDU, S.; REINERT, C.; TERTEMIZ, S.; ARNOUTS, H.; SANNEN, A. Dose-dependent responses: a preliminary investigation into the olfactory effects of essential oil concentrations on canine behavior. **Veterinary Research Communications**, v. 48, n. 5, p. 3387–3396, 2024.

HORWITZ, D.; MILLS, D. BSAVA manual of canine and feline behavioural medicine. Lincoln: **University of Lincoln**, 2009.

HOUSER, B.; VITALE, K. R. Increasing shelter cat welfare through enrichment: a review. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 248, p. 105585, 2022.

KING, T.; FLINT, H. E.; HUNT, A. B.; WERZOWA, W. T.; LOGAN, D. W. Effect of music on stress parameters in dogs during a mock veterinary visit. **Animals**, Basel, v. 12, n. 2, p. 187, 2022.

KODA, N.; WATANABE, G.; MIYAJI, Y.; ISHIDA, A.; MIYAJI, C. Stress levels in dogs, and its recognition by their handlers, during animal-assisted therapy in a prison. **Animal Welfare**, v. 24, n. 2, p. 203–209, 2015.

KOMIYA, M.; SUGIYAMA, A.; TANABE, K.; UCHINO, T.; TAKEUCHI, T. Evaluation of the effect of topical application of lavender oil on autonomic nerve activity in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 70, n. 6, p. 764–769, 2009.

KONNO, A.; ROMERO, T.; INOUE-MURAYAMA, M.; SAITO, A.; HASEGAWA, T. Dog breed differences in visual communication with humans. **PLOS ONE**, v. 11, n. 10, p. e0164760, 2016.

KUTSUMI, A.; NAGASAWA, M.; OHTA, M.; OHTANI, N. Importance of puppy training for future behavior of the dog. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 75, n. 2, p. 141–149, 2013.

LANDSBERG, G.; HUNTHAUSEN, W.; ACKERMAN, L. Behavior problems of the dog and cat. St. Louis: **Elsevier Health Sciences**, 2012.

LINHARES, V. L. V.; COSTA, M.; SILVA, A. M.; BEZERRA, D. R. O adestramento positivo como tratamento em cães com distúrbios comportamentais de ansiedade:

relato de casos. **PubVet**, v. 12, p. 147, 2017.

LYRA, C. S.; NAKAI, L. S.; MARQUES, A. P. Eficácia da aromaterapia na redução de níveis de estresse e ansiedade em alunos de graduação da área da saúde: estudo preliminar. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 17, p. 13–17, 2010.

MARITI, C.; RICCI, E.; CARLONE, B.; MOORE, J. L.; SIGHIERI, C.; GAZZANO, A. Dog attachment to man: a comparison between pet and working dogs. **Journal of Veterinary Behavior**, v. 8, n. 3, p. 135–145, 2013.

MCGREEVY, P. D.; BOAKES, R. A. Cenouras e paus — princípios do treinamento animal. Cambridge: **Cambridge University Press**, 2007.

MILLS, D. S. What's in a word? A review of the attributes of a command affecting the performance of pet dogs. **Anthrozoös**, v. 18, n. 3, p. 208–221, 2005.

MOSER, A. Y.; BIZO, L.; BROWN, W. Y. Olfactory generalization in detector dogs. **Animals**, Basel, v. 9, n. 9, p. 702, 2019.

MUSZKAT, M.; CARRER, L. R. J. O cérebro musical: por uma neurociência da música aplicada à saúde. **Revista Ciências da Saúde Ceuma**, v. 2, n. 1, p. 80–101, 2024.

NUNES, D. S. Modo Canis: conjunto de enriquecimento ambiental para cães. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Desenho Industrial – Projeto de Produto) – Escola de Belas Artes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

OVERALL, K. Manual of clinical behavioral medicine for dogs and cats. St. Louis: **Elsevier Health Sciences**, 2013.

PALUMBO, M. I. P.; RESENDE, L. A. L.; MAYHEW, I. G. J.; BORGES, A. S. Teste de potencial evocado auditivo de tronco encefálico em cães Dálmatas no Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, p. 433–438, 2014.

PAULINO, P. R.; DE SOUZA SARKIS, J. E. Como a alimentação transformou a relação humano-animal e moldou a indústria pet food. **Veterinária e Zootecnia**, v. 31, p. 1–10, 2024.

PERRI, A. R.; FEUERBORN, T. R.; FRANTZ, L. A.; LARSON, G.; MALHI, R. S.; MELTZER, D. J.; WITT, K. E. Domesticação de cães e a dispersão dupla de pessoas e cães nas Américas. **PNAS**, v. 118, e2010083118, 2021. DOI: 10.1073/pnas.2010083118.

PRYOR, K. Don't shoot the dog!: the new art of teaching and training. [S.l.]: **Bantam Books**, 1999.

SAFAYHI, H.; BODEN, S. E.; SCHWEIZER, S.; AMMON, H. P. Concentration-dependent potentiating and inhibitory effects of Boswellia extracts on 5-lipoxygenase product formation in stimulated PMNL. **Planta Medica**, v. 66, n. 2, p. 110–113, 2000.

SEIPEL, M. P.; SINGH, G.; DAS, A.; HAMPP, A. A handheld assistant for military and police patrols for HA/DR missions. **Procedia Engineering**, v. 78, p. 71–77, 2014.

SERPELL, J. A. Commensalism or cross-species adoption? A critical review of

theories of wolf domestication. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, p. 662370, 2021.

SHAMMAS, R. L.; MARKS, C. E.; BROADWATER, G.; LE, E.; GLENER, A. D.; SERGESKETTER, A. R.; CULBERTSON, R. W.; RAYMOND, K. M.; PHILLIPS, B. T.; HOLLENBECK, S. T. The effect of lavender oil on perioperative pain, anxiety, depression, and sleep after microvascular breast reconstruction: a prospective, single-blinded, randomized, controlled trial. **Journal of Reconstructive Microsurgery**, v. 37, n. 6, p. 530–540, 2021.

SHAW, D.; ANNETT, J. M.; DOHERTY, B.; LESLIE, J. C. Anxiolytic effects of lavender oil inhalation on open-field behaviour in rats. **Phytomedicine**, v. 14, n. 9, p. 613–620, 2007.

SHIH, H. Y.; CHANG, Y. M.; DESCOVICH, K.; LIANG, W. Y.; CHOU, C. H.; LIN, Y. C. Perceptions of Taiwanese owners and behaviour veterinarians on behavioural problems in dogs and preferred training approaches. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 266, p. 106026, 2023.

SILVA, C. C.; FONTES, M. A. P. Cardiovascular reactivity to emotional stress: the hidden challenge for pets in the urbanized environment. **Physiology & Behavior**, v. 207, p. 151–158, 2019.

SOARES, G. M.; PEREIRA, J. T.; PAIXÃO, R. L. Estudo exploratório da síndrome de ansiedade de separação em cães de apartamento. **Ciência Rural**, v. 40, p. 548–553, 2010.

S OUSA, M. B. C.; SILVA, H. P. A.; GALVÃO-COELHO, N. L. Resposta ao estresse: I. homeostase e teoria da alostase. **Estudos de Psicologia (Natal)**, v. 20, p. 2–11, 2015.

STANLEY, P. F.; WAN, L. F.; KARIM, R. A. A randomized prospective placebo-controlled study of the effects of lavender aromatherapy on preoperative anxiety in cataract surgery patients. **Journal of Perianesthesia Nursing**, v. 35, n. 4, p. 403–406, 2020.

TOD, E.; BRANDER, D.; WARAN, N. Efficacy of dog appeasing pheromone in reducing stress and fear related behaviour in shelter dogs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 93, n. 3–4, p. 295–308, 2005.

