**OPERAÇÃO BRUMADINHO: UM RELATO DO EMPREGO PRÁTICO DOS CÃES DE SALVAMENTO NA OPERAÇÃO EM BRUMADINHO**

*Alef Nathan Oliveira Dumont[[1]](#footnote-2)*

<https://orcid.org/0009-0005-7089-645X>

*Antônio Eustáquio de Oliveira Fam[[2]](#footnote-3)*

<https://orcid.org/0000-0001-6135-7415>

*Victoria Souza Lucchesi[[3]](#footnote-4)*

<https://orcid.org/0000-0002-3536-3632>

**RESUMO**

O artigo aborda o uso de cães em operações de busca e salvamento no Brasil, com destaque para a operação de resgate em Brumadinho. Ele destaca a carência de estudos sobre o tema e a necessidade de padronizar métodos e técnicas de treinamento canino para cenários de desastres. Durante a tragédia de Brumadinho, os cães desempenharam um papel crucial, auxiliando na busca por vítimas com eficiência [[4]](#footnote-5)e baixo custo em comparação a tecnologias mais avançadas. A pesquisa explora o método K-SAR, desenvolvido na Colômbia para operações urbanas em desastres geológicos e colapsos estruturais. Contudo, o estudo alerta para o uso inadequado dessa técnica em ambientes rurais, o que pode comprometer os resultados. Conclui-se que há necessidade de aprimorar o conhecimento sobre o treinamento de cães em operações de resgate, além de incentivar a produção de novas pesquisas na área. A operação Brumadinho trouxe lições importantes para corporações de bombeiros sobre o uso adequado de recursos, evidenciando o valor dos cães de busca e salvamento nas respostas a tragédias.

**Palavras-chave:** Cães de Resgate; Bombeiros Militares; Brumadinho; Operação de Busca e Salvamento

**OPERATION BRUMADINHO: A REPORT ON THE PRACTICAL USE OF RESCUE DOGS IN THE OPERATION IN BRUMADINHO**

**ABSTRACT**

The article discusses the use of dogs in search and rescue operations in Brazil, focusing on the rescue operation in Brumadinho. It highlights the lack of studies on the subject and the need to standardize canine training methods and techniques for disaster scenarios. During the Brumadinho tragedy, dogs played a crucial role, assisting in the search for victims with efficiency and lower costs compared to more advanced technologies. The research explores the K-SAR method, developed in Colombia for urban operations in geological disasters and structural collapses. However, the study warns against the improper use of this technique in rural environments, which may compromise results. It concludes that there is a need to improve knowledge on dog training in rescue operations, as well as to encourage the development of new research in the field. The Brumadinho operation brought important lessons to fire departments regarding the proper use of resources, highlighting the value of search and rescue dogs in responding to tragedies.

**Keywords:** Rescue Dogs; Military Firemen; Brumadinho; Search and Rescue Operation.

**Artigo Recebido em 18/09/2024**

**Aceito em 29/12/2024**

**Publicado em 30/12/2024**

**1. INTRODUÇÃO**

“Resgatar”, “Salvar” e “Recuperar” são verbos na língua portuguesa que pessoas utilizam para mencionar ou enfatizar diversos fatos e acontecimentos no dia a dia; são verbos utilizados por muitos dicionários, trazendo significados, em tinta e papel, de um contexto de complexidade e amplitude. No entanto, há situações em que esses verbos tomam significados que ultrapassam os sentidos semânticos e ortográficos do idioma. Dentro de um contexto, como na operação de busca, resgate e recuperação de vítimas do rompimento da barragem da empresa Vale na cidade de Brumadinho, Minas Gerais, essas palavras assumiram significados que ultrapassam a compreensão cotidiana e transcendem o vocabulário comum.

É com base nessas palavras que o significado mais precioso da existência – “vida” – baseia-se a missão, primeiramente humanitária, e constitucional do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. São ações que transcendem o simples significado de palavras que comumente utilizam-se no jornalismo ou meio acadêmico. Constitucionalmente, o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais tem como dever salvaguardar vidas e bens das pessoas, sendo em sua rotina operacional ou em grandes desastres ambientais ou antrópicos, utilizando de todos os meios, humanos ou equipamentos, em prol da resolução. Segundo Dumont (2022), a atividade de busca, resgate e recuperação de vítimas e cadáveres vem crescendo ultimamente devido a sua complexidade e as demandas que são requeridas ao Corpo de Bombeiros Militar, endossando o caráter único e precípuo dos militares que são empregados nessas atividades.

Segundo Minas Gerais (1989), no seu Inciso II do Artigo 142, da Constituição do Estado de Minas Gerais, o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais é um órgão da administração pública direta que tem como uma das suas missões constitucionais a busca e salvamento de pessoas e recuperação de bens. É um dispositivo constitucional do Estado que elenca os deveres que a instituição Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais presta à sociedade, com o compromisso peculiar, jurado por todos e todas militares, de realizar suas missões *“mesmo com o sacrifício da própria vida”* (grifo nosso).  Ainda, no que tange a legislação, segundo Minas Gerais (1999), no Inciso I do Artigo 3, compete, também, ao Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais as ações de *“(...) proteção e socorrimento público, (...) busca e salvamento”*. São utilizadas diversas técnicas na busca, salvamento, resgate e recuperação; uma delas, em especial, é a utilização dos cães.

Os cães, historicamente, são ferramentas essenciais para diversas atividades, em especial a busca e salvamento. Segundo Souza (2019), a institucionalização da utilização de cães na busca e salvamento teve seu início no fim do século XIX, a partir de associações médicas independentes da Cruz Vermelha. No entanto, a atividade teve seus altos e baixos no decorrer dos anos, com sua substituição por soldados na primeira grande guerra (1914-1918) e sua evolução pós guerra. De Acordo com Magalhães, Tavares e Lima (2020) a maior evolução e utilização dos cães para algum tipo de trabalho em prol da vida foi durante as duas Grandes Guerras, onde cerca de 75 mil semoventes estiveram em atividade nos campos bélicos. Costa (2016) endossa que foi durante a Segunda Grande Guerra que os cães de salvamento foram utilizados pela primeira vez na procura de pessoas sob estruturas colapsadas. Devido ao ataque da aviação alemã às cidades inglesas, em especial Londres, momento em que muitas casas e prédios foram destruídos, resultando na vitimização de milhares de pessoas.

