

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

TREINAMENTO DE CÃO FAREJADOR PARA OPERAÇÕES POLICIAIS – RELATO DE CASO

Daniela Santiago Ribeiro Faria, Allan Reis Troni.

Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, daniela.santiago.rf@gmail.com, allan.troni@univap.br.

Resumo

O olfato canino possui uma anatomia diferenciada com um epitélio olfatório ocupando 50% do nariz e 200 milhões de células olfativas. Tal fato justifica a eficiência do uso de cães de faro em operações policiais. Esse relato visa descrever o processo de treinamento de um cão sem raça definida, de sete meses, médio porte, 8kg e fêmea para detecção de sangue humano em operações da polícia científica no Vale do Paraíba. A técnica escolhida como método de adestramento baseou-se no condicionamento operante, que consiste na reação de comportamento a um estímulo através da introdução de um reforço positivo. A duração média do treinamento foi de um ano, alcançando as expectativas esperadas e comprovando a eficiência da utilização de animais sem raça definida como cães de faro.

Palavras-chave: Cães trabalhadores. Sangue. Polícia. Olfato.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde. Medicina Veterinária.

Introdução

A anatomia diferenciada do sistema olfativo do cão é a grande responsável pela alta capacidade de faro desses animais. Dentre suas particularidades anatômicas, encontramos um epitélio olfativo aumentado por um labirinto de dobras etmoidais recobertas com epitélio sensorial, um grande suprimento de nervos olfativos na região que se conectam com os bulbos olfativos e a detenção do órgão vômero nasal, que funciona como um sistema olfativo acessório (MICHELETTI *et al.*, 2016).

Para dimensionarmos a magnitude do faro canino, podemos estabelecer uma comparação com o olfato humano. Assim, enquanto no homem, o epitélio olfatório corresponde a cerca de 8% do nariz e possui em torno de cinco milhões de células olfativas, no cão, este representa, em média, 50% do nariz e possui duzentos milhões ou mais de células olfativas, além de possuírem 3 vezes mais genes que codificam para receptores olfativos (SIQUEIRA, 2010; LIPPI; HEANEY, 2020; VALLE, 2022).

Por essa razão, os cães são utilizados há mais de cem anos como grandes aliados na identificação de diversas substâncias, variando desde a detecção de bactérias em alimentos, rastreio de humanos, explosivos, drogas, fezes de animais selvagens para ações de conservação, atuação na agropecuária (detecção de pesticida ou até mesmo o ciclo estral de vacas para inseminação) e na percepção de doenças cancerígenas (LESNIAK *et al.*, 2008; MICHELETTI *et al.*, 2016; RIEZZO *et al.*, 2014).

O uso dos cães para auxílio de operações policiais, como no segmento de forense de campo, é uma das maiores utilizações desses animais atualmente. A sensibilidade do olfato canino vem se mostrando tão eficiente quanto as técnicas laboratoriais mais sensíveis, tornando-se uma alternativa não invasiva, com maior segurança para as pessoas testadas e com resultados imediatos (JENDRNY *et al.*, 2021). Isso contribui para diminuir o tempo gasto para a investigação, já que no caso de grandes áreas, onde toda a área precisa ser investigada, muito tempo é demandado e, muitas vezes, o gasto com métodos diagnósticos, como o luminol, demanda maior investimento financeiro.

Dessa forma, para que o cão possa determinar algum resultado, ele precisará passar por um adestramento para apresentar um sinal de alerta ao detectar os chamados compostos orgânicos voláteis, que consistem em gases residuais atmosféricos produzidos e emitidos pelas células de animais, plantas e micro-organismos. Esses compostos são utilizados pelo cão como biomarcadores olfativos diagnósticos, pois produzem odores específicos ao serem alterados por processos patológicos ou fisiológicos (JENDRNY *et al.*, 2021).