3. Hipótese

- Cães expostos ao óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) durante o adestramento apresentam menores valores de frequência cardíaca e pressão arterial, e redução nos indicadores fisiológicos de estresse, em comparação aos cães não submetidos a esse estímulo olfativo.
- Cães expostos a música New Age durante o adestramento demonstram maior concentração e melhor desempenho na execução dos comandos, evidenciando maior facilidade de aprendizado em relação aos cães que não recebem estímulos auditivos.
- A combinação de óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) e música New Age durante o adestramento potencializa a redução dos indicadores fisiológicos de estresse e aumenta significativamente a responsividade aos comandos

4. Objetivos

4.1.1 Objetivo geral

Investigar os efeitos do enriquecimento sensorial, por meio da exposição ao estímulo olfativo com óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) e/ou estímulo sonoro com música do gênero New Age, sobre as respostas fisiológicas e comportamentais relacionadas ao estresse em cães durante o processo de adestramento.

4.1.2 Objetivos específicos

Avaliar as alterações nas respostas fisiológicas (frequência cardíaca, variabilidade de frequência cardíaca, respiratória, e temperatura corporal) e comportamentais (frequência de comportamentos de tensão, alerta e relaxamento) de cães submetidos a diferentes tipos de enriquecimento sensorial durante o adestramento.

Analisar os efeitos do enriquecimento sonoro com música do gênero New Age nas respostas fisiológicas e comportamentais, verificando sua influência na redução do estresse, e na melhoria da responsividade durante o adestramento.

Avaliar o efeito combinado do enriquecimento olfativo com óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) e do enriquecimento sonoro nas respostas fisiológicas e comportamentais, verificando sua influência na redução do estresse, e na melhoria da responsividade durante o adestramento.

Applied Animal Behaviour Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/applanim

Enriquecimento ambiental olfativo e sonoro para cães durante adestramento

Bruno H. de S. Limoni ^{a*}, Viviane M. O. dos Santos^a, Janaína P. Mendes^a, Lauany L. T. Mascarenhas^a, Marina De N. B. Gomes^a, Rodrigo da C. Gomes^b

^a Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, UFMS, Brasil

^b Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Campo Grande, MS, Brasil

* Endereço de e-mail do autor correspondente: bruno.limoni@ufms.br

Resumo: Este estudo investigou os efeitos do enriquecimento ambiental olfativo e sonoro em cães durante o adestramento. O experimento envolveu oito cães de duas raças, submetidos a quatro tratamentos: óleo essencial de lavanda (OL), música New Age (MUS), combinação de ambos (MOL) e controle (C). Foram avaliadas variáveis fisiológicas, como frequência cardíaca (FC), variabilidade da frequência cardíaca (VFC), frequência respiratória (FR), temperaturas oculares (TOM), corporal (TC), do focinho (TF) e timpânica (TT), além de comportamentos indicativos de tensão. Os cães foram testados antes, durante e após o adestramento, que incluiu comandos de "senta" e "fica" em sessões de cinco minutos. Utilizou-se um modelo misto que considerou os efeitos aleatórios de QL, além dos efeitos fixos de tratamento, tempo e sua interação, as comparações de médias realizadas pelo teste ajustado Tukey-Kramer (SAS 9.4, $p < 0,05$). Os tratamentos com música (MUS) e combinação de música e óleo essencial (MOL) reduziram TF e TT ($P < 0,05$). Houve variação significativa ($P < 0,05$) nos períodos de avaliação, com menores valores fisiológicos no primeiro descanso e durante o adestramento. Comportamentos de alerta foram mais frequentes na exposição à música, enquanto sinais de tensão foram observados nos tratamentos controle (C) e MOL. O óleo essencial de lavanda teve efeito calmante moderado, enquanto a música isolada não favoreceu o relaxamento. O adestramento positivo, sem enriquecimento, mostrou-se eficaz na promoção do bem-estar dos cães.

Palavras-chave: Bem-estar animal, comportamento animal, estresse em adestramento, resiliência em cães, óleo essencial de lavanda.

ABSTRACT: This study investigated the effects of olfactory and auditory environmental enrichment on dogs during training. The experiment involved eight dogs of two breeds, subjected to four treatments: lavender essential oil (OL), New Age music (MUS), combination of both (MOL) and control (C). Physiological variables such as heart rate (HR), heart rate variability (HRV), respiratory rate (RR), eye temperature (OHT), body temperature (BHT), muzzle temperature (SF) and tympanic temperature (TT) were evaluated, as well as behaviors indicative of tension. The dogs were tested before, during and after training, which included commands of "sit" and "stay" in five-minute sessions. A mixed model was used that considered the random effects of LQ, in addition to the fixed effects of treatment, time and their interaction, and the comparisons of means were performed by the adjusted Tukey-Kramer test (SAS 9.4, $p < 0.05$). Treatments with music (MUS) and combination of music and essential oil (MOL) reduced TF and TT ($P < 0.05$). There was significant variation ($P < 0.05$) in the evaluation periods, with lower physiological values in the first rest and during training. Alert behaviors were more frequent in exposure to music, while signs of tension were observed in the control (C) and MOL treatments. Lavender essential oil had a moderate calming effect, while music alone did not promote relaxation. Positive training, without enrichment, proved to be effective in promoting the well-being of dogs.

Keywords: Animal behavior, animal welfare, lavender essential oil, resilience in dogs, stress in training.

1. Introdução

O adestramento é essencial para o bem-estar animal e para a segurança do tutor, auxiliando na prevenção e correção de comportamentos indesejados (D'ANGELO et al., 2022), como vocalizações excessivas, lambedura compulsiva e destruição de objetos.

A técnica de reforço positivo recompensa o cão por comportamentos corretos, mostrando-se eficaz e promovendo um vínculo positivo entre cão e tutor (DE CASTRO et al., 2020). Comandos básicos como "senta" e "fica" garantem a segurança e facilitam o controle do cão em situações cotidianas. Para o sucesso do adestramento, é fundamental que as instruções sejam consistentes, evitando confundir o animal (SHIH et al., 2023).

Contudo, uma forma de melhorar o aprendizado durante o adestramento seria a utilização do enriquecimento ambiental. De acordo com Trelfa-Stewart (2003), essa prática pode possibilitar a redução do estresse animal. Em abrigos de animais, a implementação de sons relaxantes foi capaz de reduzir a agitação e os comportamentos ansiosos, aumentando o bem-estar e as chances de adoção (SALES et al., 1997; AMAYA et al., 2020). No entanto, a escolha do gênero musical e do volume é fundamental, já que sons muito altos ou com frequência inadequada podem ter o efeito oposto, aumentando o estresse dos cães.

Os cães que convivem com barulhos urbanos ou passam longos períodos sozinhos podem ter a sensação de bem-estar quando submetidos ao enriquecimento ambiental sonoro, pois esse recurso pode criar um ambiente mais tranquilo, diminuindo comportamentos destrutivos e promovendo uma convivência mais harmoniosa com os tutores.

Outra forma de favorecer o equilíbrio emocional dos cães durante o adestramento é por meio da associação do enriquecimento ambiental com o uso de óleos essenciais. Segundo Haverbeke et al. (2024), a lavanda (*Lavandula angustifolia*) possui propriedades terapêuticas que aliviam a ansiedade, melhorando o humor e o sono dos seres humanos (HAVERBEKE et al., 2024). Isso ocorre porque esse óleo contém compostos como linalol e acetato de linalila, que atuam no sistema nervoso central, promovendo a sensação de relaxamento e reduzindo a frequência cardíaca e a pressão arterial (JARADAT et al., 2016; XU et al., 2023).

Contudo, os efeitos dos compostos aromáticos em cães podem ser diferentes devido às características sensoriais e metabólicas específicas da espécie (KOMIYA et al., 2009). A composição química e a dosagem devem ser cuidadosamente ajustadas, pois a alta sensibilidade olfativa dos cães pode amplificar os efeitos do óleo essencial, impactando-os de maneira adversa (JENKINS et al., 2018).

O enriquecimento ambiental, que visa proporcionar bem-estar e reduzir o estresse em animais cativos, inclui o enriquecimento sonoro como uma estratégia eficaz para cães (TRELFA-STEWART; COX, 2023).