 A atividade, no que se pode observar em Souza (2019), evolui ou regride de acordo com sua necessidade imediata, para servir de ferramenta ao homem e a mulher em situações de grandes calamidades, desastres e contrastes sociais. Um grande exemplo da necessidade de resposta a desastres, foi durante a década de 50 onde países como Estados Unidos, Alemanha e Suiça criaram os primeiros centros de treinamento de cães destinados ao salvamento de pessoas (COSTA, 2016). Magalhães, Tavares e Lima (2020) salientam que há registros em 1919 da utilização dos cães pela polícia da Holanda para detecção de odores com fins para elucidação de crimes.

Um caso que remete a história da cinotecnia na segurança pública no Brasil, faz menção ao caso do cão Dick. Dick foi um cão pastor alemão abandonado em 1953, quando filhote, na porta de um batalhão da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Ele foi adotado pela corporação e treinado pelo Soldado José Muniz de Souza, sendo testada sua eficácia e compatibilidade para o serviço. Mas durante o período de treinamento e institucionalização do canil na polícia de São Paulo, o atual governador do Estado, Jânio Quadros, solicitou a desfeita do canil, pois trazia muitos gastos. No entanto, em 1956, houve uma reviravolta na política do Estado de São Paulo, diminuindo os gastos públicos, ocasionando o término das atividades do canil na Polícia Militar do Estado de São Paulo, pois o binômio Soldado José Muniz de Souza e cão Dick, foram responsáveis pelo encontro da criança de 03 anos, Eduardo Benevides – conhecido como Eduardinho, que estava desaparecida e tinha ocasionado uma comoção social e política em todo Estado. Essa ação heroica motivou condecorações ao Binômio e a continuidade dos trabalhos do canil na Polícia Militar do Estado de São Paulo.

Um outro grande episódio que faz menção a eficiência da utilização dos cães em desastres, foi em 11 de setembro de 2001 no ataque às torres gêmeas do World Trade Center em Nova Iorque, Estados Unidos, onde vitimizou cerca de 3 mil pessoas. Costa (2016) enfatiza que os cães foram utilizados de forma efetiva na localização das vítimas dessa tragédia, onde, devido ao alto grau de complexidade e periculosidade, os semoventes davam respostas, tornando um marco histórico na atividade.

No entanto, é importante salientar que após a primeira Revolução Industrial, no Século XVIII, as máquinas começaram a sua modernização e produção em massa, diminuindo o trabalho manual do homem e dos seres vivos, como cavalos, cães, Lhamas, etc. Nessa linha, as máquinas foram sendo processadas para substituir em parte os trabalhos manuais, com foco na modernização e tecnologia, vale ressaltar, na atualidade, a grande corrida para institucionalização em todos os ramos da Inteligência Artificial.

Com a modernização e o invento de muitas máquinas e aparelhos com utilização inimagináveis, o caráter da industrialização foi colocando à prova a utilização dos semoventes em diversas áreas para o auxílio ao homem. Um exemplo, dentro da área da cinotecnia, é a construção de aparelhos que são capazes de captar odores humanos em diversas situações de sinistro, sendo uma descoberta que caminha lado a lado com a eficácia do cão (PEREIRA, 2021).

O cão tem a peculiaridade de ter o olfato como o seu principal sentido na busca da caça e da sobrevivência em seu habitat natural; esse tipo de sentido é um dos pontos positivos na sua utilização para benefício e proveito do homem. Vale ressaltar que sua agilidade e capacidade de penetrar e sair de lugares inóspitos e confinados fazem do cão uma ferramenta eficaz para diversas atividades. Segundo Novakoski e Machado (2017), devido a formação anatomofisiológica do cão, isso o capacita para o desenvolvimento da atividade busca e detecção de odor de forma ágil, eficaz, imparcial e com menor gasto em relação ao que é comercializado em equipamentos para o mesmo fim.

No que tange ao sentido do olfato, é importante frisar que, segundo Magalhães, Tavares e Lima (2020) os cães são seres vivos com a capacidade de identificação de odores de partículas no ar de aproximadamente na média de 103 a 108 vezes maiores do que os seres humanos. Isso é um fator preponderante para a discriminação e focalização em odores específicos ao qual é treinado. Sua capacidade olfativa é imensamente superior à do ser humano. Segundo Valle (2022) os cães, devido a sua composição fisiológica, possuem em média (variando entre raças) 300 milhões de receptores olfativos em seu focinho, com o direcionamento do odor na sua região cerebral, que é 40 vezes maior do que a do ser humano. Resumidamente, Valle (2022) destaca que o potencial em identificar e discriminar um odor é 10 mil vezes maior do que o do ser humano.

Toda essa estrutura fisiológica e de agilidade favorece a utilização dos cães para diversos tipos de trabalhos, em especial os trabalhos com destinação à segurança pública. Segundo Magalhães, Tavares e Lima (2020), atualmente o cão é utilizado para três grandes áreas, a odorologia, a terapia e cães-guia. Pode-se acrescentar que os cães podem ser utilizados dentro de várias vertentes, sendo elas na localização de entorpecentes, explosivos, de criminosos e de pessoas na situação de vítimas soterradas e sob escombros ou perdidas em centros urbanos ou zonas rurais. Há casos comprovados da utilização de cães na detecção de doenças como o câncer e a COVID-19; há também na detecção de certos tipos de minerais, como o ouro e o nióbio, para sua extração por empresas privadas (MAGALHÃES et al., 2020) (VALLE, 2022).

Essas ferramentas de trabalho (cães de busca e resgate) são peculiares, com desenvolvimentos e aperfeiçoamentos que baseiam na experiência e dedicação que o binômio (o termo binômio referencia a relação homem-cão) enfatiza e busca nos treinos diários. É com base na confiança e dedicação que a ferramenta cão desenvolve sua aptidão para a busca e resgate.

O treinamento de um cão de salvamento inicia-se após o nascimento, quando o filhote começa a ser testado com diversas situações, como a disputa com os outros filhotes para a amamentação, disputa por um local quente e seguro próximo a mãe, locomoção dificultada por obstáculos como papéis amassados e restos de lenha no caminho, etc. O filhote é diariamente testado e ambientado através dessas situações.

