



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE ZOOTECNIA

FRANCISCO SAMUEL NOGUEIRA DOS SANTOS

**ATUAÇÃO DO ZOOTECNISTA NO SERVIÇO DE CÃES DE BUSCA NO CORPO DE
BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO CEARÁ**

FORTALEZA

2022

FRANCISCO SAMUEL NOGUEIRA DOS SANTOS

**ATUAÇÃO DO ZOOTECNISTA NO SERVIÇO DE CÃES DE BUSCA NO CORPO DE
BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO CEARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. José Antonio Delfino Barbosa Filho.

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S235a Santos, Francisco Samuel Nogueira dos.
Atuação do zootecnista no serviço de cães de busca no Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará /
Francisco Samuel Nogueira dos Santos. – 2022.
41 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências
Agrárias, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Dr. José Antonio Delfino Barbosa Filho.

1. Cinotecnia. 2. Odorologia. 3. Busca e resgate. I. Título.

CDD 636.08

FRANCISCO SAMUEL NOGUEIRA DOS SANTOS

**ATUAÇÃO DO ZOOTECNISTA NO SERVIÇO DE CÃES DE BUSCA NO CORPO DE
BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO CEARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. José Antonio Delfino Barbosa Filho.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Antonio Delfino Barbosa Filho (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Germano Augusto Jeronimo do Nascimento
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Me. Vinícius de Sena Sales Viana
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, Maria Nelda Nogueira Braz e
Francisco Ivanildo dos Santos.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Ceará e seus gestores por proporcionar uma experiência acadêmica incrível.

À minha namorada Gabriela Araújo, por estar comigo em todos os momentos de felicidade e principalmente angústia, medo e dúvidas e aliviar todos esses sentimentos, me ajudando a concluir este período tão importante em minha vida.

Aos amigos e colegas que fizeram a caminhada ser mais leve e tranquila, em especial Jales, Patrícia Taynara e Adrielly.

À minha cadela Lulu que me ensinou o valor do amor de um cão, esteve comigo nas várias noites em claro, momentos tristes e felizes e foi fundamental na minha formação durante o ensino fundamental, médio e nos deixou no mês de novembro, quase ao fim da conclusão deste trabalho.

Ao Corpo de Bombeiros Militar do Ceará, nas figuras do comandante de minha unidade Tenente-Coronel Mardens e Capitão Eliomar, comandante da CBCÃES, por me proporcionarem um estágio de extrema qualidade e muito aprendizado.

Ao Vinícius Sena, grande amigo que com muita paciência não mediu esforços para me ajudar e me orientou nos estágios supervisionados e na elaboração deste TCC.

À todos os integrantes da CBCÃES por me receber tão bem, me apresentar o mundo fantástico do faro canino e repassar conhecimentos valiosos na busca e resgate de pessoas, assim como a valorização da dignidade humana.

Ao Professor Zeca Delfino pelas orientações e disponibilidade neste último período de curso.

Ao Professor Germano Augusto, pelos ensinamentos na disciplina de nutrição de cães e gatos e disponibilidade.

Ao Professor Gabrimar Araújo, por me orientar no meu primeiro experimento e artigo científico, pela companhia nas visitas à fazenda Lavoura seca e principalmente sobre os ensinamentos sobre a vida nas diversas conversas entre uma viagem e outra.

Ao GEPEq e aos colegas que compunham o grupo pela boa convivência e aprendizados ao longo do curso.

Às pessoas que compõem a coordenação de zootecnia, em especial o Professor Luciano Pinheiro e ao Clécio Bezerra pela paciência e disposição em sempre ajudar o aluno.

“Uma vida sem um cão é um erro.” (Carl Zuckmayer, 1896-1977).

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho, apresentar a importância do emprego do zootecnista na área de comportamento animal no que se refere ao planejamento e execução dos treinamentos e adestramento, assim como nas atividades de controle zootécnico e alimentação contribuindo para o bom desenvolvimento dos cães, aliado ao bem estar animal. Além disso, explicar a formação de cães de busca e resgate, sua eficiência e os benefícios que estes animais podem trazer para a sociedade. Pode-se afirmar que o odor humano é único e cada indivíduo possui o seu, como uma impressão digital e se dá pela diferença de proporções de compostos comuns e da individualidade genética que são perpetrados por genes altamente polimórficos. Além disso, as partículas de odor são modificadas pelo ambiente e nele podem se dispersar pelo vento, decompostas pelo calor, acumular em alguns locais a depender do relevo etc. O principal sistema utilizado pelo cão em uma busca é o olfato, podendo inclusive diferenciá-los por individualidade e tempo de dispersão no ambiente, desta forma selecionar estratégias para chegar naquela fonte de odor. Os cães de busca e resgate podem atuar em especialidades, que são: Busca rural, Busca urbana, busca por odor específico, busca subaquática e busca por remanescentes mortais. Cada especialidade possui técnicas específicas para que o cão seja condicionado e seu comportamento na busca sempre deve ser observado. Atualmente o Brasil possui 191 cães operativos e 121 cães em treinamento distribuídos em 72 quartéis, deste total 79 possuem alguma certificação nacional.

Palavras-chave: cinotecnia; odorologia; busca e resgate.

ABSTRACT

The objective of this work was to present the importance of the zootechnician's job in the area of animal behavior with regard to the planning and execution of training and training, as well as in zootechnical control and feeding activities, contributing to the good development of the dogs, allied to animal welfare. In addition, explain the training of search and rescue dogs, their efficiency and the benefits that these animals can bring to society. It can be said that the human odor is unique and each individual has his own, like a fingerprint and is due to the difference in proportions of common compounds and the genetic individuality that are perpetrated by highly polymorphic genes. In addition, odor particles are modified by the environment and can be dispersed by the wind, decomposed by heat, accumulating in some places depending on the terrain, etc. The main system used by the dog in a search is the sense of smell, and it can even differentiate them by individuality and time of dispersion in the environment, in this way selecting strategies to reach that source of odor. Search and rescue dogs can act in specialties, which are: Rural search, Urban search, search for specific odor, underwater search and search for mortal remnants. Each specialty has specific techniques for the dog to be conditioned and its behavior in the search must always be observed. Currently, Brazil has 191 operational dogs and 121 dogs in training distributed in 72 barracks, of which 79 have some national certification.

Keywords: cynotechnics; odorology; search and rescue.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Viatura adaptada	18
Figura 2	- Distribuição de glândulas sudoríparas no corpo humano	20
Figura 3	- Parte do cromossomo 6, onde localiza-se MHC e HLA	21
Figura 4	- Cone de odor, direção do vento e a percepção do cão	27
Figura 5	- Treinamento e figuração com filhote	28
Figura 6	- Estrela K-SAR	29
Figura 7	- Treinamento prático de estrela K-SAR	29
Figura 8	- Primeira apresentação de odor	30
Figura 9	- Figurante na visão do cão	30
Figura 10	- Apresentação de odor em saco plástico	30
Figura 11	- Vítima oculta	30
Figura 12	- Diferentes formas de treino e suas complexidades	32
Figura 13	- Negativação de odor	32
Figura 14	- Treinamento de auto figuração com filhote	34
Figura 15	- Cão experiente late para conseguir dispositivo	34
Figura 16	- Perfuração com haste de cobre e indicação positiva	35
Figura 17	- Fluxograma da prova de obediência	36
Figura 18	- Esquema/exemplo de área de busca de remanescentes mortais em terra/água	37
Figura 19	- Esquema/exemplo de área de busca de restos mortais em áreas urbanas ...	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AHF	Avaliação de habilidades fundamentais
BBM	Batalhão Bombeiro Militar
CBCÃES	Companhia de Busca com Cães
Cia	Companhia
CONABRESC	Comitê Nacional de Busca, Resgate e Salvamento com cães
COV	Composto Olfativo Volátil
LIGABOM	Conselho Nacional dos Corpos de Bombeiros Militares do Brasil
RM	Remanescentes Mortais
CBMCE	Corpo de Bombeiros Militar do Ceará
SSPDS	Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social
MHC	<i>Major Histocompatibility Complex</i>
HLA	<i>Human Leukocyte Antigen</i>
FEMA	<i>Federal Emergency Management Agency</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	CONSIDERAÇÕES SOBRE A CBCÃES	17
2.1	Histórico	17
2.2	Infraestrutura	17
2.2.1	<i>Viaturas adaptadas</i>	18
2.2.2	<i>Efetivo</i>	17
2.2.3	<i>Cães</i>	19
3	CÃES DE BUSCA E RESGATE	20
3.1	Composição de odor	20
3.1.1	<i>Comportamento das partículas de odor no ambiente</i>	22
3.1.2	<i>Por que usar o cão?</i>	23
3.1.2.1	<i>Morfologia do sistema olfativo canino</i>	23
3.1.2.2	<i>Reconhecimento das partículas</i>	24
3.1.2.3	<i>Capacidade olfativa dos cães</i>	25
3.2	Seleção de filhotes	25
3.3	Treinamento de cães para busca	26
3.3.1	<i>Obediência</i>	25
3.3.2	<i>Busca de pessoa viva ou busca rual</i>	26

3.3.3	<i>Busca por odor específico ou rastreio</i>	29
3.3.4	<i>Busca por remanescentes mortais</i>	33
3.3.4.1	<i>Situações reais</i>	34
3.4	Certificação Nacional	35
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
	REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

Os primeiros canídeos surgiram há aproximadamente 50 milhões de anos, no início do período terciário, e são mamíferos pertencentes da ordem dos carnívoros. São caracterizados por terem uma dentição desenvolvida para uma dieta onívora, com caninos pontiagudos sendo considerados digitígrados, ou seja, animais que andam sobre os dedos, como os gatos e equinos (GRANDJEAN, 2001).