Os cães são animais inteligentes e necessitam de estímulos frequentes para melhorar a cognição e, conseqüentemente, o bem-estar. A utilização de ferramentas de enriquecimento ambiental pode favorecer o aprendizado ao proporcionar experiências sensoriais mais ricas e diversificadas

Nesse sentido, este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do enriquecimento ambiental sonoro, por meio da exposição à música do tipo New Age; do enriquecimento olfativo, com o uso de óleo essencial de lavanda; e da associação entre ambos os estímulos sobre o bem-estar de cães durante o adestramento.

2. Material e Métodos

2.1.1. Comitê de ética e local

Todos os procedimentos foram realizados aprovados pelo pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA), da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, sob protocolo nº 1.315/2024

O experimento foi conduzido em um canil comercial, criador de cães da raça Terrier Brasileiro, Kennel MS' Fly, localizado em Campo Grande, Mato Grosso do Sul (latitude 20°26'34" S, longitude 54°38'47" O).

2.2. Parâmetros microclimáticos

Durante as avaliações, foram coletadas, em intervalos de dez minutos, a temperatura de bulbo seco do ar (Tbs, °C), a temperatura de bulbo úmido do ar (Tbu, °C), a temperatura de globo negro (Tgn, °C), a temperatura de ponto de orvalho (Tpo, °C) e a umidade relativa do ar (UR%).

Foram utilizados termohigrômetros digitais modelo AK172® AKSO, inseridos em abrigos meteorológicos. Para a medição da temperatura de globo negro, foi utilizado um termohigrômetro do mesmo modelo, encapsulado em bolas plásticas de PVC com 0,15 m de diâmetro. O globo foi pintado externamente com tinta preta fosca, seguindo a metodologia proposta por Souza (2002).

Os equipamentos foram alocados dentro da instalação onde os animais permaneceram durante os testes, sendo instalados a 45 cm da superfície do solo. Para avaliação da condição de conforto térmico dos animais, foi utilizado o Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU), seguindo a metodologia proposta por Buffington (1981).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região está na faixa de transição entre Cfa e Aw, caracterizado como tropical úmido, com uma precipitação média anual de 1.225 mm.

Tabela 1 Médias dos parâmetros microclimáticos e índice de temperatura do globo negro (ITGU) mensurados durante o período das coletas de dados

Grupo 1			Grupo 2		
Temperatura do ar (C°)	Umidade relativa (%)	ITGU	Temperatura do ar (C°)	Umidade Relativa (%)	ITGU
30,50	58,3	80	29,9	63,8	79

2.3. Animais e instalações

Antes do início do período experimental, todos os animais tiveram contato prévio com o pesquisador uma única vez, permitindo sua adaptação e a observação de sua aceitação ao manuseio pelo adestrador, ao uso da coleira e à realização das medições necessárias para a coleta de dados.

Posteriormente, o pesquisador, com o auxílio do tratador, manipulou os animais da mesma forma que seria feito durante as coletas. Nesta fase de teste, uma das fêmeas da raça Terrier Brasileiro do grupo I apresentou-se medrosa e não aceitou ser manipulada pelo adestrador. Dessa forma, foi substituída por uma fêmea da raça Pastor Belga Groenendael. Nenhum dos animais teve adestramento prévio.

Foram selecionados para participar do primeiro experimento três fêmeas e um macho da raça Terrier Brasileiro, com idades entre 1 e 3 anos e peso entre 4 e 6 kg. Posteriormente, no segundo experimento, foram utilizadas três fêmeas e um macho, sendo uma fêmea da raça Pastor Belga Groenendael, com peso de 10 kg, e os outros três da raça Terrier Brasileiro, com peso entre 4 e 6 kg e idades entre 4 e 7 anos.

O canil possuía 120 m², contendo sete baias individuais de 2 m², uma baia de 4 m² e duas áreas de convívio comum, utilizadas para a socialização dos cães. As instalações eram higienizadas diariamente pela manhã, e as fezes eram recolhidas ao longo do dia. A alimentação consistia em ração seca fornecida duas vezes ao dia, e a água potável era disponibilizada em livre demanda.

2.4. Delineamento experimental

O delineamento utilizado foi o quadrado latino 4x4, com quatro tratamentos (Tabela 2), sendo eles: óleo essencial (OL) (lavanda), música (MUS) (New Age), associação de óleo essencial e música (MOL) e o tratamento controle (C), sem

estímulos musicais ou olfativos. Os animais foram previamente distribuídos aleatoriamente entre os tratamentos e receberam nomes específicos para facilitar a condução do experimento.

Todos os animais passaram por todos os tratamentos, com um intervalo de dois dias entre cada análise. O experimento foi realizado às 08:00 horas e finalizava após todos os cães terem passado pelos tratamentos. Embora o intervalo entre as exposições tenha buscado minimizar efeitos residuais, é importante considerar que os cães possuem memória associativa e são capazes de reter informações sobre experiências anteriores, especialmente aquelas com carga emocional significativa (Palma et al., 2005; Corsetti et al., 2019).

Tabela 2 Delineamento experimental de dois quadrados latinos 4x4 com dois grupos distintos

Período/Grupo	Animais do Grupo 1			
	Kika	Madoninha	Dudu	Pula Pula - Filha
1/1	C	OI	MUS	MOL
2/1	MOL	C	OI	MUS
3/1	MUS	MOL	C	OI
4/1	OI	MUS	MOL	C

Período/Grupo	Animais do Grupo 2			
	Pula Pula - Mãe	Estrelinha	Chico	Maite
1/1	C	OI	MUS	MOL
2/2	MOL	C	OI	MUS
3/2	MUS	MOL	C	OI
4/2	OI	MUS	MOL	C

C = Controle; OI = Óleo lavanda; MUS= Música; MOL= Óleo de lavanda x Música

2.5. Preparação do local de avaliação e enriquecimento ambiental

Inicialmente, os animais eram guiados pelo adestrador das baias para uma área restrita de aproximadamente 5 m², localizada a dez metros de distância das baias, utilizando coleira e guia. Essa área era coberta para evitar o desconforto térmico, com chão de contra piso, sendo um ambiente fechado por paredes, sem circulação de pessoas externas e com isolamento de barulhos ambientais.

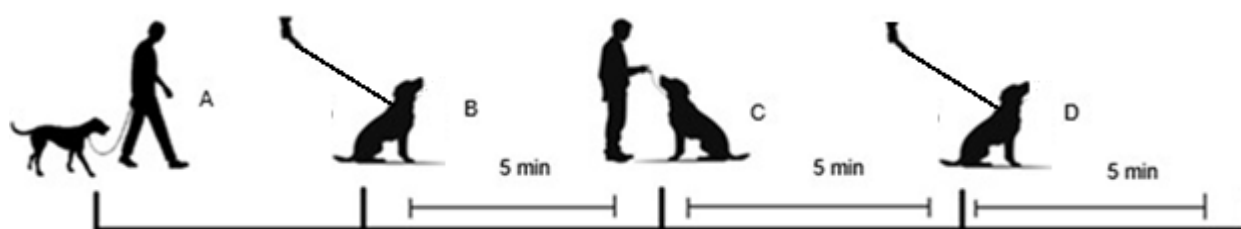


Figura 1 Sequência dos momentos de manipulação e avaliação dos animais. A= animais guiados com auxílio de coleira e guia pelo adestrador para uma área restrita; B= período de repouso com o tratamento e posterior coleta dos parâmetros fisiológicos; C= período de adestramento com o tratamento e posterior coleta dos parâmetros fisiológicos; D= período de descanso pós-adestramento com o tratamento e posterior coleta dos parâmetros fisiológicos.

2.6. Adestramento

Foi desenvolvido um cronograma para o ensino dos comandos. Cada sessão de adestramento teve duração de cinco minutos. O primeiro comando ensinado foi "senta", no qual o pesquisador dava um passo para trás e o animal permanecia parado no mesmo local. Em cada etapa do adestramento, quando o animal acertava o comando, ele era recompensado com um petisco.