Do nascimento até os primeiros 120 dias, equivale o período mais importante da ambientação e socialização do filhote, onde as ditas “janelas do aprendizado” estão abertas para que o cãozinho aprenda e enfrente suas necessidades e dificuldades (FUMAGALLI, 2021). É importante salientar que o trabalho de ambientação e socialização do cão é constante, durante toda sua vida, pois os desafios podem aparecer a qualquer instante, necessitando o seu aprendizado e o seu enfrentamento.

O condutor do cão é o principal responsável pelo treinamento do caráter e compulsividade pelo trabalho do cão, com a correta exposição dele às situações e ambientes necessários para sua aprendizagem. Um cão bem ambientado e socializado para o trabalho trará resultados positivos para futuros treinamentos, como por exemplo, quando um cão foi ambientado em locais com um nível exacerbado de barulho e posteriormente necessita de realizar um treino em um local com as mesmas características, ele responderá positivamente durante o treino. No entanto, um cão que nunca foi ou que foi mal ambientado e sensibilizado a esse tipo de situação pode apresentar comportamentos inesperados, como fuga, medo e hipersensibilidade (distúrbio canino de aversão a alguma situação ou espaço).

Passada a fase do aprendizado primário, inicia-se de modo mais diário o treinamento para busca urbana ou busca rural, de pessoa viva ou morta. Importante frisar, que o treinamento com a finalidade de qualquer tipo de busca é realizado diariamente com o cão, desde sua concepção, estimulando o seu *prey drive* (impulso de presa), *hunt drive* (impulso para caça), *play drive* (impulso para brincadeira), *retrieve drive* (impulso de recuperação de objetos) e *food drive* (impulso para comida).

Segundo Dumont (2022), o cão é treinado para realizar dois tipos de buscas: busca urbana e busca rural. A busca urbana é oriunda das diversas catástrofes ambientais e de movimentação de massas, e estruturas colapsadas, e bélicas que são realizadas pelo homem, promovendo desastres e destruições com perdas humanas e bens materiais. O cão é utilizado com a finalidade de resgatar e recuperar pessoas e bens que são vitimadas por essas ações humanas e ambientais em cidades ou zonas rurais.

A busca rural é um tipo de atividade que é realizada em áreas de matas, florestas, em rios e grutas, onde pessoas podem estar na situação de perdidas ou desaparecidas. As pessoas tidas como perdidas são aquelas que de algum modo adentraram em matas ou ambientes urbanos e não conseguem se localizar; já aquelas pessoas que são procuradas por familiares e amigos depois da sua ausência por um espaço considerável de tempo são consideradas desaparecidas.

Através dessas diversas técnicas é possível ter respostas em ações que necessitam do emprego de cães. No entanto, é preciso ter entendimento cinotécnico da evolução individual de cada cão dentro de cada função de busca; é necessário, também, que o condutor (treinador do cão) tenha entendimento das etapas de evolução de cada técnica, regras de obediência, anatomia e característica de cada raça canina. O conhecimento e a busca incansável por aperfeiçoamento faz com que o condutor possa explorar de modo amplo a capacidade do cão, onde, de modo indireto e direto, é menosprezado pela falta de informação. Dentro da linguagem dos grandes nomes do adestramento canino, utiliza-se o dito que “*o condutor quem estraga o cão pela falta de informação”*.

Esses tipos de treinamento e de técnicas de busca, resgate e salvamento podem ser primordiais em situações que fogem da normalidade social, que possam trazer perdas humanas e materiais, como a que ocorreu no município de Brumadinho, Minas Gerais, com o rompimento da barragem B1 da empresa Vale. Esse acontecimento, até a publicação deste ensaio científico, é a maior operação de busca e salvamento que está ocorrendo em nível mundial, que iniciou no dia 25 de janeiro de 2019 e estende-se até os dias atuais. Devido a esse rompimento, foram vitimizadas 270 pessoas, sendo que 267 foram localizadas/recuperadas e ainda, 03 estão desaparecidas.

São nesses episódios, de grande desastre e comoção social, em que é possível compreender o quanto é necessário a utilização do emprego da ferramenta de cães de busca e resgate. Valle (2022) destaca que os cães são comprovadamente os grandes aliados para busca, seja na odorologia forense ou em buscas de pessoas desaparecidas.

O presente estudo tem como objetivo principal analisar o papel dos cães na operação de busca e resgate durante o rompimento da barragem da Vale em Brumadinho, Minas Gerais. A pesquisa busca compreender como esses animais foram empregados nas buscas terrestres, auxiliando na localização de vítimas e contribuindo significativamente para o sucesso das operações de resgate. O foco do trabalho está na análise das técnicas de busca e no apoio oferecido pelos cães, sem se aprofundar em depoimentos de condutores ou questões qualitativas. Além disso, o estudo pretende destacar a relevância dessa ferramenta na maior operação de resgate do mundo, com duração de nove meses, enfatizando a eficácia dos métodos empregados. A intenção é fomentar futuras pesquisas acadêmicas sobre o uso de cães em desastres e operações de grande porte.

**2. MÉTODO**

O estudo baseou-se em uma análise exploratória da bibliografia referente à pesquisa no que concerne a área de cinotecnia de busca, resgate de vítimas e recuperação de cadáveres e partes cadavéricas. Segundo o professor Gil (2002) a pesquisa bibliográfica permite ao pesquisador uma gama ampla de assuntos e estudos que, anteriormente, foram temas e objetos de pesquisas de outros estudiosos.

Dentro dessa perspectiva, realizou-se um breve levantamento bibliográfico utilizando as plataformas Periódicos CAPES, Scielo, Google Acadêmico, a Base Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, delimitando a busca a partir das palavras-chave “cinotecnia”, “cães de busca e resgate”, “operação Brumadinho” e “Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais”.

Foram encontrados poucos estudos na linha de pesquisa, porém, devido a escassez de bibliografias, buscou-se fontes dentro da criminalística, necropsia e odorologia forense. Os estudos encontrados foram conduzidos por autores como Dumont (2022), Fogle (2009), França (2017), Lamarck (2021), Fumagalli (2021) e Parizotto (2013). Esses autores trazem contribuições, que de forma multidisciplinar e científica, contribuem para as discussões problematizadas neste presente estudo. É importante ressaltar que este estudo não incluiu análises estatísticas dos dados encontrados; as fontes foram utilizadas exclusivamente como referências secundárias no endossamento das discussões elencadas no presente estudo. Focou-se na base qualitativa dos estudos, analisando as problematizações e objetivos buscados por cada autor.