Quando se fala em domesticação canina, vem à tona a dúvida: o cão teve sua origem no lobo, chacal e, ou coiote? Não é simples responder esta pergunta com exatidão, segundo Morel (1995) o lobo pode ter tido diversas domesticações, estudos de genética indicam que o ponto de inflexão entre lobo e cão teria acontecido há mais de 100 mil anos, não descartando a hipótese de que tenha havido cruzamento entre lobos e cães mesmo após esse período. Por outro lado, Grandjean (2001) afirma que na China há 150 mil anos, vestígios de cães foram descobertos e nenhum de chacal ou coiote, indicando a associação entre o homem e uma variedade de pequenos lobos (*Canis lupus variabilis*), o que parece confirmar a teoria do lobo.

Nos estágios primitivos de convivência com os cães, acredita-se que eram utilizados para caça e proteção dos povoados. Inicialmente esses animais teriam se aproximado para consumir as sobras de alimentos dos seres humanos e a partir daí passou-se a existir uma relação mutualística. As evidências indicam que esta relação antecede inclusive o desenvolvimento da agricultura (PAXTON, 1994; MASSON, 1996).

Derivado do lobo (*Canis lupus*), o cão doméstico (*Canis lupus familiaris*) passou por diversas modificações e seleções de características interessantes ao homem, modificando sua anatomia e conseqüentemente suas aptidões em diferentes linhagens, tais como: caça, esportes, detecção de odores, guarda etc. Estima-se que hoje existam cerca de 400 raças de *canis lupus familiaris* (GAZIT E TERKEL, 2003; AMORIM, 2014).

Atualmente os cães têm papel fundamental dentro da segurança pública, e dentro de suas diversas aptidões o destaque é o uso de seu olfato para busca e rastreamento de pessoas desaparecidas, detecção de entorpecentes, armas, munições, explosivos e até mesmo resolução de crimes auxiliando a perícia forense. Tem-se confiança nos cães devido sua alta capacidade olfativa na diferenciação de odores mesmo quando na presença de outros odores externos e diferentes condições ambientais (HALE, 2017).

O primeiro registro que se tem do uso de cães para busca e resgate de pessoas data do ano de 1700, nas montanhas entre a Suíça e a Itália, cães da raça São Bernardo, do St.

Bernard Hospice, eram utilizados para resgatar viajantes que se perdiam nessa localidade. Cães com a mesma finalidade também foram muito utilizados nas duas guerras mundiais, a fim de encontrar pessoas feridas e, ou soterradas em prédios desabados ou trincheiras. Com o êxito do trabalho com cães, a partir dos anos 50, após a segunda guerra mundial, Suíça, Alemanha e Holanda foram pioneiras na formação de cães de resgate. Na história recente, os cães tiveram papel fundamental e decisivo na busca por pessoas em desastres, como ataques às torres do Edifício World Trade Center em Nova Iorque (2001), terremoto no Irã (2003), em Taiwan (2004), nos recentes terremotos do Chile e Haiti (2010) (CORTES, 2002; PARIZOTTO, 2013).

Somente a partir da metade dos anos 90, alguns grupos isolados dos corpos de Bombeiros Militares do Brasil, iniciaram os primeiros treinamentos baseados ainda na doutrina das Polícias Militares de busca de entorpecentes. Até o fim da década a adesão por parte dos bombeiros e até mesmo de grupos voluntários aumentou e continua crescendo (ALCARRIA, 2000).

Parizotto (2013) afirma que o processo de formação de cães de busca no Brasil pode ter sido atrasado devido às condições ambientais, como a inexistência de zonas de riscos naturais, como picos gelados, ausência de ocorrências de grande intensidade de neve e sua geografia que não permite que ocorra terremotos. Apesar dessas particularidades, na história recente do Brasil aconteceram numerosos desastres naturais ou antrópicos. Em todos eles o cão foi bastante utilizado, como os ocorridos na Bahia (2022), Pernambuco (2022), Rio de Janeiro (2022) e Brumadinho (2019) que vitimou 272 pessoas e com ajuda de cães foram encontradas e identificadas 268 vítimas a partir de remanescentes mortais, até a conclusão desta monografia (RESTOS MORTAIS, 2022).

Atualmente o Brasil possui 191 cães operativos e 121 cães em treinamento distribuídos em 72 quartéis, deste total 79 possuem alguma certificação nacional. Dos 26 estados da federação mais o distrito federal, 4 não possuem serviço de busca, resgate e salvamento com cães de forma oficial (Roraima, Pará, Piauí e Maranhão). Os cães podem ser utilizados em mais de uma categoria de busca (busca rural, buscar urbana, remanescentes mortais, odor específico e busca subaquática) e dos 191 cães operativos: 86 atuam em busca urbana, 95 em remanescentes mortais, 47 por odor específico, 104 em busca rural e 24 em busca aquática. (PANORAMA NACIONAL, 2022).

Esta monografia tem como principal objetivo a importância do emprego do zootecnista nas áreas de comportamento animal no que se refere ao planejamento e execução dos treinamentos e adestramento, assim como nas atividades de controle zootécnico e

alimentação contribuindo para o bom desenvolvimento dos cães, aliado ao bem estar animal. Além disso, explicar a formação de cães de busca e resgate, sua eficiência e os benefícios que estes animais podem trazer para a sociedade, ampliando o entendimento acerca de uma área ainda muito empírica porém com uma utilização bem sucedida pelo homem que já ocorre há milênios.

2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A CBCÃES

2.1 Histórico

A CBCÃES iniciou suas atividades no ano de 2007, na Cidade de Fortaleza - CE, quando o então Comandante-geral da instituição, Coronel Vasconcelos, decidiu criá-lo com o intuito de auxiliar as forças de segurança na busca de pessoas desaparecidas em desastres. Militares foram enviados para outros estados a fim de se especializarem em cinotecnia e trazer o conhecimento adquirido para a formação da companhia. Os primeiros Bombeiros do Canil foram o então Capitão Lino, Tenente Alexandre, Sargento Antônio e Cabo Daniel (CBCÃES, 2022).

A atuação da CBCÃES acontece em todo território estadual na busca e resgate de pessoas perdidas e desaparecidas em área rural e urbana (desabamento, deslizamentos de terra, ocultação de cadáver, etc.) podendo acontecer em diversos tipos de terreno até mesmo em meio líquido. Em situações de desastres, à nível nacional, também poderá ser acionada a fim de buscar pessoas desaparecidas em escombros, lama e florestas. Recentemente os cães do CBMCE atuaram em ocorrências de grande mobilização, como o rompimento da barragem de Brumadinho, desabamento do Edifício Andréa e as enchentes de Petrópolis (RJ) e em Recife (PE).

Em 2018 e 2021 foram realizados o I e II Curso de Condução de Cães de Busca do CBMCE, respectivamente, formando-se militares e servidores da segurança pública do Estado do Ceará e de outros estados brasileiros. No ano de 2022 foi realizado o Curso de Busca com cães especialistas em Restos Mortais e Odor Específico que contou com alunos e instrutores servidores da segurança pública do Ceará, Maranhão, Bahia, Mato Grosso e Santa Catarina. Desta forma a CBCÃES vem se tornando referência nacional em busca e resgate com cães.

2.2 Infraestrutura

A estrutura física do quartel é ampla e dispõe de alojamentos para oficiais e praças com auditório, copa/cozinha, sala de materiais, almoxarifado, sala para estoque de alimentação, ferramentas e medicamentos.

A sala de estoque alimentar é construída em alvenaria, forro e piso cerâmico. Esta sala é protegida de incidência solar e de chuva. Conta com *pellets* onde os sacos com ração são empilhados evitando o contato com o chão e devem estar afastadas cerca de 45 cm das paredes permitindo acesso para limpeza e arejamento e controle de pragas (PINHEIRO, 1994). A alimentação em uso é retirada da embalagem original e armazenada dentro de baldes com tampas. O canil conta com 13 baias individuais para acomodação dos animais, área

gramada com cerca, e ao lado, ampla área para diversos tipos de treinamentos de obediência. Os equipamentos utilizados nos treinos de obediência são: escada vazada, túnel, mesas e passagem instável.