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Para realizar o adestramento do cão, é necessário introduzi-lo ao conceito de condicionamento operante, desenvolvido pelo psicólogo Burrhus Frederic Skinner, que consiste numa reação de comportamento a um estímulo através da introdução de um reforço positivo (SIQUEIRA, 2010). O processo de aprendizagem envolve estímulo, comportamento e consequência. Assim, no condicionamento operante, é oferecida uma recompensa ao animal com intuito de aumentar a probabilidade de um determinado comportamento acontecer, pois oferecendo uma recompensa positiva, o cão terá maior motivação para repetir o comportamento condicionado. O equipamento utilizado para esse processo é o “clicker”, o qual consiste em um dispositivo de plástico que produz um som de “clique” e funciona como um marcador de comportamento, informando ao animal que sua ação foi correta. Após o comportamento correto e o acionamento do clicker, se oferece uma recompensa logo em seguida (geralmente um petisco ou um brinquedo), fazendo com que o animal associe seu som à recompensa (DANTAS *et al*, 2022).

Portanto, o objetivo do trabalho é relatar e demonstrar a eficiência do processo de treinamento de um cão condicionado a detectar amostras sanguíneas, para auxílio do instituto criminalística da polícia técnica científica no vale do paraíba, através da criação de resultados confiáveis mesmo na presença de odores interferentes e distrativos.

Metodologia

A técnica utilizada para o treinamento do animal foi a de condicionamento operante. Isso envolve induzir o animal a manifestar um comportamento por meio da introdução de um reforço positivo. Para início do processo de treinamento, selecionou-se um cão de sete meses, de médio porte, 8kg, sem raça definida e fêmea. O treinamento foi dividido em etapas, aumentando gradativamente o nível de dificuldade, com intuito de tornar o animal apto a farejar amostras sanguíneas humanas para uso em investigações criminais da polícia científica no vale do paraíba.

Ademais, para elaboração do trabalho foi conduzida uma revisão bibliográfica abrangendo 13 artigos científicos. Na busca desses trabalhos, foram exploradas as bases de dados Google Scholar, Scielo e PubMed, utilizando as seguintes palavras-chave: cães farejadores, cães policiais, olfato, condicionamento e diagnóstico. Após a análise, foram selecionados artigos em português e inglês, com ano de publicação a partir de 2008. Incluiu-se apenas artigos coerentes com o tema abordado, que exemplificaram a utilização de cães farejadores com fatos comprovados, seja pela realização de testes experimentais ou estudos presentes na literatura.

Este trabalho é isento de aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA), segundo a Resolução Normativa nº22, de 25 de junho de 2015, do CONCEA, visto que se refere a um relato de caso e que não envolve experimentação animal.

Resultados

O cão utilizado para o treinamento tratava-se de um animal em situação de rua, o qual foi resgatado com a finalidade de se tornar um cão policial especializado na detecção de sangue humano. O processo de treinamento teve início no dia 20 de outubro de 2022, com sessões diárias de 40 minutos, divididas em três períodos de 15 minutos cada. No total, a média de duração do treinamento foi de um ano.

O treinamento iniciou-se realizando a dessocialização do animal, ou seja, fazendo com que o animal abdicasse de possíveis hábitos comportamentais que possa ter desenvolvido previamente ao treinamento. Logo, para permitir que o cão trabalhasse livremente, ele foi exposto a diferentes ambientes, pessoas e animais, resultando em um comportamento amigável com todos e fazendo com que o cão desassociasse a presença de outros com um sentimento de ameaça.

Após a dessocialização, o animal passou pela fase de “carregamento” do clicker. O clicker é o equipamento usado para produzir um som que será utilizado como um demarcador de comportamento. Logo, caso o animal realize um comportamento correto, o clicker é acionado e o animal associa que agiu corretamente e que, em seguida, receberá a recompensa. Inicialmente, para apresentar o clicker ao animal, este é acionado e é pago uma recompensa ao animal, logo em seguida. Esse processo é repetido inúmeras vezes até que ele associe o som à recompensa corretamente.