O objetivo do estudo é promover uma discussão dentro das áreas da cinotecnia, criminalística, necropsia e odorologia forense, no entendimento de como foi feita a aplicação dos cães na operação Brumadinho/MG. Uma base bem consolidada de estudos promovidos por outros autores enriquece o tratamento dos objetivos dessa pesquisa, como a discussão e completude entre autores. Cabe ao pesquisador contribuir para o avanço científico, seja corroborando teorias existentes ou aprimorando técnicas e procedimentos na área de treinamento e busca.

**3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As operações de busca e salvamento são marcadas pela sua complexidade e peculiaridade, seja utilizando técnicas terrestres, altura, submersas ou, particularmente, a utilização de cães. Como pode-se salientar, a utilização de cães de busca e resgate tem seu aspecto peculiar e específico nas buscas durante o salvamento de vítimas. As técnicas baseiam-se em treinamentos constantes dos cães para realizarem varreduras utilizando o sentido aguçado do olfato. Segundo Parizotto (2013), esses animais têm como especialidade realizar buscas na forma de varreduras, com o objetivo de captar o gradiente de odor para que possa encontrar o alvo, seja uma vítima viva ou um cadáver. É muito peculiar a forma de salvamento, que tem como ferramenta de trabalho o cão. Costa (2016) destaca que os cães têm a extraordinária capacidade/habilidade de farejar e auxiliar os bombeiros nos diversos trabalhos de busca e salvamento.

**Figura 1** - Cão do Corpo de Bombeiros realizando buscas na Operação de Brumadinho.



Fonte: Portal da Cidade de Brumadinho (2023)

Neste contexto, o uso de cães foi crucial na maior operação de busca e salvamento do Brasil: a Operação Brumadinho. De acordo com Dumont (2022), a tragédia de Brumadinho ocorreu em 25 de janeiro de 2019, às 12h28, com o rompimento da barragem B1 da empresa Vale; devido ao rompimento houve o vazamento de aproximadamente 11.741.325,34 m3 de minério, atingindo as áreas da administração da empresa Vale, da Pousada Nova Estância, parte das residências, plantações da comunidade do vilarejo do córrego do feijão. Ainda, segundo Dumont (2022), ao citar a avaliação do IBAMA, com o rompimento da barragem houve a destruição de 269,84 hectares de área, sendo 70,6 hectares só da vegetação nativa de mata atlântica.

**Figura 2** - Militares trabalhando em meio à lama na Operação de Brumadinho



. Fonte: BBC News Brasil (2019).

Devido ao rompimento, com o deslocamento da lama de minério, houve a vitimização de 264 pessoas, levadas a óbito. Segundo Dumont (2022), esse acontecimento é considerado o maior na história brasileira em número de mortes, pois, se fosse utilizar os termos de locomoção de rejeitos e áreas atingidas, pode-se considerar a tragédia de Mariana/MG, com o rompimento da Barragem de fundão, em 05 de novembro de 2015, a maior; foram 40 milhões de metros cúbicos de rejeitos oriundos do rompimento da barragem, sendo atingidos 39 municípios do Estado de Minas Gerais e do Espírito Santo, uma área afetada de aproximadamente 670 quilômetros. A tragédia de Brumadinho vem, como aconteceu no atentado de 11 de setembro de 2001 das Torres Gêmeas na cidade de Nova Iorque, tornar-se internacionalmente uma das maiores operações de busca e salvamento onde foram utilizados cães em auxílio terrestre.

Antes de entrar no assunto da busca com cães, vale mencionar alguns critérios específicos que fazem a operação Brumadinho ter um aspecto peculiar na área de salvamento. São aspectos que serviram de futuras problematizações para posteriores artigos e estudos científicos na área de busca e salvamento que levam como tema a “Operação Brumadinho”, podemos enumerar assim:

1. O que faz uma operação se tornar complexa?
2. O que leva uma operação a otimizar diversos recursos ao mesmo tempo?
3. Qual a importância dos cães nesse tipo de operação?

São três questões que levam a repensar o intuito e grade das capacitações por parte dos bombeiros militares de todo o Brasil. A complexidade de uma operação estabelece-se na medida que os bens vitais e materiais são afetados de tal forma, que os recursos empregados necessitam de diversas técnicas e procedimentos para realizarem o acesso, estabilização e sua retirada. Dentre as técnicas, pode-se citar a busca, resgate em estrutura colapsadas (BREC), busca em soterramento, enchente e inundação, a busca aérea, salvamentos em ambientes confinados, salvamentos e em altura e a busca, resgate e salvamento com cães (BRESC).

**Figura 3** - Bombeiros atuando no resgate com técnica específica de Busca e Salvamento.



Fonte: BBC News Brasil (2019).

Vale ressaltar que a maioria dos Corpos de Bombeiros Militares no Brasil investem em pesquisa e cursos para o nivelamento de técnicas e procedimentos operacionais, que podem auxiliar e padronizar condutas durante as operações em grandes desastres e catástrofes. Para a realização da constante capacitação dos bombeiros militares do Estado de Minas Gerais, existem os cursos de formação, de aperfeiçoamento e de especialização, e os Grupos Temáticos Operacionais.

Os cursos de formação são a base da preparação contínua dos bombeiros, incluindo cursos como o curso de formação de oficiais (CFO), o curso de habilitação de oficiais (CHO), o curso de aperfeiçoamento de sargentos (CAS), o curso de formação de sargentos (CFS), o curso especial de formação de sargentos (CEFS), o curso de formação de cabos (CFC) e o curso de formação de soldados (CFSD).