O segundo comando reforçava o comando "senta", no qual o adestrador dava três passos para trás e o animal permanecia parado no mesmo local. O terceiro comando era "fica", onde o animal permanecia no local enquanto o adestrador dava o novo comando, estendendo a mão em frente ao cão para simular uma barreira visual. O adestrador então dava três passos para trás e o cão deveria permanecer no local. Durante esse exercício, a mão do adestrador permanecia estendida até o término do comando.

Durante o adestramento, os animais que executavam corretamente os comandos recebiam reforço positivo, sendo recompensados com um petisco. Para facilitar a associação do comando "fica", foi colocado um tapete de plástico na cor vermelha, servindo como referência visual para os cães. Para avançar para a próxima etapa do treinamento, era necessário que o animal acertasse o movimento três vezes consecutivas.

2.7. Enriquecimento ambiental

2.7.1. Enriquecimento olfativo

O enriquecimento olfativo foi realizado com óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*). As amostras foram preparadas em uma bancada a uma distância segura de dez metros para evitar a contaminação da área experimental, uma

vez que todos os animais recebiam os tratamentos no mesmo local. Um único pesquisador manipulava o óleo para evitar a contaminação de outros objetos, utilizando luvas descartáveis de látex e gaze de algodão.

A amostra foi preparada antes da apresentação do estímulo olfativo. Para isso, uma gota do óleo essencial puro foi adicionada à gaze com o auxílio de um aplicador integrado no frasco e, em seguida, colocada dentro de um pingente difusor de metal. O difusor foi fixado na coleira de couro por meio de uma argola de metal, posicionando-se na parte inferior do pescoço do animal. Essa coleira era utilizada exclusivamente para o tratamento com óleo essencial, evitando que resíduos interferissem em outros tratamentos.

Os cães permaneceram em repouso por cinco minutos para adaptação ao estímulo olfativo. Posteriormente, foi realizado o adestramento e, ao término, os animais aguardaram mais cinco minutos em descanso.

2.7.2. Enriquecimento sonoro

Foi utilizada uma caixa de som modelo JBL GO2, com potência de saída de 3.1 W RMS e resposta de frequência dinâmica de 180 Hz - 20 kHz. O aparelho foi posicionado em diagonal ao animal, a uma distância de um metro.

O volume da música foi calibrado por meio do aplicativo decibelímetro Splend Apps, disponível na plataforma Google Play, para atingir uma faixa de 50-60 dB, seguindo a metodologia proposta por Galdioli (2021). Essa faixa de decibéis corresponde às condições de conforto para cães. O estilo musical utilizado foi New Age (Janet Marlow – By the Stream), compositora, especialista em música para animais, desenvolveu a música ajustada especialmente a audição canina.

2.7.3. Óleo e música

Para o tratamento com óleo e música, após a preparação da amostra de óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*), o difusor foi fixado na coleira do cão e a música New Age (Janet Marlow – By the Stream) foi iniciada. O animal permaneceu em repouso por cinco minutos para adaptação. Posteriormente, foi realizado o adestramento, seguido de mais cinco minutos de repouso.

2.8. Parâmetros fisiológicos

2.8.1. Frequência cardíaca variabilidade da frequência cardíaca e frequência respiratória

Os parâmetros de frequência cardíaca e variabilidade da frequência cardíaca foram mensurados com auxílio do transmissor de frequência cardíaca Polar H10 (Polar Electro Oy, Kempele, Finlândia). O transmissor de frequência cardíaca foi fixado à cinta elástica e posicionado na região torácica entre o 4º e 5º espaço intercostal do lado esquerdo do tórax.

Entre os sensores da cinta e o corpo do animal foi adicionado gel clínico, visando melhorar a transmissão dos sinais elétricos do corpo para os eletrodos, e ajustada no corpo dos animais antes do início da coleta de dados, os equipamentos foram colocados nos animais no momento em que foram direcionados para a área de avaliação, onde permaneceram no animal durante todo o adestramento.

Os dados coletados foram exportados através do aplicativo Elite HRV (Elite HRV, Asheville, NC, USA), e a análise dos dados foi realizada através do software Kubios HRV standard, versão 3.5.0 (Kubios Oy, Kuopio, Finlândia). Para análise, uma correção de artefato média foi aplicada a fim de reduzir o erro em todo o conjunto da amostra.

Todas as análises foram revisadas quanto a porcentagem de artefatos corrigidos, sendo a correção desejada menor ou igual a 15%. Em seguida, três amostras de cinco minutos foram selecionadas para análise dos índices de VFC e média da FC. Foram selecionados os seguintes índices de VFC referentes ao domínio da frequência: potência de baixa frequência (Low Frequency - LF), potência de alta frequência (High Frequency - HF). A frequência respiratória foi mensurada em movimentos por minuto (mpm), através da contagem dos movimentos do flanco por 30 segundos. Para se obter o valor de frequência foi multiplicado o valor obtido em 30 segundos por 2, para o cálculo de movimentos respiratórios por um minuto.

2.8.2. Termografia ocular e superficial do corpo

Foram coletadas imagens termográficas do olho para mensuração da temperatura superficial na região do canto medial (TOM), conforme proposto por King (2022), além da termografia da íris frontal (TOF) e lateral (TOL). As imagens foram registradas antes da aplicação do tratamento, após cinco minutos de repouso, logo após o adestramento e, por fim, após os últimos cinco minutos de descanso.

As imagens foram capturadas em um ângulo de 90° no plano sagital do animal,

utilizando a câmera termográfica modelo S60, Caterpillar FLIR, posicionada a uma distância de 0,20 m. As amostras foram analisadas por meio do software FLIR Tools, versão 6.4.18039.1003, utilizando emissividade de 0,98.

Foram coletadas imagens da região latero-lateral em um ângulo de 90°, a um metro de distância. A avaliação das imagens considerou 30 pontos distribuídos pelo corpo do animal, excluindo as regiões das patas, face e a área onde estava posicionada a cinta do equipamento Polar.

2.8.3. Temperatura timpânica (TT)

A temperatura timpânica dos cães foi coletada antes da aplicação do tratamento, após cinco minutos de repouso, logo após o adestramento e, por fim, após os últimos cinco minutos de descanso. Para a medição, foi utilizado um termômetro multifunções modelo Touch Care Multi Saúde HC498. As temperaturas foram registradas por meio do canal auditivo do lado direito do animal.

2.9. Avaliação comportamental

Durante todo o adestramento, foram realizadas gravações de vídeo para avaliação do comportamento animal. Foram utilizados dois celulares para gravações distintas e simultâneas. O primeiro dispositivo, um Xiaomi Redmi 7, com câmera de 12 megapixels e gravação de vídeos em definição Full HD (1920x1080 pixels), foi posicionado a um metro do animal e fixado em um tripé de 30 centímetros de altura. O segundo dispositivo, um Motorola Edge 20, com câmera de 108 megapixels e gravação de vídeos em 4K (3840x2160 pixels), foi colocado a três metros do animal e fixado em um tripé de 1,45 metros de altura.

As imagens foram avaliadas pelo mesmo pesquisador durante todo o período experimental, utilizando o software BORIS, versão 6.0.6 (Friard & Gamba, Universidade de Turim, Itália). Os vídeos foram reproduzidos com velocidade de 0,5x para permitir uma análise mais precisa dos comportamentos. Para garantir maior confiabilidade, um segundo pesquisador reorganizou a ordem dos vídeos, renomeou-os e removeu o áudio antes da avaliação.

Foram selecionados três momentos para a avaliação comportamental, sendo cada análise realizada por cinco minutos: primeiro, durante o repouso; em seguida, durante o adestramento; e, posteriormente, após o adestramento, novamente no momento de repouso.

O etograma utilizado (Tabela 3) foi adaptado para incluir apenas os comportamentos observáveis seguindo a metodologia proposta por Palma (2005), por meio da técnica Focal Sampling (RAMPIM, 2017).