O início do treinamento de faro é realizado com pequenos canos, o quais serão posteriormente preenchidos com substâncias que emitem odor, permitindo que o cão cheire cada um dos canos e aprenda a distinguir o cano que contém a amostra sanguínea dos demais. Dessa forma, para que o

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

animal aprendesse a farejar o cano em busca da amostra e realizasse um movimento que indicasse que encontrou a amostra correta, ele precisou passar pela fase de indução e modelagem. A fase de modelagem consiste na captura de um momento o qual o animal realizou uma ação que coincide com uma ação interessante para o treinamento. Por exemplo, caso o animal realize o movimento de sentar espontaneamente, e esta ação ser uma ação a qual deseja treiná-lo para fazer sob comando, pode-se realizar o pagamento para que ele associe a ação à recompensa. Nesse caso, o comportamento desejado era que o cão colocasse o focinho no cano e permanecesse imóvel até receber a recompensa. Assim, para induzir o cão a executar essa ação, ele era colocado em uma sala com apenas um cano vazio, eliminando distrações. Quando o animal farejava o cano, o clicker era acionado e a recompensa oferecida. Esse comportamento era ensinado para que, futuramente, ele reproduzisse a mesma ação ao encontrar a amostra sanguínea.

Em seguida, após o cão aprender a utilizar o dispositivo, foi imprintado o odor desejado. Para isso, a amostra sanguínea foi colocada dentro do cano e o mesmo treinamento feito antes com o cano vazio, foi feito com o cano contendo a amostra e repetido por dias, até que o cão realizasse o movimento corretamente. Além disso, o local onde a amostra era alojada era variado, podendo o sangue estar contido em um recipiente de plástico, impregnado em pedaços de algodão ou aplicado sobre papel. Desse modo, o cão conseguiu aprender a farejar a amostra em diferentes tipos de materiais, visto que cada um possui uma absorção diferente, variando no nível de compostos orgânicos voláteis lançados no ambiente.

Posteriormente, para que o nível de dificuldade dos treinamentos se tornassem gradativamente maiores, foram inseridos novos canos no ambiente. A princípio, inseriu-se nove canos vazios e apenas um com a amostra sanguínea (figura 1). Na próxima etapa, foram colocadas amostras distratoras nos tubos vazios, como comidas, materiais de ferro, tecidos, etc.

Figura 1: Cão farejando os canos em busca da amostra sanguínea.



Fonte: Autor, 2023.

Após êxito nas etapas anteriores, os canos foram substituídos por outros tipos de recipientes, como feitos de madeira e metal, a fim de que o cão conseguisse identificar a amostra em qualquer lugar, independente dos outros odores do local. Na etapa seguinte, as amostras foram retiradas dos canos e colocadas em ambiente aberto, simulando buscas reais. A dificuldade foi aumentada gradualmente, com a amostra sendo colocada em locais cada vez menos visíveis, desafiando a capacidade do cão.

Em todas as etapas, o treinamento seguia a mesma abordagem, ou seja, acionando o clicker e oferecendo a recompensa quando o animal demarcava corretamente a amostra. Além disso, antes do animal iniciar a procura, era pronunciada a palavra “busca”, fazendo com que ele associasse a palavra à ação e, posteriormente, iniciasse a busca apenas pelo comando verbal. Ademais, nessa fase foi efetuada a transição da recompensa oferecida ao animal de petiscos para brinquedos, uma vez que, em situações de trabalho reais, não será viável recompensar com uma grande quantidade de petiscos devido às longas jornadas de trabalho.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Após completar todas as fases e demarcar corretamente a amostra, um treinamento específico para aumentar a sensibilidade do cão ao odor do sangue humano foi realizado. Para isso, o cão precisou farejar a amostra sanguínea humana no meio de outras amostras sanguíneas de animais (suíno, bovino, ave e equino). Nessa etapa, os canos foram utilizados novamente para armazenar cada tipo de amostra, e o treinamento padrão foi repetido.

Por fim, na última etapa do treinamento essas amostras sanguíneas passam por diluições seriadas, ou seja, colocam-se nos canos amostras sanguíneas cada vez mais diluídas, a fim de diminuir a quantidade de compostos orgânicos voláteis emitidos e dificultar a detecção pelo animal.