As baias são construídas em alvenaria, com portões de metal e telhado de barro vermelho, as paredes têm acabamento em cerâmica e o piso em pedra cariri. Cada baia conta com iluminação, ralo e torneira para fornecimento de água potável para consumo e limpeza. A higienização das baias é feita diariamente. A unidade também conta com banhadoiro revestido em cerâmica, torneira prolongada e escada para a subida dos animais, sua altura corresponde a 1,20m. Boas instalações e dimensionadas corretamente fazem total diferença no bem estar dos animais, diminuindo o estresse térmico, diminuindo o risco de doenças e favorecendo o controle zootécnico individualizado.

2.2.1 Viaturas adaptadas

A CBCÃES conta com três viaturas, sendo dois Mercedes Benz modelo furgão vidrado e adaptado para transporte de pessoas, cães, ferramentas de escavação, perfuração do solo e materiais de primeiros socorros. O veículo possui capacidade para 9 passageiros sentados e 6 cães. O compartimento dos cães é refrigerado com ar-condicionado e fechado individualmente com portões de metal, também possui piso removível e piso emborrachado para facilitar a higienização. A manutenção periódica é feita no período correto determinado pelo fabricante, pois os veículos devem sempre estar prontos, para que em qualquer momento possam ser solicitados dentro ou fora do Estado. Os furgões possuem também intermitente luminoso, sirene, rádio comunicador e identificação com símbolos e cores da instituição.

Figura 1 - Viatura Mercedes Benz modelo furgão



Fonte: Autor

A terceira viatura trata-se de uma *pick-up* chevrolet modelo S-10 4x4, usada para fins administrativos da companhia e eventualmente em ocorrências na capital, região metropolitana ou em locais de difícil acesso que a viatura comum não consiga ir.

2.2.2 Efetivo

O canil dispõe de 15 bombeiros, entre oficiais que exercem função de comando e liderança, enquanto praças exercem função de execução operacional nas ocorrências. Todos os Bombeiros da companhia possuem especialização em cinotecnia, formados nos mais diversos Corpos de Bombeiros Militares do Brasil, sendo eles: 02 oficiais e 13 praças. Dentro do efetivo da companhia há militares com formação nas áreas de Medicina Veterinária e Zootecnia.

2.2.3 Cães

Os cães utilizados na companhia somam um total de 13 e são de raças diversas: *Labrador Retriever*, *Border Collie*, Boiadeiro australiano, Pastor Belga *Mallinois* e Braco Alemão de Pêlo Curto. Os cães possuem especialidades diferentes para busca de pessoas, ambiente rural, varredura de áreas, remanescentes mortais e rastreio por odor específico, cada especialidade possui certificação nacional pela CONABRESC, dois cães da Companhia possuem a certificação.

O Estado do Ceará fornece aos seus cães alimentação de qualidade, ambiente físico limpo e confortável, acompanhamento veterinário, manejo animal adequado, controle zootécnico e adestramento eficiente. São ofertadas rações comerciais de alta qualidade, com boa digestibilidade (*premium* ou *super premium*) de acordo com a faixa etária de cada cão.

A CBCÃES atualmente possui parceria com diversas faculdades e universidades com acesso a profissionais de qualidade e Hospital Veterinário, onde vários procedimentos simples e complexos são realizados com valores acessíveis. As vacinas e medicamentos preventivos também estão sendo fornecidos pelo Estado.

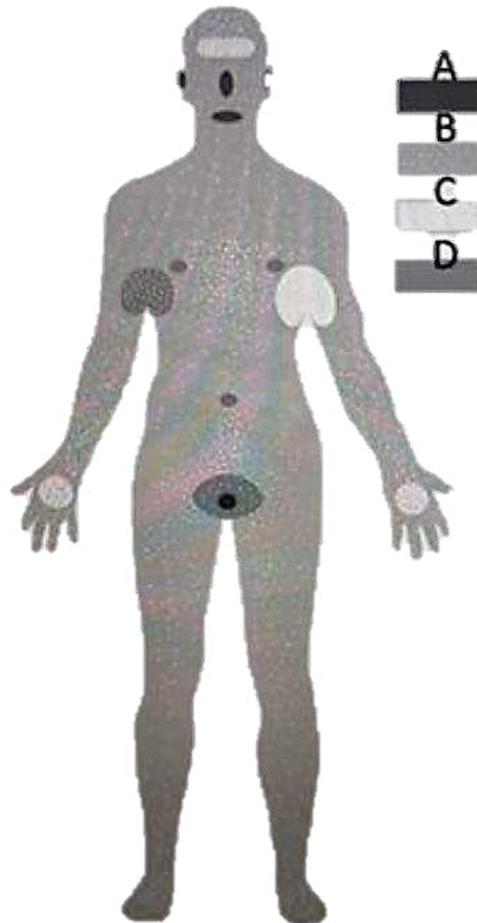
Na CBCÃES os condutores são autorizados a levarem seus cães para suas residências, visando o vínculo e treinamento do cão, porém, a companhia dispõe de uma unidade física, estruturada para receber e manter os animais com conforto. Nesta estrutura os animais recebem alimentação duas vezes por dia, no início da manhã e no final da tarde. Se convém alimentar os animais nestes horários pois entre eles são realizadas as buscas e trabalhos diários, não havendo necessidade de interromper ocorrências, durante o dia, para alimentá-los.

3 CÃES DE BUSCA E RESGATE

3.1 Composição do odor

Pode-se afirmar que o odor humano é único e cada indivíduo possui o seu, como uma impressão digital que se dá pela diferença de proporções de compostos comuns e da individualidade genética perpetrados por genes altamente polimórficos. O odor corresponde às moléculas corporais que volatilizam e são dispersas no ambiente de diversas formas, seja pelo ar, pelo caminhar ou mesmo pelo toque e podem se concentrar em objetos e regiões que propiciem este acúmulo (OSTROVSKAYA et al., 2002; CURRAN et al., 2005; JURCZYK-ROMANOWSKA, 2010; SANTOS, 2017).

Figura 2 - Distribuição de glândulas sudoríparas pelo corpo: A) odores exalados pelas aberturas do corpo; B) glândulas sudoríparas écrinas; C) glândulas sudoríparas écrinas ativadas pelas emoções; D) glândulas sudoríparas apócrinas.



Fonte: Gerritsen e Haak (2015)

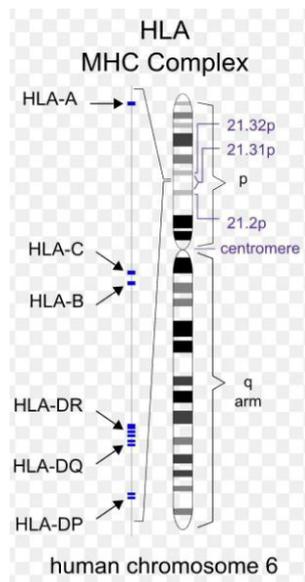
Além de genética, o odor humano pode ter sua composição modificada por variações emocionais, de saúde, idade e até mesmo pela composição de sua microbiota (ACKERL et al., 2002; WONGCHOOSUK et al., 2009). Tudo isso confere muita individualidade ao odor

humano e sua vinculação com cada indivíduo, não deixando dúvidas sobre sua origem, sendo suas partículas deixadas por qualquer local que ele tenha passado (JURCZYK-ROMANOWSKA, 2010).

A classificação do odor humano ocorre em três categorias, da seguinte forma: a primária constitui o odor base e imutável de origem genética; O secundário provém da dieta, fatores ambientais e patologias; O terciário é resultado de produtos externos como loções, perfumes e fumo, por exemplo (SANTOS, 2017). Não se sabe ao certo qual e como o cão distingue a individualidade de cada odor, o que se pode afirmar baseado em vários estudos é que mesmo associado a odores de outras pessoas de diversas formas, ainda assim o cão consegue diferenciar e indicar o odor apresentado pelo seu condutor (SCHOON, 1996; JANEWAY, et al., 2001; HARVEY et al., 2006; REIS, 2010; ENSMINGER, 2012; HORVÁTH, 2013).

No genoma humano, na região mais variável conhecida do MHC (*Major Histocompatibility Complex*) há uma grande quantidade de diferentes *locus* que codificam genes funcionais. Alguns desses genes também exibem muitos alelos, o que caracteriza uma região extremamente polimórfica. Esses genes pertencem ao HLA (*Human Leukocyte Antigen*) e codificam as principais moléculas encarregadas da apresentação do antígeno na superfície celular (COMPLETE SEQUENCE, 1999).