Tabela 3 Etograma utilizado para análise comportamental

Categoria Comportamental	Descrição do comportamento
Ansiedade	Coçar, circular, tremer, choramingar, automutilar, lambear objetos, bocejar.
Atenção	Orelhas levantadas, olhar para fora, olhar para o ambiente, olhar para outro cão levantar pata dianteira, farejar o ambiente, farejar outro cão, farejar objetos.
Agressão	Rosnar, pelo eriçado, morder.
Medo	Cauda entre as patas, próximo ao chão, tenso, salivar, tentado escapar.
Ociosidade	Deitar, sentar, dormir.
Brincadeira	Brincar, chamando para brincar.

Rampim, L. V. Efeitos Etológicos E Endócrinos Do Enriquecimento Ambiental Sobre O Bem-Estar De Cães Mantidos Em Canil. 2017.

3. Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de máxima verossimilhança restrita, considerando um delineamento em Quadrado Latino (QL) 4x4, replicado no tempo (n = 2) e com medidas repetidas ao longo do tempo.

Foi empregado um modelo misto, contendo os efeitos aleatórios de QL, animal aninhado em QL e período aninhado em QL, além dos efeitos fixos de tratamento, tempo e a interação entre tratamento e tempo.

A As estruturas de covariância foram selecionadas com base no menor valor do Critério de Informação de Akaike (AIC). As médias foram comparadas pelo teste ajustado Tukey-Kramer. Todas as análises estatísticas foram realizadas por meio do procedimento MIXED do software SAS 9.4, com um nível de significância de 5%.

4. Resultados

4.1. Parâmetros fisiológicos

Houve diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis temperatura ocular frontal (TOF) e temperatura do focinho (TF) ($p < 0,05$) (Tabela 4). Os cães submetidos ao tratamento com música apresentaram menor TOF ($31,86^{\circ}\text{C}$), diferindo estatisticamente do grupo óleo essencial ($32,68^{\circ}\text{C}$), que apresentou o maior valor. Os grupos controle ($32,46^{\circ}\text{C}$) e óleo + música ($32,04^{\circ}\text{C}$) mostraram valores intermediários, não diferindo entre si nem de pelo menos um dos demais grupos.

Para TF, os menores valores foram observados no grupo óleo + música ($26,40^{\circ}\text{C}$), que diferiu significativamente dos grupos controle ($28,29^{\circ}\text{C}^a$) e óleo essencial ($28,30^{\circ}\text{C}$). O grupo música ($27,29^{\circ}\text{C}$) apresentou valor intermediário, sem diferença em relação aos demais.

A variável batimento cardíaco médio (MnHR) também apresentou diferença significativa entre os tratamentos. O grupo óleo + música ($116,68\text{ bpm}$) apresentou os maiores valores, diferindo estatisticamente do grupo óleo essencial ($106,05\text{ bpm}$). Os grupos controle ($108,07\text{ bpm}$) e música ($111,11\text{ bpm}$) não diferiram entre si, mas apresentaram sobreposição parcial com os demais.

Foi possível observar o efeito das variáveis fisiológicas nos períodos avaliados, com TOF, TT, TC e frequência respiratória apresentando valores inferiores no primeiro repouso e durante o adestramento (Tabela 5).

A temperatura ocular frontal (TOF) foi significativamente maior no período de pré-avaliação ($32,58^{\circ}\text{C}$), diminuindo no repouso ($31,88^{\circ}\text{C}$), aumentando levemente durante o adestramento ($32,18^{\circ}\text{C}$) e se estabilizando no descanso pós-adestramento ($32,40^{\circ}\text{C}$). Esses dados sugerem que a manipulação inicial gerou um estado de alerta, que foi parcialmente reduzido com o tempo.

A temperatura corporal (TC) também apresentou variações significativas. O menor valor foi registrado no período de pré-avaliação ($31,38^{\circ}\text{C}$), com aumento gradual nos períodos subsequentes, alcançando o maior valor no descanso pós-adestramento ($32,10^{\circ}\text{C}$). Esse padrão pode indicar uma resposta adaptativa fisiológica ao exercício e manipulação.

A temperatura timpânica (TT) apresentou diferença significativa entre os períodos com valor mais alto no descanso pós-adestramento ($37,97^{\circ}\text{C}$), diferindo do período de pré-avaliação ($37,57^{\circ}\text{C}$). Os períodos de repouso e adestramento

apresentaram valores intermediários, sem diferenças estatísticas em relação aos demais.

A frequência respiratória (FR) também variou ao longo dos períodos, sendo mais baixa no pré-avaliação (33,63) e mais alta no descanso pós-adestramento (40,22). Isso indica um aumento da ventilação como resposta ao exercício ou à excitação pós-treino (Tabela 5).

4.2. Avaliação comportamental

O comportamento “orelhas levantadas” apresentou diferença significativa entre os tratamentos. O grupo óleo essencial (7,38) demonstrou maior frequência, seguido pelo grupo música (6,21). O grupo controle (4,00) apresentou valor intermediário, enquanto o grupo óleo + música (3,33) teve a menor frequência, diferindo significativamente do grupo com óleo essencial (Tabela 4).

Para o comportamento “olhar para fora”, houve diferença significativa entre os tratamentos. Os grupos música (7,79) e óleo + música (8,42) apresentaram as maiores frequências, ambos diferindo do grupo controle (4,00). O grupo óleo essencial (6,50) não diferiu significativamente dos demais, situando-se em posição intermediária.

No comportamento “próximo ao chão”, o grupo música (1,29) diferiu significativamente dos demais tratamentos, que apresentaram valores inferiores e estatisticamente semelhantes entre si (controle, óleo, óleo + música: 0,50, 0,50, 0,13, respectivamente).

Para o comportamento “fuga”, o grupo música (1,58) também apresentou frequência significativamente maior que o grupo controle (0,21), enquanto os grupos óleo (0,58) e óleo + música (0,46) apresentaram valores intermediários, sem diferença estatística clara (Tabela 4).

O comportamento, “orelha levantada” foi mais frequente nos períodos de pré-avaliação (6,13) e adestramento (5,91), e significativamente menor no repouso (3,66^b), indicando maior atenção nos momentos de manipulação e treino (Tabela 5).

O comportamento “farejar” apresentou diferença significativa entre os períodos, sendo mais frequente no pré-avaliação (3,13) e adestramento (3,28), e menos comum no repouso (1,75).

Já o comportamento “brincar” foi significativamente maior no repouso (0,88^a) em comparação ao adestramento (0,44^b), com o período de pré-avaliação (0,50^{ab}) apresentando valor intermediário. Isso sugere que os cães estavam mais dispostos a

interações lúdicas em momentos de menor exigência.

Por fim, o comportamento “sentar” foi significativamente mais frequente durante o adestramento (1,84^a) em comparação aos demais períodos ($p = 0,0013$), indicando uma resposta direta aos comandos aplicados durante a sessão de treinamento

Tabela 4 Parâmetros fisiológicos e comportamentais dos cães submetidos a diferentes enriquecimentos ambientais.

