

UTILIZAÇÃO DE CÃES NA BUSCA DE CADAVERES SUBMERSOS

*Edson Augusto Ferreira Ferraz*¹

*Mario Germano Estelita Lins*²

RESUMO

Os cães de detecção de restos mortais - *HRDDs* são poderosos recursos policiais para localizar um cadáver. No entanto, os métodos usados para selecioná-los e treiná-los são tão diversos quanto o número de países com uma brigada canina. Deve-se, portanto, investigar a possibilidade de usar, durante a seleção dos cachorros, associados ao alto desempenho do cão. Assim espera-se com este Trabalho de Conclusão de Curso, alcançar o seguinte objetivo: Compreender a importância de um serviço de busca de cadáveres submersos com a utilização de cães. O percurso metodológico deste trabalho foi realizado através de um levantamento bibliográfico e foram feitas pesquisas em diversos artigos científicos encontrados em banco de dados virtuais, Google Acadêmico e Scielo, além de bibliotecas virtuais, leituras de livros e acervo próprio, entre outros documentos que ajudaram a esclarecer o tema. Um cadáver em decomposição normalmente passa por cinco estágios de decomposição, respectivamente denominados fresco, inchado, decadência ativa, decadência avançada e restos secos, todos caracterizados por diferentes misturas de compostos voláteis. Como resultado, as pistas químicas voláteis liberadas durante a decomposição do processo difere muito de um caso para outro, tornando difícil fornecer *HRDDs* 'manipuladores' com auxiliares de treinamento que imitam a decomposição humana.

Palavras-chave: Edifício Vertical; Legislação; Modificações.

¹ Oficial do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba. Engenheiro de Segurança Contra Incêndio e Pânico (ABMAP-PB).

² Oficial do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba. Engenheiro de Segurança Contra Incêndio e Pânico (ABMAP-PB). Email germanobmpb@gmail.com

USE OF DOGS IN THE SEARCH OF SUBMERGED CORPSES

ABSTRACT

Human Remains Detection Dogs - HRDDs are powerful police resources to locate a dead body. However, the methods used to select and train them are as diverse as the number of countries with a canine brigade. Therefore, it is necessary to investigate the possibility of using, during the selection of puppies, associated with the high performance of the dog. Thus, it is hoped that this Course Conclusion Work will achieve the following objective: To understand the importance of a service to search for submerged corpses with the use of dogs. The methodological path of this work was carried out through a bibliographic survey and research was carried out in several scientific articles found in virtual databases, Academic Google and Scielo, in addition to virtual libraries, book readings and own collection, among other documents that helped to clarify the topic. A decaying corpse typically goes through five stages of decay, respectively called fresh, swollen, active decay, advanced decay, and dry decay, all characterized by different mixtures of volatile compounds. As a result, the volatile chemical cues released during the decomposition process differ greatly from case to case, making it difficult to provide HRDDs' manipulators with training aids that mimic human decomposition.

Keywords: Submerged corpses. Dogs. Rescue.

Artigo Recebido em 11/11/2021 e Aceito em 05/04/2022

1. INTRODUÇÃO

Os cães de detecção de restos mortais são poderosos recursos policiais para localizar um cadáver. No entanto, os métodos usados para selecioná-los e treiná-los são tão diversos quanto o número de países com uma brigada canina (REBMANN, 2010). A capacidade canina está sendo investigada por pesquisadores das melhores universidades do mundo. Esta tese sobre cães detectores de cadáveres irá percorrer um longo caminho para estender seu uso a cadáveres submersos.

O uso de cães de busca nos EUA para detectar corpos submersos foi precedido pelo programa *waterdog* da Marinha, que começou em 1968 (MIGALA, 2012). Este programa foi projetado para testar o uso de cães para proteger barcos, pontes, docas em ambientes fluviais e costeiros de ataque por nadadores de superfície, tubo respiratório para mergulho - *snorkel* e mergulho autônomo de circuito aberto. Os cães foram bem sucedidos em detectar os nadadores na superfície e subaquático e foram implantados no Vietnã.

Em todo o mundo, ocorrem cerca de 100.000 mortes anuais por afogamento, incluindo acidentes e suicídios. Alguns países como os EUA estão liderando o uso de cães para detectar cadáveres submersos. Mas ainda há um longo caminho a percorrer. Estando um cadáver em terra é normal que ele não se mova, mas na água pode se mover em três dimensões, o que torna sua localização e recuperação muito mais complicada. Mesmo que uma carcaça seja submersa em águas profundas e turvas, um cão especialmente treinado pode farejá-lo da superfície?

Como os répteis rastejantes, os cães possuem um mecanismo sensorial denominado órgão de Jacobson, que é capaz de captar elementos químicos do ar e também da água. Os cães podem usá-lo para confirmar que é um cadáver. O uso de cães para esse tipo de busca não é infalível, mas é uma ferramenta extra de muito valor. Porém, mesmo no Reino Unido e em outros países como

o Brasil, essa especialidade não é utilizada, geralmente devido ao alto custo do treinamento de cães na busca de cadáveres submersos.