Figura 3: Parte do cromossomo 6, onde localiza-se MHC e HLA



Fonte: Wikipédia

Na década de 70, surgiram evidências que o gene MHC, responsável pela defesa do sistema imunológico dos vertebrados, tem uma grande participação quando se trata de odor

específico, pois estariam relacionados a reprodução e a capacidade das fêmeas reconhecerem sua prole através do olfato (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013).

O gene HLA, que tem função imunológica nos humanos, atua diretamente na composição odorífera, quando é drenado e liberado com outros componentes juntos com o suor nas glândulas sudoríparas apócrinas, das axilas, região perianal e pubiana principalmente. Estudos demonstraram que o odor volatilizado dessas regiões corporais, apresentam variações químicas suficientes para discriminar um indivíduo dentre os demais. Nas ciências médicas, a identidade do tipo HLA é decisiva na seleção de doadores para pacientes com indicação para transplante de órgãos e tecidos, demonstrando ainda mais sua especificidade (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013).

O mecanismo pelo qual os produtos protéicos dos genes MHC contribuem para a formação do odor tipo específico se dá pela conformação espacial em formato de ferradura, permitindo uma ligação com os outros compostos voláteis. O mecanismo de formação do odor humano ocorre quando as moléculas do gene HLA unem-se aos compostos voláteis que migram pelo sangue até serem degradados pelo sistema renal, glândulas salivares e sudoríparas, que em seguida são excretados e volatilizados em forma de odor tipo MHC específico (ROITT et al., 1985; THOMAS, 1995; YAMAZAKI et al., 1999).

3.1.1 comportamento das partículas de odor no ambiente

As partículas de odor e sua distribuição pelo ambiente, podem ser alteradas por diversos fatores na natureza, como umidade, temperatura, força do vento, dentre outras características (JINN et al., 2020). Os odores são compostos orgânicos voláteis de baixo peso molecular que podem ser encontrados na natureza em diversas fases: vapor, aerossol e líquido. As fontes de odor depositadas no ambiente podem possuir composições químicas diferentes definidas pela temperatura do ar, umidade relativa, e velocidade do vento. Desta forma, podemos entender que a dinâmica ambiental com os compostos odoríferos é bastante complexa e apesar disto, os cães conseguem ser muito precisos em localizar vítimas. Porém não tem sido fácil esclarecer como o clima influencia a busca do cão (CSANADY, 1973; AUFFARTH, 2013; GREATBATCH et al., 2015; ROSELL, 2018).

Jinn et al. (2020) afirma, com base nos dados de sua pesquisa, que o fator com maior peso, para manter um mais próximo da trilha original feita pela vítima, foi a umidade relativa do ar, quanto maior a umidade relativa do ar e menor a temperatura, mais perto da trilha original o cão trilhou e conseqüentemente obteve sucesso mais rapidamente. Enquanto que nos dias em que a umidade relativa do ar estava baixa, o cão se dispersava mais. Em áreas com encostas os cães farejam por mais tempo em sua base, sugerindo também que o odor

pode dispersar da trilha original e acumular em determinadas áreas do ambiente dependendo do relevo (JINN et al., 2020).

A velocidade do vento e o calor também são outros fatores determinantes, pode-se afirmar que nos dias em que os ventos foram mais fortes as partículas se dispersaram para pontos mais distantes da trilha original, conseqüentemente os cães também mudaram sua rota aumentando a distância da trilha experimental. O calor pode volatilizar as moléculas de odor e com a turbulência do vento pode haver uma mistura, elevação e transporte de partículas, o que pode diminuir a percepção do odor, levando os cães a farejar com mais frequência e intensidade o solo nessas condições (BALDOCCI et al. 1988; KIMBALL e LEMON 1971).

Em uma atividade de busca os cães usam diferentes estratégias para obter sucesso, podendo farejar o solo ao baixar a cabeça deixando o focinho próximo ao chão e, ou usar o “venteio”, que é o ato de farejar o ar em busca de partículas dispersas. Os cães experientes tendem a farejar o ar com mais frequência (cabeça levantada) e obtém sucesso 22% mais rápido em relação aos cães que farejam mais o solo. Ainda pode-se afirmar que os cães praticamente não utilizam a visão como ferramenta de busca, sendo igualmente precisos em ambientes com muita ou pouca iluminação (JINN et al., 2020; GAZIT e TERKEL 2003).

3.1.2 Por que usar o cão?

3.1.2.1 morfologia do sistema olfativo canino

O sistema olfativo dos cães evoluiu e se desenvolveu com função de perceber o ambiente de diversas formas para a sua sobrevivência, como a caça, reprodução, comunicação com outros cães. A intervenção humana selecionou e aprimorou essa característica caninas que hoje existem em diversas raças direcionadas para a atividade de faro e suas variações (GAZIT e TERKEL, 2003; LEDDO et al., 2005).

Reece (2006), descreve o sistema olfatório da região anterior para a posterior, sendo composto por um par de narinas, pela cavidade nasal formada por conchas tortuosas (umidificação e aquecimento do ar) e pelos ossos turbinados, sendo revestidas por epitélio respiratório, e ainda, superior e posteriormente por epitélio olfatório com mucosa. A mucosa olfatória é coberta por uma fina camada de muco que é essencial, pois os odores se dissolvem nela permitindo a interação com os quimiorreceptores.

O sistema trigeminal divide diversas estruturas com o sistema olfativo, sendo composto por receptores quimiossensoriais do nervo trigêmeo localizados por toda cavidade nasal e ramificações intranasais do nervo trigêmeo, funcionando como um reconhecedor primário dos odores, porém com pouca discriminação ou reconhecimento (REECE, 2006).

O sistema vomeronasal é composto pelo ducto palatino, localizado posteriormente ao segundo dente incisivo que conecta a cavidade nasal à cavidade oral, o órgão vomeronasal se localiza no palato duro entre as cavidades nasal e oral. É uma estrutura simétrica e atua na percepção de feromônios. Seus nervos são próprios e carregam os impulsos para o hipotálamo, que é responsável por comportamentos sociais e reprodutivos dos indivíduos (HARPELN, 1987; DOVING & TROTTIER, 1998; REECE, 2006; CORREA, 2011).

3.1.2.2 Reconhecimento das partículas

Em ambiente terrestre as partículas de odor podem ser classificadas em voláteis ou não voláteis, sendo que o cão usa sistemas olfativos diferentes ou combinados para identificar essas partículas, pois são anatomicamente e fisiologicamente distintas: O sistema principal é usado para identificar partículas voláteis enquanto que o Vomeronasal identifica as não-voláteis (QUIGNON et al., 2005). O sistema principal tem grande poder de discriminação de odores, tem função ambiental, sendo usado para identificar presas, predadores e marcação territorial. O sistema vomeronasal tem uma função reprodutiva específica que é bastante complexa, e é especializado na identificação de sinais espécie-específicos produzidos por um gênero e reconhecido pelo outro permitindo ao cão uma interpretação de localização e disponibilidade de uma possível parceira sexual (FIRESTEIN, 2001).

Ao respirar, as partículas presentes no ar são levadas à cavidade nasal e reagem com os sistemas por meio dos quimiorreceptores do organismo. Anatomicamente o ar entra em contato com as conchas e o epitélio respiratório, assim como, os receptores trigeminais e vomeronasais. Os sistemas responderão se tiver presente o estímulo apropriado na corrente de ar. O animal, caso seja estimulado, pode realizar uma aspiração mais efetiva para que o fluxo de ar encontre a mucosa (REECE, 2006)

Para que o animal sinta e interprete o odor, é necessário um processo fisiológico, Reece 2006, resume esse processo em 7 etapas: 1. Contato do odor com as narinas; 2. Inalação dos odores; 3. Dissolução dos odores na camada de muco que cobre a mucosa olfativa, inclui interação com proteínas de ligação olfativa bem como os fosfolipídios que compreendem grande parte da mucosa; 4. interação dos odores com as moléculas receptoras concentradas nos cílios das células receptoras olfativas; 5. Transdução da energia de ligação para um sinal eletroquímico; 6. Geração de potenciais de ação e subsequente codificação neural; 7. Purificação do odor a partir do sistema olfativo.

3.1.2.3 Capacidade olfativa dos cães

O uso de cães pelos Corpos de Bombeiros Militares do Brasil tem como uma das principais funções a diminuição dos riscos e do número de profissionais empregados em operações de busca e salvamento usando a acurácia do olfato canino para descartar áreas com maior confiabilidade. Para se ter uma ideia da precisão, os cães conseguem detectar concentrações de partículas de uma a duas partes por trilhão (CASTALDO, 2014; FUMAGALLI, 2021).