A diluição é feita em escala logarítmica, mantendo uma proporção de diluição padronizada para todos os tipos sanguíneos nos canos. O processo começa com 1ml de sangue em um tubo contendo 9 ml de solução fisiológica, apresentando uma diluição de $1\text{ml} \times 10^{-1}$. Em seguida, o treino vai sendo dificultado conforme o aumento das diluições. Assim, para a segunda diluição, 1 ml da última amostra diluída é retirado e adicionado a 9ml de solução fisiológica, obtendo-se uma proporção de $1\text{ml} \times 10^{-2}$ de diluição. O mesmo procedimento é repetido, aumentando a diluição de uma a duas vezes na semana e podendo chegar até a diluição de $1\text{ml} \times 10^{-15}$.

Além disso, varia-se também o tempo de decomposição das amostras sanguíneas, aumentando ainda mais a especificidade do faro do animal.

Após esse treinamento, foi preciso que o animal desassociasse novamente a presença da amostra com o cano. Logo, as amostras passaram a ser escondidas em ambiente aberto, camufladas no cenário.

De forma geral, o cão não demonstrou nenhum tipo de dificuldade nas etapas iniciais no treinamento, levando apenas 3 dias para demarcar corretamente a amostra sanguínea na primeira etapa de contato. As dificuldades se iniciaram na etapa onde houve a apresentação de amostras sanguíneas de animais. Inicialmente o cão não teve nenhuma dificuldade em demarcar o sangue humano, no entanto, quando os sangues já possuíam 7 dias de decomposição, começou a apresentar falso positivo para a amostra de sangue de ave.

Como forma de correção, retirou-se todas as amostras, deixando apenas a amostra de ave e a amostra humana. Para garantir que o animal não confundisse novamente, criou-se uma memória afetiva no momento que houve a demarcação correta. Assim, foi oferecido petiscos de alto valor para o animal. Já a respeito das diluições, o cão farejou perfeitamente até a diluição de $1\text{ml} \times 10^{-10}$, não atingindo a diluição final, porém atingindo uma especificidade bem alta.

Ademais, nos treinamentos, demonstrou-se um animal extremamente ativo, com instinto de caça e altamente motivado por comida. Visto que a personalidade do cão pode ser usada a favor do treino, a recompensa era principalmente feita com comida. Porém, em alguns momentos, a recompensa não era dada, gerando uma ansiedade no animal e fazendo com que ele buscasse ainda mais pela amostra. Além disso, por ser um animal com instinto de caça, a busca pela amostra era vista como um momento de caça para o animal, não apenas como algo para gerar uma recompensa. De certa forma, o ato de caçar já funcionava como uma recompensa.

A última etapa do treinamento finalizou-se em agosto de 2023. Após esse período o cão já será colocado no ambiente de trabalho real, porém acompanhado por outro cão o qual já realiza o mesmo tipo de serviço há muito tempo, realizando assim uma forma de “estágio” para o novo integrante da equipe.

Discussão

Os cães possuem motivações diferentes para prestar algum tipo de serviço. O termo “drive” é utilizado para definir o comportamento de um animal. Dessa forma, um animal de alto drive consiste em um animal mais agitado, enquanto um animal de baixo drive seria mais tranquilo. O ímpeto do animal em trabalhar pode ser dividido, principalmente, em “food drive”, “prey drive” e “play drive”. Dessa forma, um animal classificado como “play drive”, é um animal que consiste em um cão que valoriza muito o ato de brincar, ao contrário de um animal “food drive”, que valoriza a comida acima de tudo. Assim, ele é capaz de repetir uma atividade centenas de vezes caso isto o leve a um período de brincadeira, mesmo que este seja realizado num tempo relativamente curto (HELTON, 2009).

Um animal prey drive, baseia-se num animal muito motivado pela caça, o qual possui um grande desejo de perseguir e localizar. Em ambiente abertos, esses animais podem sofrer mais com

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

distrações, podendo ser menos controláveis pelo treinador. Muitas vezes essa classificação de comportamento é relacionada com “play drive” (HELTON, 2009).