Os cursos de qualificação e especialização são destinados a capacitação em áreas específicas, onde os bombeiros são treinados com base a um destinado tipo de atividade, como por exemplo: o curso de salvamento em soterramento, enchente e inundação (CSSEI), curso de busca e resgate em estruturas colapsadas (BREC), curso de prevenção em incêndios florestais (CPCIF), curso de combate a incêndio urbano (CIURB), curso de salvamento terrestre (CSTERR), curso de piloto de RPA (CRPA), curso de salvamento aquático (CSA), curso de corte e poda de árvores (COA), curso de mergulho autônomo (CMAUT), curso de técnico em emergências médicas (TEM), curso de atendimento pré-hospitalar tático (APH Tático), curso de salvamento em altura (CSALT), curso de atendimento a vítimas em tentativa de suicídio (CATS), curso de inspeção de incêndio (CII), curso de condutor e operador de veículo de emergência (COV) e o curso de busca, resgate e salvamento com cães (CBRESC).

Os Grupos Temáticos Operacionais (GTO’s), que é composto por militares que durante sua carreira foram capacitados em cursos internos e externos à corporação, tem como finalidade desenvolver, com base em estudos científicos, doutrinas que alinham com as adotadas no Brasil e nos grupos de salvamentos internacionais. Os investimentos em treinamento habilitam os militares do Corpo de Bombeiros a darem a devida resposta a acontecimentos de diversas magnitudes, como por exemplo na operação em Brumadinho.

Treinar um cão de busca e resgate é um trabalho de médio a longo prazo, requer paciência e treinamento constante, seja para empregar em buscas urbanas ou em buscas rurais. Equivale a ter consciência que diariamente serão abarcados diversos desafios a serem enfrentados pelo bombeiro e pelo cão. No entanto, como forma de delimitar o presente estudo, serão utilizadas como referência as buscas urbanas, que equivalem em desmoronamentos, deslizamentos e soterramentos, como no peculiar rompimento de barragem.

Segundo Fumagalli (2021), a busca com cães vem aumentando paulatinamente nos últimos anos, mobilizando diversos canis dos Corpos de Bombeiros Militares no Brasil. Reforçando essa tese, Dumont (2022) enfatiza que além da atuação com cães em desastres, a sua utilização vem sendo empregada em diversas ocorrências operacionais, dando eficiência e legitimidade no serviço k-9. Entende-se que o emprego de cães é um artifício peculiar que os Corpos de Bombeiros Militares no Brasil vêm aperfeiçoando e aplicando, criando doutrinas que legitimam e padronizam sua utilização.

Dentro da perspectiva institucional dos Corpos de Bombeiros Militares de todo Brasil, o trabalho dos cães, dentro dos diversos tipos de ocorrências que tem como princípio ativo a busca e salvamento de vítimas, vem para driblar problemas estruturais e complementares nas operações. Os problemas estruturais, que são vistos na maioria dos Corpos de Bombeiros Militares, baseiam-se na falta de efetivo para suprir as milhares de demandas operacionais que são solicitadas pela sociedade em tempo resposta ágil e os altos custos de materiais operacionais que são realidade na maioria dos grupos de salvamento em todo mundo. Segundo Costa (2016), os cães vêm como uma ferramenta complementar e alternativa nos diversos tipos de atendimento. Segundo, ainda, o autor, como forma de exemplificação, um cão consegue realizar o trabalho de 20 a 30 militares em um campo de operação, e ainda em menor tempo resposta.

No que tange a participação dos cães na operação de busca e resgate em Brumadinho, pode-se perceber que seu emprego auxiliou efetivamente nas buscas terrestres, conduzindo homens e mulheres empregados(as) na aplicação de técnicas para retirada e mobilização de vítimas vivas e cadáveres.

**Figura 4** - Cães ajudam nas buscas em Brumadinho



Fonte: G1.globo.com (2019).

A otimização de recursos parte, também, da utilização dos cães em campo, pois conseguem diminuir o número de profissionais empregados, ampliando os recursos, independente do local de atuação (FUMAGALLI, 2021). Costa (2016) reforça abordando que o cão vislumbra a complementação do trabalho de muitos bombeiros, otimizando as atividades e diminuindo os riscos para esses militares; por exemplo, o cão pode adentrar e se locomover em locais, que por sua característica estrutural e geológica, podem trazer riscos a vida dos bombeiros.

O gerenciamento, através do Sistema de comando de operações (SCO), que estavam localizados no posto de comando (Base Bravo), direcionou os recursos com cães em diversas localidades, dividindo os esforços e reforços. É único e peculiar a forma que está sendo realizada a operação de busca e resgate em Brumadinho, demonstrando que o gerenciamento de recursos trouxe respostas positivas em um cenário marcado pelo desastre.

A aplicação de cães em Brumadinho contou com a participação de diversas corporações Bombeiros Militares do Brasil, o que demonstrou a confiabilidade no serviço que esse recurso presta à sociedade. Segundo dados do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais, participaram da operação bombeiros militares de 14 Estados da Federação (Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Sergipe, Paraíba e Ceará) e o país de Israel. Ainda, segundo a corporação, participaram 68 cães da operação, sendo 07 do Estado de Minas Gerais (03 do canil de Belo Horizonte e 04 do canil de Uberaba) e outros divididos pelos demais dos Estados participantes, além de Israel. Segundo Dumont (2022), devido ao avanço da atividade, com a participação da operação dos cães em diversos eventos oriundos de catástrofes no Brasil, tais como Mariana (2015), Brumadinho (2019), Petrópolis (2022), e Pernambuco (2022), despertou interesse nas autoridades públicas no seu treinamento e capacitação, destinando recursos específicos para este fim.

A efetividade do trabalho dos cães na operação Brumadinho abriu um campo de pesquisa e interesse de diversas corporações, com o intuito de capacitar os militares para a formação do cão para a atividade-fim (serviço operacional). Segundo dados repassados pelo Corpo de Bombeiros de Minas Gerais, até o momento da publicação deste estudo, os cães encontraram 30% de todos os corpos e segmentos corpóreos achados na operação Brumadinho. Segundo o estudo "A Inteligência Operacional Aplicada aos Resgates em Desastres: A Atuação dos Bombeiros no Rompimento da Barragem de Mineração em Brumadinho/MG – Brasil" (Costa, 2021), os cães se destacaram pela rapidez e precisão em comparação às buscas realizadas exclusivamente por humanos, agilizando o trabalho e aumentando significativamente a taxa de êxito nas buscas e resgates.