O olfato e sua utilização derivam da interação de compostos odoríferos do ambiente e os neurônios olfativos presentes no epitélio da cavidade nasal. Ao comparar com humanos, os cães possuem vantagem no desenvolvimento da zona olfatória do cérebro e na superfície epitelial nasal. Além disso, o ser humano possui cerca de 5 milhões de células olfativas, enquanto os cães podem ultrapassar as 220 milhões de células. Em humanos a área correspondente à sensibilidade olfativa corresponde, em média, a 3 cm³ e a dos cães podem chegar a 40 vezes esse volume em sua superfície epitelial (SJAASTAD, 2010; ROSS, 2011).

O processamento do odor estabelece conexão com o sistema límbico e com o hipocampo e está relacionado, dentre outras características, com o comportamento social e armazenamento de memórias, respectivamente (HERZ e ENGEN, 1996). Herz (2004), afirma que ao longo de seus estudos, constatou que as memórias olfativas se demonstram mais intensas quando comparadas com as que foram assimiladas por outros sentidos como, olfato, tato e paladar.

3.2 Seleção de filhotes

Parizotto (2019) sugere que escolher um cão para treinamento de busca de pessoas, deve-se levar em conta uma série de fatores inerentes ao perfil do condutor, animal e ambiente. Para escolher uma raça, o condutor deve avaliar-se, pois determinados grupos genéticos podem herdar padrões psicológicos indesejáveis, assim como desejáveis e perfis de comportamento que podem dificultar ou facilitar o aprendizado. Além disso, o aspecto de personalidade que parece se destacar e permanecer antes da oitava semana de vida, é o medo. Alguns aspectos psicológicos devem ser levados em consideração em um cão de busca, sua reação ao contato com pessoas estranhas ao seu convívio, deve ser tranquilo e cães com traços de medo e agressão devem ser descartados, pois são características consideradas indesejáveis neste tipo de animal (PARIZOTTO, 2019).

Fatores físicos e fisiológicos também devem ser levados em consideração no momento de escolher o cão. Apesar de não ser uma característica fundamental, o sexo atribui características comportamentais aos cães e cadelas, machos são mais difíceis de serem

moldados e a influência sexual pode ser muito impactante, as fêmeas possuem comportamento alterado durante o cio e quando tem filhotes, podendo ficar períodos longos longe das buscas. Deve-se ter uma atenção especial no sistema olfativo e as características anatômicas de cada raça, inclusive em se tratando do indivíduo, pequenos detalhes nas formas gerais do sistema podem impactar quantitativamente as células. O Formato da cabeça, tamanho do focinho, tamanho da abertura das narinas e posição das narinas também impactam diretamente na eficiência olfativa dos cães (PARIZOTTO, 2019).

3.3 Treinamento de cães para busca

3.3.1 Obediência

O vínculo com filhotes inicia-se logo que o condutor o recebe, geralmente com 60 dias de vida, assim como os treinamentos que são realizados pelo próprio militar. Inicialmente o cão deve aprender a obedecer a comandos básicos como o “senta”, “fica” e o “aqui”. Para isso o animal deve focar em seu condutor, este trabalho é feito diariamente intercalado com a ambientação com a caixa de transporte, brincadeiras e socialização com outras pessoas.

A ambientação com a caixa de transporte é realizada para diminuir o estresse dos animais durante o transporte para as ocorrências, vale relembrar que a CBCÃES pode atuar em todo Estado. A cidade de Jati, que fica na divisa com Pernambuco, por exemplo, fica a 579 Km de Fortaleza e a quase 8 horas de viagem.

Um cão de busca é treinado para procurar alguém que ele não conhece em um terreno que ele nunca esteve apenas pela interação com o ser humano. A partir desta afirmação é possível traçar um pouco do perfil de um cão de busca, primeiramente ele deve gostar de interação, brincadeiras e não ser medroso. Para tanto é necessário que um trabalho de base seja muito bem feito para que se possa retirar o máximo de desempenho possível do cão em uma busca em ambiente rural. Segundo Freedman et al. 1961 existe a chamada janela de oportunidades, onde o cão deixa de ser sonolento e passa a explorar o mundo a sua volta, e conseqüentemente está muito propenso a aprender coisas novas e aceitar experiências que lhe são propostas, muito mais que em períodos futuros, esta janela se inicia na terceira semana de vida e dura até a décima primeira.

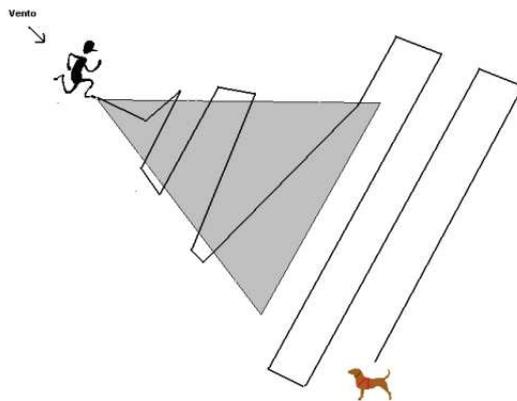
3.3.2 Busca de pessoa viva ou busca rural

A Busca rural consiste na procura de pessoas perdidas ou desaparecidas em matas, montanhas ou em campos abertos. Existem duas técnicas diferentes para este tipo de busca

que é a do venteio e a do rastreio, esta última, será falada mais à frente. Na técnica do venteio o binômio buscará o “cone de odor” formado pelas partículas de odor da vítima distribuídas no ambiente pelo vento, para tanto, estratégias são tomadas e exploradas para buscar com eficiência.

Inicialmente é feita uma entrevista com familiares ou pessoas próximas a fim de buscar informações pessoais, histórico de doenças, experiência de andar em matas, perfil de comportamento e o último local visto. Além disso deve ser feito um estudo de relevo da área, hidrografia (açudes, lagoas, rios, cachoeiras etc.) para que nenhuma possibilidade seja descartada. A partir destas informações são delimitadas áreas de prioridade e as buscas podem iniciar. Durante as buscas, o Bombeiro pode utilizar aplicativos de localização por GPS para marcar as rotas percorridas e seu compartilhamento para outras equipes, com o intuito de aumentar a eficiência da busca.

Figura 4 - Cone de odor, direção do vento e a percepção do cão



Fonte: CBMSC, 2022

Naturalmente o cão possui afinidade instintiva com o ambiente rural, muito daquele local pode dispersar sua atenção, como outros animais, sons diversos, vegetação etc. Entretanto o animal deve ser ambientado a estes espaços de forma com que a presença desses fatores não tire sua concentração da busca, definido como universalização dos espaços (PARIZOTTO, 2019). A dessensibilização é feita de forma gradual em diferentes tipos de terreno, texturas, vegetação, presença ou não de animais, água e muitas possibilidades.

Figura 5 - Treinamento e figuração com filhote



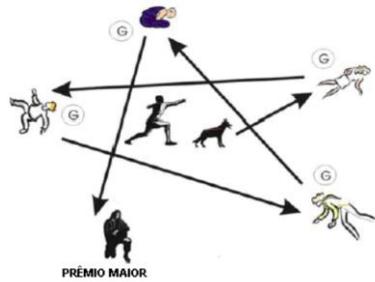
Fonte: CBMCE, 2022

O uso de gestos é fundamental para esta atividade, os cães conseguem identificar facilmente o ato de apontar com o dedo, por exemplo, é inato neles e explorar este comportamento desde filhote é necessário para se comunicar bem com os cachorros e, portanto, deve ser prazeroso a ponto de que no futuro o animal execute tarefas mais complexas como subir uma escada ou entrar em um lugar escuro (LAKATOS, 2007; PARIZOTTO, 2019).

No treinamento de busca rural a figuração é essencial e, basicamente, consiste em uma pessoa chamar a atenção do cão despertando o instinto da caça, este trabalho é feito inicialmente pelo próprio condutor (auto figuração) e com o aumento da complexidade dos treinos é necessária a universalização do figurante. Esse exercício é fundamentado no fato de que o cão não deve ser estimulado somente por seu condutor e sim por qualquer pessoa, que na ocorrência real será uma vítima que está desaparecida ou perdida na mata sendo esta atividade conhecida como universalização do figurante (PARIZOTTO, 2019).

O figurante necessita de ser uma pessoa muito atenta e que conheça o comportamento canino, pois ele terá a função de “pagar o brinquedo” no momento exato em que o animal exercer o comportamento desejado pelo condutor, por exemplo: cão latir 15 vezes ao encontrar o figurante. Uma forma muito utilizada para universalizar o figurante, é a Estrela K-SAR que corresponde a uma técnica desenvolvida na Colômbia, onde diversos figurantes interagem com o cão e quem determina no qual figurante o cão irá interagir é o condutor, com um gesto manual, e em cada figurante haverá um prêmio para o cão e no último deles deverá ser o prêmio maior, uma brincadeira maior com mais ênfase.