No caso do cão relatado, foi detectado alto grau de “food drive” e “pray drive”, podendo estar relacionado com o fato de ser um animal resgatado de rua, o qual tivesse que caçar seu próprio alimento e não tivesse uma alimentação frequente. Dessa forma, o treinamento do animal foi realizado ofertando alimento como recompensa, no entanto, a recompensa foi sendo substituída gradativamente por brincadeiras. Isso se deve ao fato de este ser um cão em treinamento para longas operações policiais. Dessa forma, seria impossível que o cão recebesse alimento por longos períodos sem diminuir seu desempenho, tornando a recompensa com brinquedos muito mais interessante. No geral, por possuir uma alta tendência a pray drive, o próprio treino era visto como uma brincadeira de “caça” pelo animal.

Animais ainda filhotes geralmente não possuem a maturidade necessária para exercer um trabalho, visto que é necessário que o animal adquira maturidade previamente para que tenha capacidade de sustentar um foco e demonstrar gosto por trabalhar. Alguns cães com maturidade tardia podem precisar de uma idade mínima de 2 anos até que consiga sustentar longos períodos de treinamento (HELTON, 2009).

Por esse motivo, no caso do animal relatado, os treinamentos foram realizados em curtos períodos de tempo, afim de que o animal não ficasse cansado e se desinteressasse pelo treinamento, criando uma memória negativa. Além disso, por se tratar de um animal muito jovem, o animal precisa continuar em treinamento mesmo após atingir todas as etapas até que atinja uma idade que consiga trabalhar adequadamente, com mais foco.

Quando se trata de operações da polícia forense, a detecção de vestígios sanguíneos é de extrema importância. Dessa forma, testes de luminescência, como o luminol, são muito utilizados em cenas de crime. A respeito do seu funcionamento, o luminol é uma substância que quando em contato com H_2O_2 , O_2 , ClO^- , e catalisadores como, por exemplo, o sangue e o íon Fe^{+2} presente na porção heme da hemoglobina, apresenta uma reação que emite luz visível através de radiações eletromagnéticas, chamada de quimioluminescência. No entanto, o luminol pode sofrer falsos positivos em contato com certas substâncias. Dentre as causas desse falso resultado, têm-se: ação catalítica, presença de propriedades antioxidantes e reatividade química com componentes do luminol ou com moléculas de ferro nas manchas de sangue (CAVALCANTI; BARROS, 2016).

Assim, o uso de cães para detecção de vestígios sanguíneos se torna um meio de muito mais especificidade, visto que o animal é treinado para detectar o odor sanguíneo de diversas formas.

Ao contrário do luminol, o cão é capaz de diferenciar o sangue humano dos demais, além de não positivar falsamente outras substâncias que possuem fatores presentes no sangue, como o ferro. É por esse motivo, que durante o treinamento, o cão aprendeu a farejar o odor do ferro presente nos canos com substâncias distratoras, não apresentando falso positivo para substâncias que possam alterar a composição do sangue ou possam ser confundidas com o sangue, como ocorre com o luminol.

Ademais, o luminol é um material de custo elevado e seu uso, individualmente, requer uma grande quantidade de produto no local, visto que os vestígios sanguíneos podem ser indetectáveis a olho nú, não sabendo onde precisaria ser colocado. Nesse caso, o cão serve como um indicador de onde se deve aplicar o luminol, diminuindo a quantidade usada e tornando uma ferramenta de menor custo e rápido diagnóstico.

O primeiro registro da utilização de cães em operações policiais se deu em 1859 pela Bélgica, iniciando, formalmente, em 1888 o treinamento dos cães policiais (FERREIRA; MARQUES, 2022). Já no Brasil, inaugurou-se o primeiro canil para uso de segurança pública em 1950, no estado de São Paulo. Porém, o moderno cão k-9 (código designado à cães adestrados para operações policiais) chegou ao país apenas em 2000. No entanto, para realização dos serviços, são selecionados animais com raças que possuam características que facilite a atividade empregada, como por exemplo o uso de cães de pastoreio para faro e busca. Dessa forma, dentre as principais raças utilizadas pelos órgãos de segurança pública do Brasil tem-se o Pastor Alemão, Pastor Belga Malinois, Labrador Retriever, Dobermann e Rottweiler (LOPES, 2019).