A resposta nas buscas parte de um treinamento constante e ininterrupto do cão, que é condicionado, desde filhote, a reconhecer certos tipos de odores que no campo de operações serão familiares para ele. Pesquisas no campo da osmologia e odorologia forense buscam entender como os odores se comportam em diferentes locais de busca para cães. Esse tipo de estudo incentiva pesquisadores a decifrarem como há e quando há o reconhecimento pelo cão do odor treinado desde filhote. Como o cão capta o odor em sua forma soterrada, que mobiliza diversos recursos para sua retirada? É uma indagação que traz inquietação para os futuros pesquisadores da área de cinotecnia e odorologia.

No entanto, entender a dinâmica das buscas em Brumadinho, requer do pesquisador e cientista a esmiuçar por fontes dentro da odorologia, criminologia e necropsia. Há literaturas que demonstram que o cheiro humano e da decomposição humana já estão sendo reproduzidos. Vale ressaltar que, segundo Fumagalli (2021), há estudos que tentam mapear e reproduzir o cheiro da decomposição humana, mas não conseguem captar os 478 compostos voláteis associados a ela; depende também, de fatores importantes que influenciam no processo de decomposição, como a temperatura do ambiente, a umidade, o pH e a pressão parcial de oxigênio.

Porém, também, é necessário a utilização de técnicas de busca e salvamento que favoreçam nesse tipo de operação, que envolva muitos recursos e pessoal. Quatro técnicas são muito utilizadas em diversas corporações bombeiros militares no Brasil e, também, no mundo, como, por exemplo: Mantrailing, Arcon, K-sar e Casosp. São técnicas com suas devidas peculiaridades, no entanto, este presente estudo vai atentar para o K-sar, que foi a técnica mais foi utilizada na operação Brumadinho; vale ressaltar que, por mais que será enfoque desse estudo a técnica K-sar, outras técnicas também foram utilizadas durante as buscas em Brumadinho.

As buscas com cães eram realizadas em diversos logradouros no mundo, sendo as condições climáticas, geológicas e institucionais primordiais para determinado tipo de técnica a ser utilizada. Esse tipo de procedimento foi utilizado por muitos anos na Europa. No entanto, as buscas eram uniformizadas em locais onde não haviam tragédias devido as inclinações geológicas e concentração urbana de forma desordenada. Visto isso, algumas pessoas perceberam que algumas técnicas não englobavam certos tipos de catástrofes, que são predominantes em logradouros na América do Sul.

Deslizamentos, desmoronamentos, desastres com estruturas colapsadas, rompimentos de barragens são alguns tipos de catástrofes que são peculiares na América do Sul, que alteram a normalidade pública, trazendo prejuízos incalculáveis. Dentro dessa perspectiva, com a virada do novo milénio – mais especificamente no ano de 2001, foi desenvolvida uma técnica, aglutinando diversas outras e adaptando as peculiaridades locais, que é direcionada a respostas a desastres urbanos, que envolva vivos e mortas oriundos de deslizamento e desmoronamentos. Foi criada a Kanine Search and Rescue (K-sar), que significa “cães de busca e salvamento”. Essa técnica, também considerada como método, é o resultado de diversos estudos e experiências desenvolvidas por Engels Germán Cortés Trujillo, Víctor Troncoso, José Manuel Leal e Gerardo Donoso Alfaro.

Com o passar dos anos, o método K-sar foi adaptado, também, a buscas em espaços rurais, de mata fechada, utilizando umas das suas características peculiares, como o faro e a visão. São adaptações que ainda merecem estudos, pois padecem de um esclarecimento científico da sua utilização em meio rural, sendo uma vez que foi desenvolvida para ambientes urbanos.

Segundo Freitas (2013), o método K-sar tem como especialidade utilizar os cães para buscas de pessoas soterradas ou em estruturas colapsadas, sendo desenvolvida, segundo Parizotto (2013), através de brincadeiras que estimulam o instinto de caça. É uma forma de estimular o cão a sempre querer buscar e achar, sendo recompensado ao final através do estímulo positivo, que é um meio de recompensar o cão com um brinquedo ou alimento que o cative, promovendo mais excitação para futuras buscas. Segundo FUMAGALLI (2021), o instinto é uma ação de resposta a um determinado estímulo de forma natural.

Vendo que o K-sar foi desenvolvido para ambientes peculiares da América do Sul, diversas corporações bombeiros militares e voluntários foram adaptando em suas doutrinas esse método, haja vista que os resultados buscados eram tidos como positivos e otimizadores. No entanto, como mencionado anteriormente, o método K-sar, aqui no Brasil, foi adaptado também, para o meio rural.

Nas buscas na operação Brumadinho esse tipo de método favoreceu o encontro de grande parte das vítimas, haja vista que sua característica principal era desenvolvida em meio ao ambiente coberto de rejeitos de minério. O desenvolvimento das atividades em quadrantes foi primordial para a utilização e otimização do cão, pois delimitavam um quantitativo de metragem a serem procuradas. O cão solto, fora da guia, buscava na área determinada sob a monitoria do seu condutor, ladrando se houver algum indício de vítima soterrada pela lama e descartando se não houver.

Como no método K-sar os cães são treinados para realizarem buscas de vítimas vivas ou mortas, no caso de cada marcação, na forma de ladrar, é um indício que leva os bombeiros militares a imaginarem ambas as situações. No caso da operação Brumadinho, como salienta Dumont (2022), foi um desastre onde as buscas foram sempre direcionadas ao encontro de vítimas vivas, mortas e partes cadavéricas, o que simboliza a peculiaridade desse desastre.

Durante as buscas os cães realizam as varreduras das áreas, onde procuram detectar algum tipo de odor de pessoas vivas ou COV (Compostos Orgânicos Voláteis), que podem também sinalizar odores residuais (Fumagalli, 2021). Valle (2022) contribui abordando que o cão (devidamente treinado para aquela finalidade) sabe discriminar um odor ao qual foi condicionado a achar de um odor parasita. O odor parasita, segundo Valle (2022), é aquele que se mistura com o odor principal, criando dificuldade, no entanto, não sendo possível confundir um cão bem condicionado. Segundo Fumagalli (2021), os odores residuais, ou também bolsões de odores, são a grande preocupação dos condutores de cães, pois podem sinalizar locais que poderão ser perda de esforços do recurso humano. Por isso é necessário treinar o cão o mais próximo da realidade que irá encontrar em uma ocorrência.