Figura 6 - Estrela K-SAR



Fonte: CBMMT, 2022

Figura 7 - Treinamento prático de estrela K-SAR



Fonte: Autor

As atividades com cachorros são sempre graduais, do mais simples para o mais complexo, na busca por venteio, inicialmente, o condutor fará auto figuração depois poderá existir figurantes diferentes, que inicialmente não estarão escondidos e progressivamente vão se afastando até chegar ao ponto de se esconder em caixas, escombros, no alto de árvores. O direcionamento do animal é feito igualmente na estrela K-SAR, com um gesto indicando a área a ser explorada seguido da vocalização “BUSCA”. Os animais no CBMCE são condicionados a trabalhar desta forma.

Durante o andamento da ocorrência, enquanto acontece a busca, se deve redobrar a atenção, pois a vítima pode deixar rastros físicos enquanto anda perdida na mata e apenas uma pegada pode ser fundamental para o sucesso da operação. Além disso podem ser encontrados outros vários tipos de vestígios como, peças de roupas, calçados ou mesmo dejetos orgânicos.

3.3.3 Busca por odor específico ou rastreio

Esta técnica consiste em apresentar o odor da pessoa a ser encontrada pelo animal e a partir deste momento o cão inicia a busca ou sinaliza negativamente a área. Assim como nos treinamentos anteriores, no início sempre se tem o figurante no visual do cão e com o ganho de experiência a complexidade aumenta. Uma das diferenças da técnica anterior é que desde o início há apresentação do odor da figurante ao animal, como forma de iniciar o cão ao trabalho. Outra diferença desta técnica consiste no fato do cão trabalhar com uma guia sempre tensionada e peitoral. A colocação destes equipamentos no animal também faz parte da iniciação ao trabalho sendo a forma dele entender que a partir daquele momento terá que se concentrar na busca.

Figura 8 - Primeira apresentação de odor

Figura 9 - Figurante na visão do cão



Fonte: CBMCE, 2022

Esses exercícios iniciais com a função de condicionamento do cão, devem ser repetidos diversas vezes para que o cão se habitue com as atividades, e só então se eleve a dificuldade. Com o aumento da complexidade, outros elementos vão sendo adicionados. A fonte de odor passará a ser apresentada em saco plástico, com a vítima ficará oculta, aumento do período de trabalho, maior percurso de trilha, e dentre outros exercícios.

Figura 10 - Apresentação do odor em saco plástico Figura 11 - Vítima oculta



Fonte: CBMCE, 2022

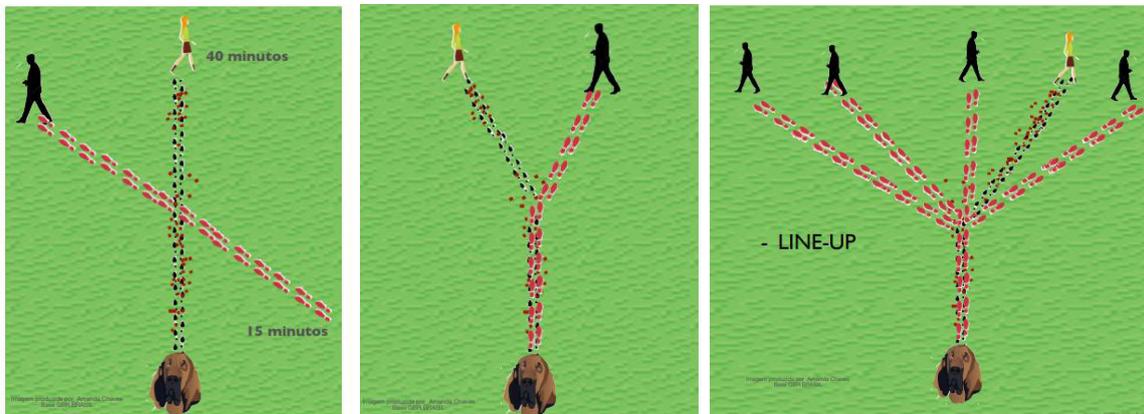
A coleta da fonte de odor deve ser feita com o máximo cuidado, pois como já foi mencionado, o olfato dos cães é extremamente eficiente, portanto, deve-se usar luvas e máscaras para evitar o contato direto e contaminação da fonte por parte da pessoa que irá coletar. A coleta pode ser direta ou indireta, quando feita de forma direta, podendo se utilizar a própria fonte para apresentar ao cão ou uma gaze que esteve em contato direto com o material que em seguida é colocada em um saco plástico vedado. A coleta indireta se dá quando não se pode guardar este material, como uma maçaneta em que a vítima encostou ou o colchão em que ela dormia, por exemplo, então é feito o contato com uma gaze para que haja a transferência de odor. O ideal é que a fonte do odor não tenha sido manipulada por nenhuma pessoa além do condutor do cão, porém isso quase nunca é possível em situações reais, então

existe um exercício chamado “exclusão de odor”, que consiste em manter presente a outra pessoa que encostou na fonte de odor além da vítima e apresentá-la ao cão. De pronto, conforme nos treinamentos, um cão bem treinado deverá saber que o odor a ser buscado não está presente naquele ambiente.

O aumento progressivo da complexidade, nesta técnica, consiste na contaminação e divisão de trilhas das mais diversas formas e com envelhecimentos diferentes. Estas contaminações podem ser feitas com pessoas caminhando diversas vezes por onde a vítima tenha passado anteriormente. Estes exercícios têm a função de reforçar que o cão selecione o odor apresentado a ele. Outra forma mais avançada é criar trilhas com envelhecimentos diferentes, de forma com que o figurante a ser encontrado tenha passado minutos, horas ou mesmo em dias diferentes por aqueles locais, porém o cão deve achá-la na mais recente. Esse exercício tem a função de condicionar o cão a buscar o odor mais recente e consequentemente concentrado deixado pela vítima.

O *line-up* consiste em uma técnica laboratorial desenvolvida em 1919 pela escola de cães de busca da Polícia Nacional Holandesa que consiste na colocação de pessoas enfileiradas, para que o cão identifique o odor da pessoa que lhe foi apresentada e ao fim do exercício o cão é premiado ao acertar, nesta época já se considerava a individualidade do odor humano. Esta técnica é utilizada na obtenção de provas em tribunais europeus e atualmente foi substituída por objetos impregnados com o odor dos suspeitos (Hudson et al., 2009). Na busca humana, esta técnica tem função de reforçar para o cão a importância de se buscar o odor específico apresentado pelo condutor.

Figura 12 - Diferentes formas de treino e suas complexidades



Fonte: Chaves, 2022

Em situações reais, pode acontecer, de o odor da vítima acabar em determinado ponto da trilha e tal situação deve-se ao fato da pessoa ter entrado em um carro, subido numa moto, sequestrada etc. Quando essa situação acontece, o cão deve comunicar ao condutor que não há mais presença de odor no local e para isso são treinados gestos para informar esta negatificação. A forma de comunicação mais comum usada é o ato do cão subir com as duas patas anteriores sobre o condutor (figura 12).

Figura 13 - Negatificação de odor



Fonte:

Chaves,

2022

3.3.4 Busca por remanescentes mortais

Segundo Vass (2001), o corpo humano começa a se decompor após 4 minutos de sua morte. Inicialmente os tecidos moles são decompostos e recebem o nome de putrefação, sendo as bactérias responsáveis, em maior parte, por este processo e progride por todos os estágios até a esqueletização. A volatilização dos gases se inicia a partir deste momento, afirmando que o odor humano é particular e na decomposição são liberados cerca de 478 tipos, sendo 30 únicos e específicos de sua decomposição que podem ser volatilizados dentro de um período de 06 meses (VASS et al, 2008; FUMAGALLI, 2021).

No mercado são encontrados compostos artificiais que são encontrados na decomposição orgânica (cadaverina e putrescina), porém Rosier et al. 2015, afirma que utilizar estes compostos para condicionamento de cães de cadáver pode fazer com que eles não realizem a indicação, pois pode acontecer que no momento da busca, o corpo em decomposição não esteja volatilizando esses compostos. Ainda neste estudo foi possível caracterizar uma combinação de 08 compostos que foram detectados e conseguiu-se distinguir amostras humanas, suínas e de outros animais.

Segundo Fumagalli (2021), o ideal buscado é a utilização de peças anatômicas humanas em dispositivos seguros para o treinamento de cães especializados na busca por cadáveres ou segmentos humanos, pois além de liberar uma diversidade de odores permite que o condutor simule situações próximas de situações reais. Uma infinidade de treinos pode acontecer, com amostras enterradas, submersas em água, em locais elevados em meio a escombros etc.

Os Corpos de Bombeiros Militares do Brasil conseguem, por meio de autorização judicial, amostras de tecidos humanos para compor os dispositivos de treino.