Variável	Controle	Música	Oleo	Oleo+ música	Erro Padrão	P valor
TOF (°C)	32,46ab	31,86c	32,68a	32,04bc	0,33	0,0007
TOL (°C)	33,03	32,82	32,96	32,99	0,34	0,6426
TC (°C)	31,73	31,87	31,93	31,45	0,33	0,0885
TF (°C)	28,29a	27,29ab	28,30a	26,40b	0,80	0,0004
TOM (°C)	32,64	32,70	32,67	32,05	0,31	0,0649
TT (°C)	37,59	37,88	37,75	37,73	0,24	0,2259
FR (mov/min)	38,56	35,34	37,31	39,06	3,88	0,2754
MnHR (bpm)	108,07a	111,11a	106,05ac	116,68b	8,23	0,0042
LF (u.r.)	48,67	46,84	47,93	52,09	4,45	0,3102
HF (u.r.)	51,18	52,98	51,91	47,76	4,43	0,3103
Variáveis comportamentais (f.o.)						
Coçar	0,08	0,38	0,17	0,17	0,18	0,5993
Liquen	3,92	4,08	5,42	4,54	1,45	0,5564
Bocejar	0,51	0,11	0,39	0,35	0,21	0,3451
Orelha Levantada	4,00ab	6,21ab	7,38a	3,33c	1,56	0,0076
Olhar para Fora	4,00b	7,79a	6,50ab	8,42a	1,72	0,0076
Farejar	2,50	3,12	2,21	3,04	1,02	0,5808
Próximo ao Chão	0,50a	1,29b	0,50a	0,13a	0,44	0,0337
Brincar	0,41	0,33	0,17	0,17	0,29	0,6564
Fuga	0,21b	1,58a	0,58ab	0,46ab	0,58	0,0273
Deitar	0,90	0,24	0,88	0,87	0,45	0,0484
Sentar	1,13	1,21	0,96	1,33	0,38	0,7664
Tenso	0,13	0,67	0,17	0,13	0,26	0,0387

TOF: temperatura ocular frontal; TOL: temperatura ocular lateral; TC: temperatura corporal; TF: temperatura do focinho; TOM: temperatura ocular média; TT: temperatura timpânica; MnHR: batimento cardíaco médio; LF: low frequency; HF: high frequency; °C: graus celsius; Mov/min : movimentos por minuto; Bpm: batimentos por minuto; Ur: unidade relativa; Fo: frequência de ocorrência.

Tabela 5 Variáveis fisiológicas nos períodos pré- avaliações, repouso, adestramento e descanso pós adestramento.

Variável	Pré-Avaliações	Repouso	Adestramento	Descanso pós- adestramento	Erro Padrão	P valor
TOF (°C)	32,58a	31,88b	32,18ab	32,40 ab	0,33	0,0105
TOL (°C)	32,86	32,93	33,02	32,98	0,34	0,8192
TC (°C)	31,38b	31,61ab	31,88ab	32,10a	0,33	0,0030
TF (°C)	27,38	26,99	27,83	28,08	0,80	0,1380
TOM (°C)	32,42	32,41	32,36	32,88	0,31	0,2159
TT (°C)	37,57b	37,65ab	37,76ab	37,97a	0,24	0,0328
FR (mov/min)	33,63a	37,78ab	38,66ab	40,22b	3,88	0,0128
nHR (bpm)		111,83	112,03	107,57	8,16	0,1583
LF (u.r.)		47,26	49,21	50,19	4,33	0,4978
HF (u.r.)		52,58	50,64	49,65	4,31	0,4950
Cont..						

Variável	Pré-Avaliações	Repouso	Adestramento	Descanso pós-aquecimento	Erro Padrão	P valor
Variáveis comportamentais (f.o.)						
Coçar	0,19		0,38	0,03	0,16	0,2086
Liquen	4,97		4,78	3,72	1,39	0,3970
Bocejar	0,31		0,31	0,43	0,17	0,1799
Orelha Levantada	6,13a		3,66b	5,91a	1,51	0,0142
Olhar Para Fora	6,41		6,81	6,81	1,65	0,9209
Farejar	3,13		1,75	3,28	0,99	0,0453
Próximo ao Chão	0,50		0,88	0,44	0,42	0,3929
Brincar	0,50ab		0,88a	0,44b	0,42	0,0320
Fuga	0,63		0,78	0,72	0,56	0,9296
Deitar	0,86		0,31	0,99	0,46	0,0787
Sentar	0,81b		1,84a	0,81b	0,36	0,0013
Tenso	0,28		0,34	0,19	0,24	0,7082

TOF: temperatura ocular frontal; TOL: temperatura ocular lateral; TC: temperatura corporal; TF: temperatura; TOM: temperatura ocular média TT: temperatura timpânica; MnHR: batimento cardíaco médio; LF: low frequency; HF: high frequency; °C: graus celsius; Mov/min : movimentos por minuto; Bpm: batimentos por minuto; U.r.: unidade relativa; F.o.: frequência de ocorrência.

5. DISCUSSÃO

5.1. Comparação das variáveis para os tratamentos

A avaliação das variáveis fisiológicas permitiu observar que os diferentes tipos de enriquecimento ambiental influenciaram significativamente a temperatura corporal e a frequência cardíaca dos cães. A temperatura ocular frontal foi mais elevada nos animais expostos ao óleo essencial de lavanda em comparação com aqueles submetidos à música, que apresentaram os menores valores. Esse achado pode indicar que a lavanda, apesar de suas propriedades calmantes, não promoveu uma redução térmica imediata nos cães, podendo refletir uma ativação metabólica leve relacionada à sua absorção e processamento olfativo. Por outro lado, a menor temperatura observada no grupo música sugere um possível efeito de adaptação à exposição sonora, ainda que esse grupo tenha apresentado respostas comportamentais indicativas de maior vigilância.

No caso da temperatura do focinho, os animais submetidos ao tratamento com música associada ao óleo essencial apresentaram os menores valores em comparação aos demais grupos. Esse resultado pode indicar um efeito combinado entre os estímulos auditivo e olfativo, promovendo uma regulação térmica mais eficiente, como já descrito em estudos que relatam o impacto do enriquecimento multissensorial sobre a modulação autonômica (Komiya et al., 2009; Ciborowska et al., 2021). A temperatura do focinho tem sido usada como indicativo de ativação simpática e, portanto, sua redução está geralmente associada a estados mais relaxados ou de menor reatividade ao ambiente. No entanto, é importante considerar que comportamentos como “liquem” (lamber o nariz) podem interferir diretamente na leitura da temperatura do focinho, pois o umedecimento repetitivo da região pode provocar variações térmicas artificiais. Além disso, esse comportamento está frequentemente relacionado a estados de desconforto emocional, ansiedade ou conflito interno, sendo considerado um sinal de estresse em cães (Palma et al., 2005; Rampim, 2017).

A frequência cardíaca média foi mais elevada nos animais submetidos à música associada à lavanda, diferindo significativamente dos cães que receberam apenas lavanda, que apresentaram os menores valores. Isso sugere que, embora o óleo essencial tenha promovido um possível efeito ansiolítico, o estímulo sonoro pode ter funcionado como fator de excitação ou atenção, especialmente quando associado a

outro estímulo sensorial. Tal interpretação é compatível com a literatura que aponta que a música, dependendo do estilo, frequência e volume, pode tanto promover relaxamento quanto provocar alerta, dependendo da sensibilidade individual dos cães (Amaya et al., 2021; Mendes et al., 2023). A lavanda, por outro lado, tem sido amplamente descrita como agente regulador da atividade do sistema nervoso autônomo, promovendo redução da atividade simpática e facilitando o equilíbrio fisiológico (Gostner et al., 2014; Xu et al., 2023).

Em relação às variáveis comportamentais, observaram-se respostas distintas entre os tratamentos. O comportamento de orelhas levantadas foi mais frequente nos grupos submetidos ao óleo essencial e à música, sugerindo que ambos os estímulos despertaram atenção nos cães. No entanto, apenas no grupo música esse comportamento se associou a outros indicativos de alerta, como aumento da frequência de fuga e maior ocorrência de comportamentos de olhar para fora e aproximação ao chão. Esses dados sugerem que, isoladamente, o estímulo sonoro pode ter sido interpretado como algo inesperado ou pouco familiar, gerando uma resposta comportamental de hipervigilância.

O grupo exposto apenas ao óleo essencial também apresentou maior frequência de orelhas levantadas, mas não demonstrou aumento em outros comportamentos de estresse, o que pode indicar uma ativação sensorial sem perturbação emocional significativa. Esse tipo de resposta é compatível com estados de alerta tranquilo ou atenção neutra, como relatado por Rampim (2017), que observou padrões semelhantes em cães submetidos à aromaterapia.

A menor frequência de comportamentos de aproximação ao chão e fuga nos grupos óleo e óleo + música reforça o possível efeito calmante do óleo de lavanda, seja aplicado isoladamente ou em combinação. Em contrapartida, a música isolada gerou maior incidência desses comportamentos, indicando que seu efeito pode ser variável e sensível ao perfil auditivo do animal, como sugerido por Amaya et al. (2020a).