Esses COV’s deixam odores nas proximidades e em locais mais distantes, onde a umidade é constante. Com base nessa locomoção dos odores e das suas partículas, o cão vai desenvolvendo a sua busca até detectar seu cheiro, locomovendo-se de forma que o conduza até a fonte. Geralmente essa locomoção é em zig-zag, com distâncias longas no começo e diminuindo as curvas quando vai aproximando da fonte de odor. Esse deslocamento é conhecido por diversos nomes pela literatura, porém sem uma devida consolidação; vale mencionar os nomes utilizados: pluma e odor, gradiente de odor e cone de odor.

As técnicas de leitura e desenvolvimento das buscas se baseiam na experiência do condutor em decifrar os sinais que o cão desenvolve. Segundo Fumagalli (2021), o sucesso da resolução da ocorrência baseia-se no ótimo vínculo entre o cão e o condutor e a experiência de ambos dentro da realidade que será encontrada. Isso foi primordial para que as buscas com cães na operação Brumadinho se desenvolvessem de forma otimizada e eficiente, trazendo respostas satisfatórias às famílias das vítimas e ao serviço de busca, resgate e salvamento com cães (BRESC).

Todo esse processo de busca dos cães tem como fundamento e objetivo auxiliar nas buscas terrestres desenvolvidas pelos bombeiros na zona quente da tragédia, que muitas vezes suas técnicas e a utilização de aparelhos tecnológicos bem avançados não foram capazes de chegar até um ponto que a ferramenta canina pode alcançar. Segundo o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (2023) no item 4.51 da Instrução Técnica Operacional 01, a zona quente *“é a mais interna, de maior risco, onde serão executados os trabalhos de resposta às atividades típicas de bombeiros*”. Costa (2016) enfatiza que mesmo com o avanço dos aparelhos tecnológicos que podem captar e amplificar vozes, gemidos e batimentos do coração das vítimas, os cães são capazes de encontrar essas pessoas vivas e mortas, que os artifícios modernos não conseguem localizar devido a ausência de atividade vital.

1. **CONCLUSÃO**

Neste estudo, fica evidente que a falta de estudos sobre o tema da utilização de cães nas diversas operações de desastres no Brasil urge o início das indagações para posteriores acondicionamentos de técnicas e padronizações de métodos. O intuito é promover discussões e indagações dentro da área de cinotecnia, buscando novos entendimentos sobre como condicionar o cão para esse tipo de operação.

No entanto, o presente estudo traz como foco a forma de emprego dos cães nas buscas de vítimas na operação Brumadinho, em auxílio aos bombeiros empregados na área quente da tragédia, onde tentou-se demonstrar que mesmo com o caos instalado na comunidade do Córrego do Feijão, a padronização e gestão prevaleceu para o sucesso no encontro de várias vítimas.

Percebe-se, ao trabalhar a discussão entre diversos autores consolidados na área, que o cão é uma ferramenta de trabalho que possui custo de manutenção sensivelmente baixo, em relação a aparelhos que beiram valores inconcebíveis, auxiliando e complementando os trabalhos durante as buscas.

Com base nos dados oriundos constatados nessa pesquisa, foi verificado que a demanda de resposta foi compatível para a utilização dos cães, sendo um recurso primordial durante a operação de buscas em Brumadinho.

Pode-se entender que mesmo com tantos métodos de treinamento encontrados no mundo, e principalmente no Brasil, é inteligível que certos tipos de técnicas favorecem nas buscas em cenários específicos. Certos tipos de técnicas são considerados específicos para cada tipo de natureza operacional. Foi exemplificado o método K-sar, que foi desenvolvido na Colômbia no início do século XXI, que buscava dar uma resposta às operações de busca e salvamento em ambientes marcados por distintos tipos de movimentações estruturais e geológicas. Vale mencionar que, neste presente estudo não há a defesa de certo método de busca, haja vista que foi relatado que cada um dá a devida resposta em ambientes distintos. Um exemplo claro é a equivocada adaptação do K-sar em meio rural, que está sendo empregada em diversas corporações no Brasil. O K-sar é uma técnica que foi criada para dar a devida resposta em ambientes urbanos que tem como principal cenário os desastres geológicos e de colapsos de estruturas.

A operação Brumadinho trouxe às diversas corporações de bombeiros militares do Brasil um aprendizado na administração e aplicação de diversos recursos. O primordial é o “saber” sobre determinado recurso, para que não haja o seu emprego de forma equivocada. Estudos científicos e literaturas são formas confiáveis e públicas de democratização do conhecimento adquirido, que possa ser base para a renovação e atualização de técnicas e também para a reformulação e desenvolvimento de novas pesquisas na área de cinotecnia.

1. **REFERÊNCIAS**

BORDONI, Leonardo Santos; SILVA, Aldeir José da; COUTO, Tauer J. Gusmão do; SANTOS, Fernando Carvalho dos; MAIA, Luiza V. de Abreu; FREITAS, Silvia Guzella de; BORDONI, Polyanna H. Coelho. Perícia médico-legal e identificação de corpo saponificado após 267 dias de morte – relato de caso e descrição de técnica necropapiloscópica. Revista Brasileira de Criminalística, 2021.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Lei N° 8.501, de 30 de novembro de 1992. Dispõe sobre a utilização de cadáver não reclamado, para fins de estudo ou pesquisas científicas e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1992.

BRITO, Graciene Santos. "Desastres enviam sinais: estudo de caso de Brumadinho." (2024).

CABRAL, Francisco Giugliano de Souza; SAVALLI, Carine. Sobre a relação humano-cão. Psicologia USP, v. 31, 2020.

CALDEIRA, Bruna Ranne Mendes. Seleção de Cães para o Trabalho Policial. 2018. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) — Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Unaí, 2018.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. Instrução Técnica Operacional 01: Padronização do Serviço Operacional. 3. ed. Belo Horizonte: CBMMG, 2023.

COSTA, Jusciery Rodrigues Marques. Utilização de cães como ferramenta alternativa para auxiliar nas buscas de cadáver em operações subaquáticas no Estado de Mato Grosso. Revista RHM, v. 16, n. 2, jan./jun. 2016.