Deve-se, portanto, investigar a possibilidade de usar, durante a seleção dos cachorros, associados ao alto desempenho do cão. Para validar métodos ou potenciais biomarcadores, é importante desenvolver um protocolo para medir o desempenho dos cães. Assim, espera-se com este Trabalho de Conclusão de Curso: compreender a importância de um serviço de busca de cadáveres submersos com a utilização de cães, corroborar que o uso dos cães pode melhorar o desempenho dos bombeiros militares em atividades de buscas de cadáveres submersos; e informar sobre a importância da missão de resgate com a utilização de cães na busca de cadáveres submersos, para que seja realizada no menor tempo possível.

O percurso metodológico deste trabalho foi realizado através de um levantamento bibliográfico e foram feitas pesquisas em diversos artigos científicos encontrados em banco de dados virtuais, Google Acadêmico e Scielo. Pesquisas em sites do Ministério da Saúde do Brasil e da Organização Mundial de Saúde. Além de bibliotecas virtuais, leituras de livros e acervo próprio, entre outros documentos que ajudaram a esclarecer o tema.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi um estudo de natureza qualitativa, bibliográfica, exploratória e descritiva. A coleta de dados deste trabalho deu-se por meio de pesquisa bibliográfica e foram feitas pesquisas em diversos artigos científicos encontrados em banco de dados virtuais, Google Acadêmico e Scielo, além de bibliotecas virtuais, leituras de livros e acervo próprio, utilizando as palavras chaves: cadáveres submersos, cães e resgate.

Foram pesquisados amostras de 20 artigos científicos dos anos de 2010 a 2020, onde o pesquisador pode identificar contribuições da utilização de cães

na busca de cadáveres submersos, como também diagnosticar fatores que dificultam esse processo de melhoria, constatando a presença de informações que poderiam ser utilizadas na melhoria deste trabalho de busca e salvamento.

2.1 Análise de dados

O processo de análise dos dados deu-se através da apresentação em tabelas, cujo objetivo é registrar e organizar as principais pesquisas científicas a respeito do tema, já abordados por outros pesquisadores, sendo esta uma forma de interação social em que uma das partes se apresenta como fonte de informação e a outra busca coletar dados. O pesquisador coleta e analisa qualitativa e quantitativa dados, respectivamente, em estudos separados (sequenciais ou simultâneos).

3 CÃES DE DETECÇÃO DE RESTOS MORTAIS HUMANOS

Os cães de detecção de restos mortais - *HARDDs* são “caninos especialmente treinados para encontrar humanos submersos, decompor o cheiro e alertar seu manipulador sobre sua localização”. Além de ser chamado de cão cadáver, são provavelmente menos conhecidos do que outras categorias de cães de detecção de cheiro, como cães de detecção de explosivos ou drogas.

No entanto, eles são usados por órgãos de aplicação da lei em muitos contextos incluindo homicídios, bem como desastres naturais e provocados pelo homem para procurar cadáveres humanos submersos, partes do corpo, ou fluidos (REBMANN, 2010). Essas atividades são geralmente reunidas sob o termo *necrosearch*.

Durante a domesticação do cão, os humanos selecionaram os indivíduos com base em suas habilidades olfativas, que eram particularmente

importantes para o desenvolvimento de raças de cães de caça. Como resultado, as raças atuais de cães de trabalho policial mostram habilidades olfativas precisas, sensíveis e confiáveis.

Os cães são capazes de reconhecer várias centenas de compostos devido a uma ampla diversidade de células receptoras olfativas presentes em seu epitélio olfatório. Além disso, o polimorfismo nos genes dos receptores olfativos aumenta o número de moléculas que podem ser ligadas, tornando os cães detectores biológicos poderosos. Nem todos os cachorros são adequados para realizar esse trabalho de detecção, de acordo com sua conformação de cabeça, sua sensibilidade, ou o polimorfismo de seus genes do receptor olfatório (KOMAR, 2009).

Os ambientes diversificados em que os cães de detecção de restos mortais humanos - *HARDDs* são implantados exigem cachorros com habilidades específicas. Embora algumas habilidades possam ser aprendidas, vários traços intrínsecos facilitariam o programa de treinamento. Os manipuladores se beneficiariam com a identificação de traços morfológicos, olfativos e comportamentais que indicam uma adequação do cão para se tornar um cão de detecção de restos mortais humanos. No entanto, pouca informação está disponível sobre a seleção de destes animais, incluindo características e procedimentos.

A literatura científica se concentra principalmente na seleção de cães de serviço policial. No que diz respeito aos procedimentos de treinamento, cães como animais de estimação são mais estudados em comparação com cães de trabalho. O condicionamento de cães de detecção depende da qualidade das substâncias químicas de treinamento disponíveis. Os cães de detecção de restos mortais humanos devem ser treinados com substâncias que imitam o cheiro de qualquer cadáver humano.

Algumas substâncias de treinamento estão disponíveis no mercado, mas demonstraram não ser representativos do cheiro de uma verdadeira podridão do cadáver. As caracterizações dos compostos orgânicos voláteis liberados por

cadáveres humanos submersos são escassos por serem complicados de realizar (MIGALA, 2012).