Esses achados ressaltam a importância de considerar o tipo de estímulo, sua intensidade e a forma de apresentação ao empregar enriquecimentos sensoriais no manejo de cães. Enquanto o óleo essencial de lavanda demonstrou efeitos consistentes de modulação comportamental e fisiológica, a música, especialmente quando aplicada isoladamente, pode atuar como estímulo de excitação ou perturbação, dependendo do contexto e da sensibilidade individual dos animais.

5.2. Comparação das variáveis ao longo dos períodos experimentais

A análise das variáveis fisiológicas e comportamentais ao longo dos diferentes períodos do experimento — pré-avaliação, repouso, adestramento e descanso pós-adestramento — permitiu identificar respostas distintas associadas ao manejo e à dinâmica de exposição dos cães aos estímulos ambientais.

A temperatura ocular frontal apresentou diferença significativa entre os períodos, sendo mais elevada no momento da pré-avaliação, reduzindo-se durante o repouso. Esse padrão sugere que a manipulação inicial pode ter gerado uma resposta de alerta ou excitação nos cães, com posterior acomodação e queda térmica após a introdução ao ambiente. O leve aumento durante o adestramento e a estabilização no descanso indicam que a atividade física, embora controlada, provocou um estímulo fisiológico esperado. Esses achados são consistentes com os relatados por Budny-Walczak et al. (2024), que destacam a sensibilidade da termografia ocular como ferramenta para detecção de estresse leve em cães submetidos à manipulação ou exercício.

De forma semelhante, a temperatura corporal também variou entre os períodos, sendo mais baixa no início e aumentando progressivamente, com pico no descanso pós-adestramento. Esse padrão está associado ao acúmulo gradual de carga térmica decorrente da atividade física e da permanência em ambiente fechado, conforme descrito por Elias et al. (2021). O aumento ao final da sessão pode refletir o tempo necessário para dissipação do calor gerado durante o adestramento, além de possíveis variações individuais na termorregulação.

A temperatura timpânica também se elevou significativamente ao longo do tempo, com valores mais altos no final do experimento. Esse parâmetro, por ser sensível a alterações fisiológicas internas, é útil para monitorar a sobrecarga térmica associada à excitação ou esforço físico, como sugerido por Schuszler et al. (2024).

A frequência respiratória seguiu tendência ascendente, sendo mais baixa na pré-avaliação e mais alta no descanso. Esse comportamento pode estar relacionado ao esforço ventilatório compensatório pós-atividade, evidenciando a recuperação fisiológica dos cães após o estímulo do adestramento. Estudos como os de Mota-Rojas et al. (2021) apontam que alterações ventilatórias estão entre os primeiros sinais de estresse fisiológico em animais de companhia.

No âmbito comportamental, o levantamento das orelhas foi mais frequente nos momentos de pré-avaliação e adestramento, indicando maior estado de atenção e vigilância. Esse comportamento é característico de animais em estado de alerta e

pode refletir a tentativa de captar informações sensoriais do ambiente, especialmente em situações de novidade ou atividade dirigida (Rampim, 2017).

O comportamento de farejar foi significativamente mais frequente durante o adestramento, possivelmente relacionado à ativação exploratória estimulada pela interação com o ambiente e o treinador. Esse tipo de comportamento é comum em cães engajados cognitivamente e pode indicar interesse ou engajamento moderado, como relatado por Jenkins et al. (2018).

Durante o período de repouso, observou-se maior frequência de comportamentos de brincar, sugerindo maior disponibilidade emocional para interações lúdicas quando os estímulos eram menos exigentes. Esse resultado está em linha com os achados de Galdioli et al. (2021), que ressaltam que a ocorrência de brincadeiras pode ser indicativa de estados emocionais positivos em cães.

Por fim, o comportamento de sentar foi mais frequente no período de adestramento, o que pode ser atribuído à aplicação de comandos específicos durante a sessão. Esse achado reforça a efetividade do processo de treinamento, além de demonstrar a responsividade dos cães às instruções, especialmente quando há uso de reforço positivo (De Castro et al., 2020).

Esses resultados revelam que os parâmetros fisiológicos e comportamentais variam significativamente ao longo do tempo, sendo fortemente influenciados pelas fases de manipulação, repouso, adestramento e recuperação. A análise integrada desses dados contribui para uma compreensão mais precisa do impacto das atividades sobre o bem-estar dos cães, permitindo ajustes nas práticas de manejo e enriquecimento.

6. CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo evidenciam que os diferentes tipos de enriquecimento ambiental — sonoro, olfativo e a combinação de ambos — afetam de maneira distinta as respostas fisiológicas e comportamentais de cães durante o processo de adestramento. O enriquecimento olfativo com óleo essencial de lavanda, aplicado isoladamente, demonstrou maior consistência na modulação da frequência cardíaca e na redução de comportamentos associados ao estresse, indicando um efeito calmante relevante e respaldado pela literatura sobre aromaterapia em cães.

Por outro lado, o enriquecimento sonoro com música do tipo New Age, especialmente quando aplicado isoladamente, levou a um aumento na frequência de

comportamentos relacionados à hipervigilância e excitação, como fuga, orelhas levantadas e olhar para fora. Esses achados reforçam que a música, embora frequentemente associada ao relaxamento em humanos, pode ser interpretada de forma distinta pelos cães, dependendo do estilo musical, intensidade, tempo de exposição e sensibilidade individual.

A associação entre os estímulos sonoro e olfativo apresentou efeitos mistos, sugerindo uma interação sensorial complexa: enquanto promoveu redução em parâmetros como a temperatura do focinho, elevou a frequência cardíaca, o que pode indicar uma ativação fisiológica ambígua ou dependente da individualidade dos cães.

De forma interessante, o grupo controle, que foi submetido apenas ao adestramento, sem qualquer tipo de enriquecimento adicional, apresentou respostas comportamentais e fisiológicas equilibradas. Esse grupo teve menor frequência de comportamentos associados ao estresse, como fuga e hipervigilância, e parâmetros fisiológicos estáveis, comparáveis — e em alguns casos superiores — aos grupos submetidos ao enriquecimento. Isso indica que o adestramento, quando conduzido de forma positiva e respeitosa, pode por si só promover resultados positivos no bem-estar dos cães, reforçando sua importância como ferramenta central no manejo comportamental.

Dessa forma, conclui-se que o enriquecimento olfativo com lavanda foi a estratégia sensorial com efeitos mais positivos e consistentes sobre o bem-estar dos cães. Contudo, os resultados do grupo controle revelam que um processo de adestramento bem estruturado já representa um estímulo positivo que favorece o equilíbrio emocional e fisiológico dos animais, podendo ser suficiente em determinadas situações.

Estudos futuros devem explorar diferentes estilos musicais, durações e intensidades de exposição, assim como a dosagem e frequência do uso de óleos essenciais. Além disso, a investigação sobre a interação entre diferentes tipos de estímulos sensoriais deve considerar a individualidade dos cães e o contexto de aplicação, com vistas ao desenvolvimento de protocolos personalizados de enriquecimento que realmente favoreçam o bem-estar animal.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão das necessidades comportamentais e emocionais dos cães é essencial para promover seu bem-estar. Estratégias como enriquecimento ambiental, aromaterapia e adestramento positivo não apenas reduzem o estresse, mas também fortalecem o vínculo entre cães e tutores, garantindo uma convivência harmoniosa. Estudos futuros devem explorar ainda mais as interações entre diferentes formas de enriquecimento, como auditivo e olfativo, para desenvolver intervenções integradas que atendam às diversas necessidades desses animais.