A introdução do dispositivo de peça anatômica humana é feita com o cão ainda filhote, para que desde cedo ele se ambienta e aprenda a reconhecer os odores que volatilizam, por meio de atividades recreativas. Inicialmente são brincadeiras de *retriver*, e após, de buscar e trazer.

Nos treinamentos o condutor fica a todo instante observando os comportamentos que o animal executa ao encontrar o dispositivo. O cão pode demonstrar diversos comportamentos separados ou ao mesmo tempo, como: espojar-se, cavar, latir, ficar eufórico etc. Cabe ao condutor ler, captar e incentivar determinados comportamentos que lhe sejam convenientes, já que em determinadas ocorrências pode até mesmo perder o cão de vista, nessa situação, por exemplo, seria interessante o animal latir.

Figura 14 - Treinamento de auto figuração com filhote

Figura 15 - Cão experiente late para conseguir dispositivo



Fonte: Autor

Aos poucos, a dificuldade pode ser aumentada conforme o desenvolvimento do cão e isso é feito, por exemplo, escondendo o dispositivo sob cones, enterrando somente parte, colocando no alto de árvores, podendo enterrar completamente deixando por vários dias. A criatividade do condutor é essencial nos treinamentos, na figura 13, o condutor está auto figurando para o seu cão enquanto esconde o brinquedo, está deitado e só o oferta para o cão quando o latido é realizado, esta é uma das posições de vítima em que se é treinado e que na maioria das ocorrências a pessoa estará ao ser encontrada. Ainda nesta fase o comando de “busca” seguido de um gesto indicativo com a mão passa a ser utilizado para que o cão entenda o momento de procurar o objeto a ser encontrado, deve-se ter cuidado para não causar frustração no animal, pois pode trazer prejuízos de forma a desestimular a atividade.

3.3.1 Situações reais

Segundo Vass et al. (2003), em seu estudo sobre a decomposição do corpo humano onde enterrou corpos a 45 cm de profundidade em um terreno argiloso, os primeiros odores chegaram à superfície do solo com 17 dias. Nos casos em que ocorrem desastres naturais, deslizamentos e até mesmo crimes seguidos de ocultação de cadáver, faz-se necessário o uso de hastes de cobre ou alumínio para que o solo seja perfurado criando um canal entre o cadáver e o olfato do cão.

Figura 16 - perfuração com haste de cobre e indicação positiva



Fonte: Autor

3.4 CERTIFICAÇÃO NACIONAL

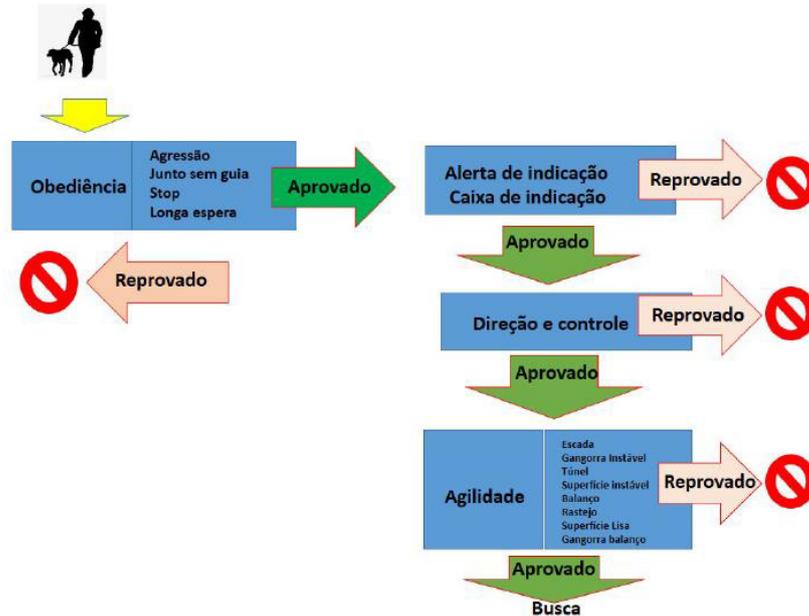
A certificação dos binômios (cão-humano) brasileiros é restrito para as forças de segurança da União, estados e municípios e exige uma série de pré-requisitos que o condutor deve cumprir, dentre eles estão: Possuir formação na área de estruturas colapsadas, atendimento pré-hospitalar canino, formação na área de busca rural e/ou salvamento terrestre, emergência com produtos perigosos e um ano exercendo a atividade de busca e salvamento (PARIZOTTO, 2022).

São quatro certificações distintas: busca rural, busca urbana, busca por restos mortais e busca por odor específico. Os candidatos são avaliados por árbitros certificados pela LIGABOM e a CONABRESC e segue os padrões estabelecidos pela Agência Federal de Gerenciamento de Emergências (FEMA), *508-8 Typed Resource Definitions – Search and Rescue Resources*, 14 de novembro de 2005 (PARIZOTTO, 2022).

Para se tornar apto a tentar aprovação nas provas de certificação, há uma avaliação de habilidades fundamentais (AHF), que consiste em 04 blocos de provas, que são obediência, indicação de vítima, direcionamento e agilidade. Para prosseguir nesta prova, o binômio deve ser aprovado em todos os blocos de avaliação (PARIZOTTO, 2022).

A prova de obediência consiste na avaliação do controle emocional do cão e o controle que seu condutor detém sobre ele, sinais de agressividade por parte do cão ou mesmo agressões podem reprovar o binômio. Além disso, é avaliado como, e se o animal indica uma vítima que esteja oculta, o controle do condutor sobre o animal ao direcioná-lo para onde é desejado, e a agilidade do animal sob diversas circunstâncias estressantes, porém que existem na vida real e que o cão deve saber transpô-las (PARIZOTTO, 2022).

Figura 17 - Fluxograma da prova de obediência



Fonte: PARIZOTTO, 2022

Após aprovado na AHF, o binômio estará apto para tentar aprovação na certificação específica de sua escolha, e nelas são montados cenários específicos para cada área. Na certificação de busca de remanescentes mortais, por exemplo, são montados cenários semelhantes e em menor escala de desastres, desabamentos, ocultação de cadáver, elevação de cadáver em árvores e até mesmo em ambiente aquático e o cão deve indicar a fonte de odor em todas as situações, não são utilizadas amostras sintéticas nas provas e há também a presença de amostras “fake”, que se tratam de segmentos em decomposição de animais e estas não espera-se que haja indicação por parte do cão, caso aconteça o cão pode ser reprovado. Desta forma os binômios são avaliados em diversos critérios, pois devem ter comportamento profissional, habilidade para andar em ambientes perigosos, florestas e familiaridade com o uso de GPS etc (PARIZOTTO, 2022).

Figura 18 - Esquema/exemplo de área de busca de remanescentes mortais em terra/água



Fonte: PARIZOTTO, 2022

Figura 19 - Esquema/exemplo de área de busca de remanescentes mortais em áreas urbanas



Fonte: PARIZOTTO, 2022

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de cães de trabalho na busca e resgate de pessoas é essencial e muito eficiente, além disso, por ser uma atividade ainda em desenvolvimento no Brasil deve ser ainda mais incentivada pelos diversos Corpos de Bombeiros Militares do Brasil, na forma de estrutura, animais de qualidade e boas condições de trabalho. Além disso, pode-se observar que na área acadêmica, existem poucos estudos que tratem da cinotecnia e suas particularidades nos diversos cenários e ambientes possíveis, dentro do Brasil.

Vale destacar o esforço individual de cada Bombeiro cinotécnico, que apesar de todas as dificuldades enfrentadas, conseguem entregar um serviço de extrema qualidade para a sociedade brasileira nos momentos mais difíceis.