O cheiro cadavérico é composto de até 800 moléculas, pertencentes a quase todas as famílias químicas, incluindo alcanos, cetonas, aromáticos, aminas e compostos de enxofre. Além disso, a decomposição de um cadáver envolve uma ampla gama de mecanismos entrelaçados tornando-o altamente variável e difícil de entender. Numerosos bióticos (por exemplo, tecidos da natureza, espécies animais, insetos necrófagos, microorganismos) e fatores abióticos (por exemplo, umidade, temperatura, localização da morte) afetam a decomposição de um cadáver.

Além disso, um cadáver em decomposição normalmente passa por cinco estágios de putrefação, respectivamente denominados fresco, inchado, decadência ativa, decadência avançada e restos secos, todos caracterizados por diferentes misturas de compostos voláteis. Como resultado, as pistas químicas voláteis liberadas durante a decomposição do processo difere muito de um caso para outro, tornando difícil fornecer cães de detecção de restos mortais humanos manipuladores com auxiliares de treinamento que imitam a decomposição humana (NIZIO,2017).

3.1 Seleção de cães de detecção de restos humanos

Não há um procedimento padrão sendo aplicado para a seleção de cães em uma ninhada. Todas as equipes pesquisadas (exceto uma) declararam implementar testes de seleção caseiros para avaliar as habilidades de aprendizagem dos filhotes durante as sessões de treinamento preliminares, levando em consideração algumas características específicas (por exemplo, direção, independência).

Na maioria dos casos, a seleção é baseada na própria opinião do manipulador durante o treinamento ou apenas no tempo de jogo, sem coletar quaisquer medidas quantitativas (sensação “intestinal”). Apenas duas unidades

militares (de 16) realizam testes normalizados cuja descrição detalhada não foi fornecida. Essas duas unidades avaliam o cão em sua morfologia, bem como cerca de 20 traços comportamentais, incluindo o que eles chamam de impulsos, coragem, agressão, e força nervosa. Os treinadores geralmente ignoram os traços morfológicos durante a seleção de cães de detecção de restos mortais humanos.

Eles geralmente selecionam filhotes da mesma raça. As quatro raças preferidas são: Malinois pastor, pastor alemão, spaniel inglês e labrador retriever. Agilidade e resistência são as características mais importantes, de acordo com as respostas dos condutores, enquanto o tamanho do cão, comprimento do pelo e massa muscular são colocadas em segundo plano.

Condutores de apenas duas unidades militares apontaram tamanho, pele e comprimento como características importantes que podem influenciar o desempenho dos cães. Essas duas unidades mencionaram que o tamanho perfeito do cão é médio a alto, enquanto o comprimento do pelo deve ser longo. Entre as unidades que descrevem em suas equipes cães de detecção de restos mortais humanos (10 unidades militares de 16), os machos são mais usados do que as fêmeas ($\chi^2 = 5,23$; $p = 0,02$).

Além disso, há preferência por cães não castrados ($\chi^2 = 16,09$; $p < 0,001$) por isso, apenas 23% dos cães de detecção de restos mortais humanos são castrados. Cães castrados são sempre machos, sem cães de detecção de restos mortais humanos fêmeas são mencionadas. Nenhum dos 50 treinadores questionados seleciona seus cães com base em traços olfativos. A maioria dos manipuladores concorda sobre a importância de levar em consideração os traços comportamentais durante a seleção dos filhotes.

Os condutores destacaram vários parâmetros importantes: ludicidade, curiosidade, sociabilidade, independência, e dinamismo, com pontuação superior a 70, onde o critério de avaliação é o “Quadro de avanços por etapas”, Além disso, os cães de detecção de restos mortais humanos, não devem liderar a busca e deve seguir as instruções dos manipuladores. Alguns

treinadores julgaram que uma liderança pronunciada é importante para um cão de detecção de restos mortais humanos, entretanto, nenhum entrevistados mencionou a importância de avaliar a habilidade do cão em lidar com situações estressantes.

Entre os treinadores entrevistados, 36% avaliaram o treinamento durante a seleção. A seleção de filhotes continua sendo crucial para a obtenção de cães de detecção de restos mortais humanos em adultos eficientes, já que todos os cães da mesma raça são especializados em apenas uma função ou não tem as qualidades intrínsecas para realizar um trabalho tão complexo (ALCARRIA,2010). Por esta razão, uma lista de critérios de recrutamento deve ser definida.

No entanto, a pesquisa revela que nenhum padrão ou procedimento é aplicado para escolher cães dentro de uma ninhada. Os manipuladores focam sua seleção principalmente em traços comportamentais, enquanto a pesquisa da literatura sugere que as características físicas também são importantes a serem consideradas durante a seleção de cães de detecção (PARIZOTTO, 2018). Apresenta-se a importância de quatro grupos de recursos na seleção de um cão de detecção, incluindo: traços morfológicos, traços olfativos, traços comportamentais, e os métodos documentados usados para avaliar esses três grupos de características.