COSTA, P. A Inteligência Operacional Aplicada aos Resgates em Desastres: A Atuação dos Bombeiros no Rompimento da Barragem de Mineração em Brumadinho/MG – Brasil. Revista Brasileira de Operações e Logística, v. 10, n. 2, p. 23-45, 2021.

DAILY MAIL. The 9/11 rescue dogs: Portraits of the last surviving animals who scoured ground zero onde decade on. Disponível em: http://www.dailymail.co.uk/news/article-2033628/Surviving-9-11-rescue-dogs-scoured-Ground-Zero-bodies-commemmrated-decade-difficult-mission.html. Acesso em: 12 set. 2023.

DUMONT, Alef Nathan de Oliveira. Cães de Busca e Salvamento na Operação Brumadinho. 2022. 90 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação Lato Senso) — Faculdades Integradas IPEP, Belo Horizonte, 2022.

FOGLE, Bruce. Cães. Rio de Janeiro: Zahar, 2009.

FRANÇA, Genival Veloso. Medicina Legal. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

FREITAS, Rafael Aguiar de. O Serviço de Utilização de Cães nas Atividades de Salvamento do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. 2013. 34 f. Artigo Científico (Graduação) — Centro Universitário Estácio, Fortaleza, 2013.

FUMAGALLI, Ronaldo. Cães de cadáver: manual técnico para formação de cães especialistas em restos mortais. Curitibanos, SC: Camus, 2021.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Éderson Luis Lima; MARQUES, Sandra Márcia Tietz. "Olfato canino na missão de busca por cadáver humano: relato de caso." Revista Agrária Acadêmica. Imperatriz, MA. Vol. 5, n. 1 (jan./fev. 2022), p. 16-28 (2022).

LAMARCK, Jean Baptiste Pierre Antoine. Filosofia Zoológica. São Paulo: Editora Unesp Digital, 2021.

LEANZA, Eduardo Cava. Cinotecnia Policial: Módulo 1 Cinologia e Raças Caninas. Centro de Estudos em Segurança Pública e Direitos Humanos, s.d.

LOPES, Kátia Regina F.; SILVA, Alexandre R. Considerações sobre a importância do cão doméstico (Canis lúpus familiaris) dentro da sociedade humana. Acta Veterinaria Brasilica, v. 6, n. 3, p. 177-185, 2012.

MAGALHÃES, Maria Clara Leite; TAVARES, Letícia Moraes; LIMA, Bruno Lazzari de. Odorologia Forense, os cães no trabalho. VI Colóquio Técnico-Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente, Belo Horizonte, 2020.

MINAS GERAIS. [Constituição (1989)]. Constituição do Estado de Minas Gerais. 28. ed. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2021.

MINAS GERAIS. Lei Complementar Estadual n. 54. Belo Horizonte: Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 1999.

NETO, Edi Alves. Cachorreiros e cães da polícia e dos bombeiros: um estudo de representações sociais a partir das relações humano-cão. 2021. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

NOGUEIRA, Paula Tiemy. Proposta de normatização do serviço de busca e salvamento com cães do CBMDF. Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais — Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Brasília, 2021.

NOVAKOSKI, Eduardo; MACHADO, Elton Lima. Odorologia Forense: o cão na investigação criminal. XXII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão – Redes e Territórios, Cruz Alta, RS, 2017.

NOVAKOSKI, Eduardo; MACHADO, Elton Lima. "ODOROLOGIA FORENSE: O CÃO NA INVESTIGAÇÃO CRIMINAL."

OLIVEIRA, Jânio Manoel Lorenzo de. Características desejáveis de cães selecionados ao trabalho de detecção de odores. Brasília, 2017.

PARIZOTTO, Walter. Parâmetros técnicos para a aprendizagem dos cães de busca, resgate e salvamento. 47 f. Monografia (Especialização em Gestão Pública com Ênfase na Atividade de Bombeiro Militar) — Centro de Ensino Bombeiro Militar, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

PASSARINHO, Nathalia. "Tragédia com barragem da Vale em Brumadinho pode ser a pior no mundo em 3 décadas." BBC News, Londres 29 (2019).

PEREIRA, Ribamar. Método Nose-mp. 2021.

PINTO, Marcelo de Augusto de Oliveira; LIMA, Pedro Ivo Araújo. Emprego de cães de resgate: proposta de implantação no Batalhão de Busca e Salvamento do Estado do Maranhão. Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2017.

PINTO, Marcelo Augusto de Oliveira; LIMA, Pedro Ivo Araujo. "Emprego de cães de resgate: proposta de implantação no Batalhão de Busca e Salvamento do Estado do Maranhão." (2017).

REBMANN, Andrew; DAVID, Edward; SORG, Marcella H. Cadaver dog handbook: forensic training and tactics for the recovery of human remains. Boca Raton: CRC Press, 2000.

SANTOS, Cristiane Aparecida dos; PELLEGRINI, Ingrid de Souza; SILVA, Reinaldo Moreira da; CALIGIORNE, Sordaini Maria. Descrição dos desastres em Mariana e Brumadinho sob o olhar da perícia criminal: uma revisão sistemática. Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics, Belo Horizonte, 2021.

SOUZA, Marcos Vinicius de. Medicina veterinária de mega catástrofe: a importância dos cães de busca e salvamento. Multidisciplinary Reviews, v. 2, e2019016, 2019.

VALLE, Vitor Batista do. A capacidade e a precisão olfativa dos cães a serviço do homem. RC-ESPM, v. 1, n. 4, p. 50-67, jul. 2022.

1. Cabo do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. Pós-Graduado em Cinotecnia Policial pela Faculdades Integradas IPEP. Pós-Graduado em Comportamento, Bem-estar e Adestramento de Animais de Companhia pela Faculdades Integradas IPEP. Graduado em Tecnologia em Segurança Pública pela Faculdade Unyleya. E-mail: alef.dumont@bombeiros.mg.gov.br [↑](#footnote-ref-2)
2. Cabo do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. Pós-Graduado em Docência com ênfase em Educação Pública pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Minas Gerais. Graduado em História pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. E-mail:antonio.eustaquio.fam@gmail.com [↑](#footnote-ref-3)
3. Graduanda de Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: vslucchesi@gmail.com [↑](#footnote-ref-4)
4. [↑](#footnote-ref-5)