Referências

- Albuquerque, N.; Resende, B. Dogs Functionally Respond To And Use Emotional Information From Human Expressions. *Evolutionary Human Sciences*, V. 5, P. E2, 2023.
- Amaya, V. Et Al. Effects Of Olfactory And Auditory Enrichment On Heart Rate Variability In Shelter Dogs. *Animals*, V. 10, N. 8, P. 1385, 2020b.
- Amaya, V.; Paterson M.B.A.; Descovich K.; Phillips J.C. Effects Of Music Pitch And Tempo On The Behaviour Of Kennelled Dogs. *Animals*, V. 11, N. 1, P. 10, 2020a. *Animals*, V. 9, N. 9, P. 702, 2019.
- Baêta, FC. Responses of lactating dairy cows to the combined effects of temperature, humidity and wind velocity in the warm season. 1985. 218 f. Thesis (Ph.D.) - University of Missouri, Columbia.
- Bergstrom, A. Et Al. Origens E Legado Genético De Cães Pré-Históricos. *Science*, Budny-Walczak, A.; Wilk, M.; Kupczyński, R. Infrared Thermography In Assessment Of Facial Temperature Of Racing Sighthound-Type Dogs In Different Environment Conditions. *Animals* 2024, 14, 1180.
- Ciborowska, P; Michalczuk, M; Bień, D. The Effect Of Music On Livestock: Cattle, Poultry And Pigs. *Animals*, V. 11, N. 12, P. 3572, 2021.
- Cline, M.; Taylor, J. E.; Flores, J.; Bracken, S.; Mccall, S.; Ceremuga, T. E. Investigation Of The Anxiolytic Effects Of Linalool, A Lavender Extract, In The Male Sprague-Dawley Rat. *Aana Journal*, V. 76, N. 1, 2008.
- Corsetti, S; Ferrara, M; Natoli, E. Evaluating Stress In Dogs Involved In Animal-Assisted Interventions. *Animals*, V. 9, N. 10, P. 833, 2019.
- D'angelo, D.; Sacchettino, L.; Quaranta, A.; Visone, M.; Avallone, L.; Gatta, C.; Napolitano, F. The Potential Impact Of A Dog Training Program On The Animal Adoptions In An Italian Shelter. *Animals*, V. 12, N. 14, P. 1759, 2022.
- De Castro, A. C. V.; Fuchs, D.; Morello, G. M.; Pastur, S.; De Sousa, L.; Olsson, I. A.S. Does Training Method Matter? Evidence For The Negative Impact Of Aversive- Based Methods On Companion Dog Welfare. *Plos One*, V. 15, N. 12.
- Galdioli, L.; Polato, H. Z.; Maussion, L. F. T.; Ferraz, C. P., Garcia, R. D. C. M. Guia Introdução De Bem-Estar E Comportamento De Cães E Gatos Para Gestores E Funcionários De Abrigos. 2021.
- Gostner, J. M.; Ganzera, M.; Becker, K.; Geisler, S.; Schroecksadel, S.; Überall, F.; Schennach, H.; Fuchs, D. Lavender Oil Suppresses Indoleamine 2, 3-Dioxygenase Activity In Human Pbmcs. *Bmc Complementary And Alternative Medicine*, V. 14, P. 1-10, 2014.
- Haverbeke, A.; Uccheddu, S.; Reinert, C.; Tertemiz, S.; Arnouts, H.; Sannen, A. Dose-Dependent Responses: A Preliminary Investigation Into The Olfactory Effects Of Essential Oil Concentrations On Canine Behavior. *Veterinary Research Communications*, V. 48, N. 5, P. 3387-3396, 2024.

Jaradat, N. A.; Al Zabadi, H.; Rahhal, B.; Hussein, A. M. A.; Mahmoud, J. S.; Mansour, B.; Khasati, A. I.; Issa, A. The Effect Of Inhalation Of Citrus Sinensis Flowers And Mentha Spicata Leave Essential Oils On Lung Function And Exercise Performance: A Quasi- Experimental Uncontrolled Before-And-After Study. *Journal Of The International Society Of Sports Nutrition*, V. 13, P. 1-8, 2016.

Jenkins, E. K.; Dechant, M. T.; Perry, E. B. When The Nose Doesn't Know: Canine Olfactory Function Associated With Health, Management, And Potential Links To Microbiota. *Frontiers In Veterinary Science*, V. 5, P. 56, 2018.

Kim Younghee, K. Y.; Kim Minjeong, K. M.; Kim Hyunji, K. H.; Kim Kisok, K. K. Effect Of Lavender Oil On Motor Function And Dopamine Receptor Expression In The Olfactory Bulb Of Mice. *Journal Of Ethnopharmacology*, V. 125, N. 1, P. 31-35, 2009.

King, T. F. H. E.; Hunt, A. B.; Werzowa, W. T.; Logan, D. W. Effect Of Music On Stress Parameters In Dogs During A Mock Veterinary Visit. *Animals*, V. 12, N. 2, P. 187, 2022.

Komiya, M.; Sugiyama, A.; Tanabe, K.; Uchino, T.; Takeuchi, T. Evaluation Of The Effect Of Topical Application Of Lavender Oil On Autonomic Nerve Activity In Dogs. *American Journal Of Veterinary Research*, V. 70, N. 6, P. 764-769, 2009.

Mendes, P, J.; Caldara, F.; De Castro Burbarelli, M.F.; Valentim, J.K.; Ferreira De Brito Mandú, D.; Garófallo Garcia, R.; Correia De Lima Almeida-Paz, I.; Markiy Odakura, A.; Lourenço Da Silva, M.I. Performance And Welfare Of Sows Exposed To Auditory Environmental Enrichment In Mixed Or Collective Housing Systems. *Animals* 2023, 13, 1226.

Milanos, S.; Elsharif, S. A.; Janzen, D.; Buettner, A.; Villmann, C. Metabolic Products Of Linalool And Modulation Of Gabaa Receptors. *Frontiers In Chemistry*, V. 5, P. 46, 2017.

Mills, D. S. What's In A Word? A Review Of The Attributes Of A Command Affecting The Performance Of Pet Dogs. *Anthrozoös*, V. 18, N. 3, P. 208-221, 2005.

Palma, C.; Viggiano, E.; Barillari, E.; Palme, R.; Dufour, A. B.; Fantini, C.; Natoli, E. Evaluating The Temperament In Shelter Dogs. *Behaviour*, V. 142, N. 9, P.1307-1328, Set. 2005.

Rampim, L. V. Efeitos Etológicos E Endócrinos Do Enriquecimento Ambiental Sobre O Bem-Estar De Cães Mantidos Em Canil. 2017.

Schuszler, L.; Zaha, C.; Sicoe, B.; Bumb, D.; Igna, C.; Dascalu. Thermographic Study Of Hairless Regions In Anesthetised Dogs. *Revista Romana De Medicina Veterinara*, 34 | 4: 69-74,2024.

Shih, H. Y.; Chang, Y. M.; Descovich, K.; Liang, W. Y.; Chou, C. H.; Lin, Y. C. Perceptions Of Taiwanese Owners And Behaviour Veterinarians On Behavioural Problems In Dogs And Preferred Training Approaches. *Applied Animal Behaviour Science*, V. 266, P. 106026, 2023.

Souza, C. F.; Tinôco, I. D. F.; Baêta, F. D. C.; Ferreira, W. P. M.; Silva, R. D. Avaliação De Materiais Alternativos Para Confecção Do Termômetro De Globo. *Ciência E Agrotecnologia*, V. 26, P. 157–164, 2002.

Trelfa-Stewart, E.; Cox, L. Battle Of The Enrichments: Comparing The Impact Of Nutritional And Sensory Enrichment On The Behaviour Of Captive Lowland Tapirs *Tapirus Terrestris*. *Journal Of Zoo And Aquarium Research*, V. 11, N. 3, P. 336-344, 2023.V. 370, P. 557–564, 2020. Doi: 10.1126/Science.Aba9572.

Xu, Y.; Ma, L.; Liu, F.; Yao, L.; Wang, W.; Yang, S.; Han, T. Lavender Essential Oil Fractions Alleviate Sleep Disorders Induced By The Combination Of Anxiety And Caffeine In Mice. *Journal Of Ethnopharmacology*, V. 302, P. 115868, 2023.

Yamamoto, M.; Hart, L. A. Professionally-And Self-Trained Service Dogs: Benefits And Challenges For Partners With Disabilities. *Frontiers In Veterinary Science*, V. 6, P. 179, 2019.