Traços morfológicos - Os cães de detecção de restos mortais humanos realizam buscas de restos humanos em decomposição em uma grande diversidade de ambientes, incluindo ambientes urbanos (por exemplo, edifício em colapso, jardim) e rurais (por exemplo, bosques, pastagens, montanhas, praias) (CASARIM,2016).

Assim como os cães de caça, os cães de detecção de restos mortais humanos devem ser ágeis para se mover facilmente em campos acidentados e ter resistência constante para manter o desempenho durante um longo período de tempo (LAYTON,2008). Dessa forma, o tamanho do cachorro (também chamado de "formato do corpo do cachorro") e o comprimento da pelagem,

estão correlacionados com a mobilidade do cão, devendo ser considerados durante a seleção (ALCARRIA, 2010).

Três tipos de porte (grande, médio e pequeno) e dois tipos de comprimento de pelagem (curto e longo) são normalmente destacados na literatura (REBMANN, 2010). Os treinadores devem preferir um cão de porte médio (por exemplo, springer spaniel, labrador retriever, pastor alemão) para facilitar seu movimento em um ambiente. Outra vantagem dessas raças é que sua termorregulação é mais eficiente em vários ambientes (por exemplo, condições quentes/ frias, campo acidentado) (APPOLINÁRIO, 2016).

Entre os cães de porte médio, raças com pernas proporcionalmente mais longas apresentam melhor agilidade (OLIVEIRA, 2008). Cães de porte grande podem ter dificuldade para se refrescar em ambientes quentes ou extenuantes, enquanto cães de porte pequeno ficam cansados mais rápido nesses ambientes (CASARIM, 2016). A tolerância ao calor não é regulada apenas pelo tamanho do cão, mas também pelo comprimento do pelo.

Um pelo longo irá reduzir a mobilidade do cão, prejudicando a desenvoltura do trabalho em um clima quente. Por outro lado, um pelo curto diminui o desempenho do cão em caso de clima frio. O principal ponto a ser focado, portanto, é a habilidade do cão para regular sua própria temperatura durante o tempo de busca, pois irá impactar sua resistência (NIZIO, 2017).

O sexo não foi identificado para impactar o desempenho do Os cães de detecção de restos mortais humanos. No entanto, as fêmeas parecem ser menos agressivas do que os machos, sugerindo que elas seriam mais eficientes para cães de busca (FLORENÇA, 2014). No entanto, a pesquisa sugere que os machos são preferidos às fêmeas. Além disso, nenhuma diferença foi destacada entre cães castrados e não castrados (MIGALA, 2012). No entanto, os cães castrados vivem mais do que os não castrados.

Finalmente, a saúde e a longevidade esperada do cão foram identificadas como fatores importantes, entre outros, para não investir em

treinamento com cães que não seriam capazes de funcionar adequadamente devido a repetidos períodos de doença (ALCARRIA, 2010).

Traços olfativos - Algumas raças desenvolveram um aparelho olfativo mais eficiente do que outras, como um resultado de centenas de anos de seleção (CASARIM, 2016). A eficiência do sentido do olfato está ligada a estrutura do crânio do cão. Três tipos de conformação de crânio canino podem ser descritos: braquicefálica, raças mesaticefálica e dolicocefálica. Embora a descrição exata dessas conformações não sejam claramente explicadas na literatura, os pesquisadores calcularam a relação entre largura e comprimento, levando a valores médios de 0,81 para braquicefálico, 0,52 para mesaticefálico, e 0,39 para dolicocefálico (FLORENÇA, 2014).

A conformação do crânio afetará a orientação do olfato, do bulbo e o volume da cavidade nasal. Raças braquicefálicas são caracterizadas por uma comprimida cavidade nasal, posicionando seu bulbo olfatório em uma orientação ventral e reduzindo o epitélio na superfície disponível para a captura de odores (KOMAR, 2009). Raças braquicefálicas devem, portanto, ser evitadas para trabalho baseado no olfato, raças mesaticefálicas e dolicocefálicas devem ser preferidas.

A conformação da cabeça é uma característica que deve ser levada em consideração para avaliar facilmente o olfato e a capacidade de um cão: quanto maior a cavidade nasal, mais *células receptoras olfativas* (ORC) estão localizadas no epitélio (LAYTON, 2008). Durante a pesquisa, percebeu-se que os manipuladores questionados não mencionaram a estrutura da cabeça como um fator de seleção. Porém, nenhuma raça braquicefálica foi utilizada pelas equipes questionadas.

Para serem percebidas pelo cérebro do cão, as moléculas odoríferas devem entrar na cavidade nasal e atingir o olfato e epitélio onde as células receptoras olfativas se ligam. O número de células receptoras olfativas que varia entre as raças de cães, é, portanto, outro parâmetro importante a considerar. Por exemplo, cães de caça têm 300 milhões de células receptoras

olfativas (o maior número entre as raças de cães), e os pastores alemães têm 225 milhões de células receptoras olfativas (MIGALA,2012).