Cães da raça Pastor alemão possuem um sistema olfativo com 220 milhões de células olfativas, podendo ainda algumas raças chegarem a 300 milhões de células olfativas (OLIVEIRA, 2020). No entanto, apesar de algumas raças possuírem maior número de células olfativas, facilitando seu uso para trabalhos de detecção, todos os cães, inclusive sem raça definida possuem um faro bem desenvolvido apenas por serem cães e contarem com uma anatomia nasal diferenciada, podendo serem utilizados como cães de detecção.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Conclusão

Através do sucesso do treinamento realizado, foi possível comprovar a capacidade do cão em farejar, independente da raça. Dessa forma, o uso de cães sem raça definida para operações policiais pode ser uma alternativa viável, visto que pode se tornar uma alternativa com menor investimento financeiro, além de contribuir para a diminuição de cães em situação de rua.

Referências

CAVALCANTI, Douglas Rodrigues; BARROS, Rodrigo Meneses de. Escondendo manchas de sangue em locais de crime: análise da ação antioxidante dos chás verde e preto sobre o luminol. **Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics**, v. 6, n. 1, p. 47-60, 2016.

DANTAS, George Felipe de Lima; MÜLLER, Rodrigo; ARAÚJO, Maria Paula. CONSIDERAÇÕES BÁSICAS SOBRE A UTILIZAÇÃO DE CÃES DE FARO. **Revista do Instituto Brasileiro de Segurança Pública (RIBSP)-ISSN 2595-2153**, v. 5, n. 11, p. 160-187, 2022.

FERREIRA, Graziella Ungethuen; MARQUES, Sandra Márcia Tietz. A utilização do cão especializado em segurança nas corporações policiais: revisão. **Revista Agrária Acadêmica. Imperatriz, MA. Vol. 5, n. 1 (jan./fev. 2022), p. 38-50, 2022.**

HELTON, William S. **Canine ergonomics: the science of working dogs**. CRC Press, 2009.

JENDRNY, Paula et al. Canine olfactory detection and its relevance to medical detection. **BMC infectious diseases**, v. 21, n. 1, p. 1-15, 2021.

LESNIAK, Anna et al. Canine olfactory receptor gene polymorphism and its relation to odor detection performance by sniffer dogs. **Journal of heredity**, v. 99, n. 5, p. 518-527, 2008.

LIPPI, Giuseppe; HEANEY, Liam M. The "olfactory fingerprint": can diagnostics be improved by combining canine and digital noses?. **Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)**, v. 58, n. 6, p. 958-967, 2020.

LOPES, Maria Luana Soares. **Seleção e adestramento de cães policiais**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

MICHELETTI, Márcio Henrique; MELO, Cristiano Barros. Cães de detecção: uma breve revisão sobre o uso do nariz canino. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 38, n. 4, p. 387-392, 2016.

OLIVEIRA, Carlos Vinicius Lasnon. A utilização do cão de guerra no rastreamento antipessoal nos batalhões de infantaria de selva: possibilidades e limitações. 2020.

RIEZZO, Irene et al. Cadaver dogs: Unscientific myth or reliable biological devices?. **Forensic science international**, v. 244, p. 213-221, 2014.

SIQUEIRA, Wanderson Nunes. O emprego do cão farejador na localização de substâncias entorpecentes ilícitas. **Homens do Mato-Revista Científica de Pesquisa em Segurança Pública**, v. 6, n. 1, 2014.

VALLE, Vitor Batista. A capacidade e a precisão olfativa dos cães a serviço do homem. **Revista Científica da Escola Superior de Polícia Militar**, n. 4, p. 47-64, 2022.