Variações são observadas entre raças de cães, mas também entre indivíduos dentro da mesma raça. Quase 1100 genes são responsáveis pela síntese de células receptoras olfativas, o que torna qualquer esforço de seleção baseado em características genéticas é uma tarefa difícil (NIZIO, 2017). Primeiro parâmetro conformação da cabeça, segundo parâmetro células receptoras olfativas e um terceiro parâmetro associado ao olfato, para selecionar um potencial HRDD, deve ser o tamanho da orelha e das barbelas.

Orelhas grandes e as barbelas permitem que um cão capture moléculas mais voláteis focalizando o cheiro ao redor do nariz (OLIVEIRA, 2008). Ainda, pastor alemão (que têm barbela) e cães spaniel ingleses (que têm orelhas grandes) estão entre os mais HRDDs comuns.

Traços comportamentais - os traços comportamentais também desempenham papéis críticos na determinação do sucesso ou falha de treinamento de futuros, cães de detecção de restos mortais humanos. (PARIZOTTO,2018). A resposta comportamental de um cão diante de uma determinado estímulo é dirigido por dois componentes principais: seu temperamento e sua personalidade.

O temperamento pode ser definido como a diferença individual nas respostas comportamentais, que é constante entre o tempo e o contexto, que se fundamentam no estado afetivo e seus processos regulatórios e que são evidentes desde tenra idade (REBMANN, 2010). Geralmente há predisposição genética. Personalidade é o resultado da genética e das experiências de um cão ao longo do tempo, que moldam sua resposta comportamental a eventos situacionais. Além disso, características principais devem ser consideradas: as unidades e a força do nervo (REBMANN, 2010).

Alguns autores consideram o termo "pulsão" como sinônimo de motivação (PARIZOTTO, 2018) que é definido como um impulso inato que leva a uma ação canina, enquanto outros fazem a distinção entre impulso e

motivação, mas sem explicar as diferenças. No entanto, o *drive* é um termo genérico que inclui pelo menos seis subcategorias, de acordo com a literatura disponível: pacote ou impulso social, impulso de brincar, impulso de comida, impulso de presa, impulso de caça e impulso de defesa .

O impulso de matilha é a capacidade do cão de trabalhar em cooperação com os humanos. *Play drive* é o desejo de se divertir. O impulso alimentar é o desejo de obter alimento. O impulso de presa é definido como a vontade de participar de um jogo de competição. *Hunt drive* é a capacidade de caçar e localizar uma presa, e também vem com o desejo de ser recompensado (OLIVEIRA, 2008).

A pulsão de defesa é a tendência de se defender ou de seu manipulador. A maioria dos muitos traços comportamentais listados na literatura (como treinabilidade, personalidade, estresse, medo e coragem) podem estar relacionados a um dos impulsos descritos anteriormente. Além disso, impulso está ligado à concentração dos cães, ou seja, sua capacidade de permanecer focado em sua busca, trabalhar apesar da presença de eventos ou odores que distraiam (NIZIO, 2017).

O *drive* está entre os mais importantes traços comportamentais a serem considerados durante a seleção de um cão de detecção de cheiros de acordo com a literatura. Na verdade, quanto mais forte for o impulso, mais rápido será o treinamento e melhor será a final de desempenhos de Os cães de detecção de restos mortais humanos (MIGALA, 2012).

Os cientistas, no entanto, consideram que alguns tipos de unidade são mais importantes do que outros: brincar de dirigir é um dos mais importantes para qualquer cão de detecção de vida rural, incluindo Os cães de detecção de restos mortais humanos. Um cão que treina bastante tem um forte desejo de treinar e receber sua recompensa, o que é essencial para a formação e o trabalho, com o tempo, o cão se envolverá mais facilmente com a procura do trabalho. Um cão com *drive* de alto desempenho se distrairá menos durante o

treinamento e o trabalho. De fato, o cão se concentrará em obter a recompensa (ou seja, o brinquedo) (MIGALA, 2012).

A obtenção de alimentos é provavelmente tão importante quanto a unidade de jogo quando se trata da seleção do Os cães de detecção de restos mortais humanos. Na verdade, usar comida como recompensa deve trazer mais resultados do que um brinquedo. Sugere-se reunir passeios de diversão e alimentos em uma única categoria: impulso de recompensa. O impulso de recompensa seria definido como o desejo do cão de receber a recompensa.

Quando o cão quer sua recompensa, ele estará focará mais em seu trabalho e se distrairá menos por outros estímulos. Duas outras unidades devem ser consideradas pelos treinadores: unidades de caça e presas. O passeio de caça informará o condutor sobre a motivação do cão para localizar um alvo sem percebê-lo usando seu nariz. Está fortemente ligado ao impulso da presa.

No entanto, alguns cientistas destacam que um impulso de caça muito intenso pode ser catastrófico durante a localização de uma vítima: esses cães podem atacar o alvo quando o encontram (o que não é desejado durante a busca de corpos humanos em decomposição). Um último impulso importante é o impulso de matilha ou impulso social: os cães de detecção devem ser capazes de trabalhar com cães e humanos desconhecidos sem expressar qualquer ansiedade ou medo.

Embora seja uma defesa altamente desenvolvida o *drive* é um pré-requisito para a maioria dos cães policiais de trabalho, não é um traço obrigatório para cães de detecção. A força do nervo é a habilidade do cão em lidar com uma situação estressante, como um som barulhento. Este parâmetro deve ser especialmente considerados para os cães de detecção de restos mortais humanos, pois são susceptíveis de trabalhar em ambientes altamente estressantes. Na verdade, cães expostos a ambientes estressantes reduzem seu nível de atividade e são menos eficientes durante a sessão de aprendizagem (FLORENÇA, 2014).

Os cães de detecção de restos mortais humanos são treinados para não reagir a estímulos auditivos, táteis e visuais, pois provavelmente atuarão em ambientes de desastres. Na verdade, eles devem ser capazes de trabalhar em superfícies instáveis, túneis ou ambiente de rastreamento. Eles são susceptíveis de serem expostos a tiros, desabamento de rochas, e fumaça de incêndios. No entanto, não foi confirmado por pesquisas científicas que a presença de tais estímulos impactam o desempenho do animal (KOMAR,2009).

Durante a revisão da literatura, enfrentou-se a falta de homogeneidade dentro do vocabulário usado para descrever traços comportamentais, o que explica a ampla diversidade de termos usados para descrever um comportamento único. Por outro lado, alguns manipuladores julgaram que ter um traço dominante é importante para um Os cães de detecção de restos mortais humanos, indo de encontro à literatura, que afirma que um cão de detecção deve sempre ser conduzido por seu tratador para resultados mais eficientes (MIGALA, 2012).

Finalmente, nenhum dos condutores pesquisados mencionou a importância de avaliar a capacidade de um cão para lidar com situações estressantes, sugerindo que eles provavelmente não avaliaram essa capacidade, no entanto dever-se-ia treinar os cães para resistir melhor a situações estressantes. Na verdade, a exposição repetida a estressantes estímulos aumentam a força do nervo (NIZIO, 2017).

No entanto, cães com muita comida ou brincadeiras podem ter uma maior força do nervo, uma vez que é provável que se mantenham focados em seu alvo para receber sua recompensa logo que possível. Como alimentos e brincadeiras são levados em consideração durante a seleção de cães de detecção de restos mortais humanos, eles podem selecionar, simultaneamente, cães com maior força nervosa (NIZIO, 2017). Testes padronizados seriam úteis para mais avaliações precisas de características comportamentais de cães de detecção de odores.

Há vários métodos de seleção de cães de trabalho descritos na literatura, onde destacam-se características importantes tanto para cães de serviço como para cães de detecção, porém diferentes trabalhos requerem diferentes habilidades, por exemplo, enquanto um cão-guia deve ficar constantemente perto de seu tratador e continuar olhando para ele para receber suas instruções, um cão de detecção trabalha à distância e presta atenção ao seu condutor e sua comunicação verbal (OLIVEIRA,2008).

A maioria desses métodos avalia a força do nervo e o descrito acima, tipos de unidade. Dois desses procedimentos de seleção foram analisados cientificamente: com base na avaliação *C-Barq* (pesquisa sobre a personalidade do cão), e sobre IFT (In-For-Training, exercícios ou testes, (PARIZOTTO, 2018). Ambos os procedimentos mostraram-se precisos e melhoraram a seleção de cães.

No entanto, a avaliação desses procedimentos de seleção não documentou a detecção de odores nos cães. Eles foram baseados na observação de um avaliador, criador ou manipulador, fazendo os testes subjetivos. Além disso, nenhuma métrica foi fornecida para decidir após o procedimento, quais cães deveriam ser selecionados.

Finalmente, esses procedimentos documentados se concentram principalmente em traços comportamentais, sem levar em consideração os traços anatômicos e olfativos. Para validar um método de seleção, é necessário demonstrar seu valor preditivo (ou seja, desempenho do cão de detecção). No entanto, nenhum desempenho ou testes de avaliação e medidas de habilidade foram encontrados na literatura para cães de detecção de restos mortais humanos, provavelmente explicando por que os manipuladores continuam realizando procedimentos de seleção caseiros.

Um acordo comum sobre os termos usados para descrever os traços comportamentais também devem ser adotados. Essas recomendações devem ajudar a padronizar a seleção de cães de detecção de restos mortais humanos e melhorar seu desempenho. Por fim, a genética do cão (através da genética e

marcadores) também poderia ser considerada durante a seleção, pois traços morfológicos e comportamentais são herdados (REBMANN, 2010). A identificação de marcadores específicos facilitaria a seleção e poderia evitar a subjetividade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as sessões de treinamento, a maioria dos manipuladores pesquisados declararam usar reforço em vez de punição. Uma minoria deles, no entanto, ainda mencionou a prática de punições. Quando eles fazem isso, eles não dão a recompensa ao seu cão (punição negativa). Eles são uma minoria para os manipuladores que usam punição positiva. Entre manipuladores praticando reforço positivo, nenhuma generalização pode ser feita.

Eles relatam usar brinquedos, *clicker*, comida ou incentivo como estímulos positivos. Eles relatam usar apenas auxiliares biológicos caseiros (de origem humana ou suína). Não foram utilizadas substâncias químicas disponíveis no mercado. Os estímulos usados durante o treinamento olfativo especializado eram muito diferentes entre as equipes.

A maioria dos manipuladores usou substâncias de origem humana. As substâncias disponíveis no mercado não eram métodos de treinamento - a maioria das pesquisas realizadas sobre procedimentos de treinamento de cães é dedicada a animais de estimação (ALCARRIA, 2010).

Os métodos de treinamento documentados são escassos e, quando disponíveis, eles se concentram em estudos de caso. Além disso, nenhum deles foi associado a uma avaliação do desempenho ou resultados comportamentais dos cães. Os métodos de treinamento foram baseados no condicionamento operante durante o qual um cão aprende que sua resposta a um comando tem consequências.

O cão vai repetir o comportamento com resposta ao estímulo específico que leva ao maior benefício (CASARIM, 2016). O estímulo específico, pode aumentar a agressividade e medo e, portanto, devem ser evitados. Reforços são associados com habilidades aprimoradas para aprender (FLORENÇA, 2014). Além disso, um reforço positivo leva à criação de uma forte relação entre um cão e seu dono. Embora o reforço negativo esteja associado a distração e menor obediência (LAYTON, 2008).

Apesar dessas observações, o tipo de reforço permanece uma questão de debate entre os manipuladores: ainda não está claro se métodos aversivos ou baseados em recompensa levam a diferentes níveis de desempenho em cães de trabalho (PARIZOTTO, 2018). Uma sessão de treinamento deve terminar de forma positiva, por exemplo, um período de jogo, que provavelmente aumentará o desempenho dos cães (APPOLINÁRIO, 2016).

Auxiliares - há uma grande diversidade de materiais que podem ser usados para treinar os cães de detecção de restos mortais humanos incluindo biológicos auxiliares e sintéticos. Segundo a literatura, nenhuma publicação comparando a eficiência de vários auxiliares de treinamento no desempenho dos cães está disponível (CASARIM, 2016).

Contudo, materiais biológicos são difíceis de obter devido à ética, legislação e risco biológico para humanos e cães. Como já mencionado, o perfil químico liberado por um cadáver foi profundamente investigado em pesquisas que destacaram sua alta variabilidade (KOMAR, 2009), tornando os cães de detecção de restos mortais humanos, e a escolha do auxiliar de treinamento difícil de fazer.

Os cães devem ser capazes de reconhecer uma ampla gama de compostos químicos associados a cadáveres que podem ser frescos ou putrefatos, inteiros ou rasgados em pedaços, enterrados ou colocados a céu aberto (MIGALA, 2012). As roupas de cadáveres parecem estar entre as fontes mais representativas do cheiro de um cadáver em decomposição, porque se acumulam com fluidos e são imbuídos de odores cadavéricos. Quando eles

usam roupas de cadáver, os treinadores devem ter atenção ao escolher roupas de algodão, porque o algodão absorve melhor o cheiro dos cadáveres do que os compostos em tecidos.

Além disso, mesmo que as roupas acumulem o odor liberado durante o processo de decomposição, não é recomendado que o manipulador use têxteis associados a um intervalo post-mortem diferente das diferentes situações que podem ser enfrentadas (OLIVEIRA,2008). Em relação a óleo de sepultura como substância química auxiliar, deve-se prestar atenção ao uso de solo de controle para o treinamento.

O uso de peças de cadáver como auxiliares de treinamento (como ossos ou carne) devem ser evitados. Eles não são apenas difíceis de obter, como também não cobrem toda a diversidade de produtos químicos voláteis liberados por um cadáver . Além disso, o uso de pedaços de cadáveres como auxílio os tornam indisponíveis para o tribunal realizar análises adicionais, e a preservação de evidências forenses pode ser comprometidas (PARIZOTTO,2018).

Os compostos voláteis cadavéricos liberados por porcos em decomposição são, por exemplo, diferentes daqueles liberados por corpos humanos em decomposição. Entre a solução mais confiável de auxiliares de treinamento está a unidade de transferência de perfume 100TM (STU-100), que permite capturar o cheiro de um cadáver em decomposição puxando o ar circundante do espaço livre. O ar passa por uma gaze que prende as moléculas voláteis e podem então ser usadas como auxiliares de treinamento.

Esta técnica não compromete a integridade do material (por exemplo, cadáveres, roupas, sujeira) e atende às recomendações éticas e de risco biológico. Ela fornece uma confiável rapidez porque é representativa de um cadáver, adsorvendo 60 a 85% do total post-mortem, perfil de VOC (ALCARRIA, 2010). As substâncias químicas comerciais, também chamados de auxílios sintéticos, não são representativos e confiáveis, porque eles não

contêm compostos que foram relatados anteriormente dentro do espaço *Heads Pace* de corpos humanos em decomposição.

A pesquisa revelou que os manipuladores usam principalmente substâncias de origem humana, o que está de acordo com as recomendações científicas. No entanto, eles também atendem a problemas de riscos biológicos e éticos. Aqueles que usam um modelo substituto humano para treinar seus cães, enfrentam diferenças potenciais existentes entre esses modelos e cadáveres humanos. Nenhum dos manipuladores mencionou o uso de substâncias comerciais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além das recomendações feitas acima, sugere-se algumas perspectivas de pesquisa e sugestões às brigadas dos cães de detecção de restos mortais humanos. Em primeiro lugar, faltam métodos validados para serem aplicados na seleção de filhotes. Sugere-se os métodos de seleção existentes a serem validados. Um método de seleção baseado na anatomia, traços olfativos e comportamentais devem ser desenvolvidos.

Como nenhum dado quantificável foi registrado durante a seleção realizada por treinadores, este método deve incluir dados mensuráveis para evitar subjetividade e permitir que os adestradores de cães selecionem os indivíduos mais promissores. Até agora, nenhum biomarcador indicando um potencial bom cão de detecção estão disponíveis. Deve-se, portanto, investigar a possibilidade de usar, durante a seleção do cão, biomarcadores associados ao alto desempenho do cão. Para validar métodos ou potenciais biomarcadores, é importante desenvolver um protocolo para medir o desempenho dos cães.

Em relação aos procedimentos de treinamento, deve-se comparar o impacto dos métodos de condicionamento (incluindo o uso de *clickers*) no

desempenho dos cães de detecção de restos mortais humanos. Os auxiliares olfativos usados durante o treinamento dos cães de detecção de restos mortais humanos são de primordial importância. O impacto da composição de um auxiliar de treinamento (biológico ou sintético) no desempenho do cão nunca foi avaliado.

O desenvolvimento de um auxiliar sintético que imita a decomposição do cadáver humano é provavelmente um dos mais promissores nesta perspectiva, pois proporcionaria aos manipuladores uma ferramenta de treinamento confiável, ética e de fácil obtenção e uso.

Foi realizada uma comparação entre o conhecimento científico e as práticas comuns usadas pelas forças de aplicação da lei, fornecendo-se uma diretriz que compila as melhores bases científicas práticas para melhorar os trabalhos dos cães de detecção de restos mortais humanos bem como perspectivas para futuras pesquisas científicas.

REFERÊNCIAS

ALCARRIA, Claudemir Mauro. **O emprego dos cães nas operações de salvamento do Corpo de Bombeiros**. 2010. 118 f. Monografia - Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais. Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, São Paulo, 2010.

APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da Ciência: Filosofia e Prática da Pesquisa**. 2. ed. [s.l: s.n.].2016.

CASARIM, André Humia. **Estudo para a viabilidade técnica e econômica para ampliação das equipes de busca, resgate e salvamento com cães no Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais**. 2016. 116 f. Monografia - Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. Academia de Bombeiros Militar de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

FLORENÇA, Valdir. **O emprego de cães no serviço de salvamento do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina**. 2014. 126 f. Monografia - Pós-Graduação Lato Senso em Administração e Segurança Pública. Universidade do Sul de Santa Catarina, 2014.

KOMAR, D. The Use of Cadaver Dogs in Locating Scattered, Scavenged Human Remains: Preliminary FieldTest Results.J. Forensic Sci.2009.

LAYTON, Julia. Como funcionam os cães de busca e resgate. 2008. Disponível em < <http://pessoas.hsw.uol.com.br/caes-de-resgate.htm> > Acesso em: 20 de out. 2021.

MARCONI, M. de A. e LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa: pesquisa, planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa elaboração, análise e interpretação de dados.** Revisada e ampliada. São Paulo, SP: Atlas, 2010.

MIGALA, A.F .; Brown, S.E. **Uso de cães de detecção de restos humanos para busca em área ampla após um incêndio florestal: uma nova experiência para recursos de busca e resgate da força-tarefa 1 do Texas.** Ambiente selvagem. Med.2012.

NIZIO, K.D .; Ueland, M .; Stuart, B.H .; Forbes, S.L. **A análise de têxteis associados à decomposição permanece como um auxílio natural ao treinamento para cães de detecção de cadáveres.** Forense Chem.2017.

OLIVEIRA, Vilmar Dias, **Viabilidade da utilização de cães no apoio às perícias de incêndios realizadas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal,** BRASÍLIA, DF, 2008. 120 p. Trabalho de conclusão de curso de perito. Centro de Investigação e Prevenção de Incêndio do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, 2008.

PARIZOTTO, Walter. **Parâmetros técnicos para a aprendizagem dos cães de busca, resgate e salvamento.** 2018. 47 f. Monografia - Especialização em Gestão Pública com ênfase à atividade bombeiro militar – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de pós-graduação em Administração, Florianópolis, 2018.

REBMANN, A .; David, E .; Sorg, M.**Cadaver Dog Handbook;** Press, C., Ed .; CRC Press: New York, NY, USA, 2010.