REFERÊNCIAS

- ACKERL, K., ATZMUELLER, M., & GRAMMER, K. **The scent of fear.** *Neuroendocrinology Letters*, 23, 2002.
- ALCARRIA, C. M. **O emprego dos cães nas operações de salvamento do Corpo de Bombeiros, Polícia Militar São Paulo.** Monografia Curso Aperfeiçoamento de Oficiais, São Paulo, SP, 2000.
- AMORIM, A. **Canídeos em contexto policial e forense.** Aula apresentada ao Curso de Especialização em Ciências Médico-Legais do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto, 2014
- AUFFARTH, B. **Understanding smell—the olfactory stimulus problem.** *Neurosci Biobehav*, [s. l.], n. 8, ed. Rev. 37, p. 1667–1679, 2013.
- BALDOCCHI, D.D; HINCKS, B.B; MEYERS, T.P. **Measuring biosphere-atmosphere exchanges of biologically related gases with micrometeorological methods.** *Ecology*, [s. l.], n. 5, p. 1331–1340, 1988.
- CASTALDO, Nancy Fusco. **SNIFFER DOGS: How Dogs (And Their Noses) Save the World.** 1. ed. EUA: Clarion Books, 2017. 160 p. v. 1. ISBN 9780544088931.
- CBCÃES do CBMCE comemora 15 anos de resgates e salvamentos no Ceará e em outros estados brasileiros. **Secretaria da Segurança Pública e Defesa Social**, Fortaleza, 26/08/2022. Disponível em: <https://www.sspds.ce.gov.br/2022/08/26/cbcaes-do-cbmce-comemora-15-anos-de-resgates-e-salvamentos-no-ceara-e-em-outros-estados-brasileiros/> . Acesso em: 23/10/2022.
- COMPLETE SEQUENCE and gene map of a human major histocompatibility complex. The MHC sequencing consortium. *Nature*, 1999;401(6756):921-3.
- CORREA J. E. **The Dog’s Sense of Smell.** **Alabama Cooperative Extension System.** Alabama A & M University and Auburn University, UNP-0066, 2011.
- CORTES, E. G. **Graficas de señalamiento k-sar rural de area,** Fundación para la Gestión del Riesgo, Bogotá, D. C., Colômbia, 2002.
- CSANADY, G.T. **Turbulent diffusion: elementary statistical theory and atmospheric applications.** *Geophysics and astrophysics monographs*, Dordrecht, ano 1973, v. 3, p. 46–81, 1973.
- CURRAN, A. M.; RABBIN, S. I.; & amp; FURTON, K. G. **Analysis of the uniqueness and**

- persistence of human scent.** Forensic Science Communications, v. 7(2), 2005.
- DOVING, K. B.; TROTIER, D. **Structure and function of the vomeronasal organ.** Journal of Experimental Biology, v. 201, p. 2913-2925, 1998.
- ENSMINGER, J. **Police and military dogs: criminal detection, forensic evidence, and judicial admissibility.** CRC Press, Washington D.C, 2012.
- FIRESTEIN, S. **How the olfactory system makes sense of scents.** Nature, New York, ano 2001, v. 413, p. 218, 13 set. 2001.
- FREEDMAN, D.G.; King, J,A. & Elliot, O., (1961). **Critical in the social development of dogs.** Science,133; 1016 – 1017.
- FUMAGALLI, Ronaldo. **Cães de cadáver: manual técnico para formação de cães especialistas em restos mortais.** 1. ed. Curitiba - SC: Camus, 2021. 157 p. ISBN 9786599354649.
- GAZIT, I.; TERKEL, J. **Explosives detection by sniffer dogs following strenuous physical activity.** Applied Animal Behaviour Science, v. 81, p. 149-161, 2003.
- GERRITSEN, R., & HAAK, R. **K9 Scent Training: A Manual for Training Your Identification, Tracking and Detection Dog.** Dog Training Press, 2015.
- GRANDJEAN, F. H. **Enciclopédia do Cão Royal Canin Volume 3.** Aniwa, Brasil, 2001.
- GREATBATCH, I; GOSLING, R.J; ALLEN, S. **Quantifying search dog effectiveness in a terrestrial search and rescue environment.** Wilderness Environ Med, [s. l.], ano 2015, p. 327–334, 2015.
- HALE, E. **Canine human-scent-matching: The limitations of systematic pseudo matching-to-sample procedures.** Forensic Science International, v. 279, p. 177–186, 2017
- HARVEY, L., HARVEY, S., HOM, M., PERNA, A., SALIB, J. **The use of bloodhounds in determining the impact of genetics and the environment on the expression of human odortype.** J Forensic Sci 51(5): 1109-1114, 2006.
- HARPELN, M. **The Organization and Function of the Vomeronasal System.** Annual Review Neuroscience, v. 10, p. 325-362, 1987.
- HERZ, R. S.; ENGEN, T. **Odor memory: Review and analysis.** Psychonomic Bulletin & Review, v. 3, p. 300-313, 1996.
- HERZ, R. A. **Naturalistic analysis of autobiographical memories triggered by olfactory visual and auditory stimuli.** Chemical Senses, v. 29, p. 217-224, 2004.

- HORVATH, G., ANDERSSON, H., NEMES, S. **Cancer odor in the blood of ovarian cancer patients: a retrospective study of detection by dogs during treatment, 3 and 6 months afterwards.** BMC Cancer 13 (396): 1-7, 2013.
- HUDSON, D., CURRAN, A., FURTON, K. **The stability of collected human scent under various environmental conditions.** J Forensic Sci 54 (6): 1270-1277, 2009.
- JANEWAY, C.A., TRAVERS P., WALPORT, M., SHLOMCHIK, M. **The major histocompatibility complex and its functions. Immunobiology: the immune system in health and disease.** 5^a edição. Garland Science, New York, 2001. Consultado em: 19/11/2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK27156/> .
- JINN, J., CONNOR, E. G., JACOBS, L. F. **How Ambient Environment Influences Olfactory Orientation in Search and Rescue Dogs.** Oxford University Press, Oxford, v. 45, p. 625-634, 17 set. 2020.
- JUNQUEIRA, L. C., CARNEIRO, L. **Histologie: Zytologie, Histologie und mikroskopische Anatomie des Menschen.** Unter Berücksichtigung der Histophysiologie. Springer-Verlag, 2013.
- JURCZYK-ROMANWSKA, E. **Odour as trace evidence.** Journal of Education, Culture & Society, v. 1, p. 56-69, 2010.
- KIMBALL, B.A.; LEMON, E.R. **Air turbulence effects upon soil gas exchange.** Soil Sci Soc Am J. , [s. l.], p. 16–21, 1971.
- LAKATOS, Gabriella. **The Role of Visual Cues in the Comprehesion of the Human Pointing Signals in Dogs.** Journal International Journal of Comparative Psychology, 20. 2007.
- LEDDO, P.; GHEUSI, G.; VICENT, J. **Information Processing in the Mammalian Olfactory System.** Physiological review, v. 85, p. 281-317, 2005.
- MASSON, J.M. **When Elephants Weep.** Delacorte Press. Delta, Nova York, 1996.
- MOREL, V. **The origin of dogs: running with the wolves.** Science 276, 1647-8. New York, 1995.
- OSTROVSKAYA, A.; LANDA, P. A.; SOKOKINSKY, M.; ROSALIA, A.D.; MAES, D. **Study and identification of volatile compounds from human skin.** J. Cosmet. Sci, v. 53, p. 147–148, 2002.

PANORAMA NACIONAL da Atividade BRESC. Disponível: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZGJhMDlmYjgtYmU1OC00NzNkLWJkYTktYWY5YzcuODFiNDk0liwidCI6IjQzODZkNjU1LTc0NTEtNDZkYS1iNmEwLTQzMmNlOTcxNTA1MSJ9>. Acesso em 16 dez. 2022.

PARIZOTTO, W. **PARÂMETROS TÉCNICOS PARA A APRENDIZAGEM DOS CÃES DE BUSCA, RESGATE E SALVAMENTO**. Orientador: Dr Mauricio C. Serafim. 2013. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Pública) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

PARIZOTTO, W. **A arte de Ensinar o Seu Cachorro**. São Paulo: Delicatta, 2019

PARIZOTTO, W. **Regulamento Brasileiro de Certificação de Cães de Busca e Resgate: Regulamentação - Busca de Restos Mortais/ CONABRESC**. Belo Horizonte, 2022.

PARIZOTTO, W. **Regulamento Brasileiro de Certificação de Cães de Busca e Resgate: Regulamentação – Habilidades Fundamentais/ CONABRESC**. Belo Horizonte, 2022.

PAXTON, D. **Urban animal management: Atas da Terceira Conferência Nacional sobre Manejo de Animais Urbanos**. Canberra: Associação Veterinária Australiana, 1994.

PINHEIRO. M. R. **Manejo de frangos**. Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, 1994. 174p.

QUIGNON, P. **The dog and rat olfactory receptor repertoires**. Genome Biology, FRANÇA, v. 6, p. 400, 28 set. 2015.

REECE, WILLIAM O. **DUKES - Fisiologia dos Animais Domésticos**. 12. ed. [S. l.]: Guanabara Koogan, 2006. 946 p. ISBN 9788527711845.

REIS, O. **Cinotecnia na Guarda Nacional Republicana: perspectivas de futuro**. Orientador: Tiago Costa Pinto. 2010. 103 f. TESE (Especialidade de Segurança) - Academia Militar, Lisboa, 2010.

RESTOS MORTAIS encontrados em Brumadinho não são das quatro vítimas ainda desaparecidas. **G1**, 13 SET. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2022/09/13/restos-mortais-encontrados-em-brumadinho-nao-sao-das-quatro-vitimas-ainda-desaparecidas.ghtml>. Acesso em 19 nov. 2022.

Forensic Sciences, 2003.

ROITT, I.; BROSTOFF, J.; MALE, J. Immunology. C.V. Mosby Co, New York, 1985.

ROSS, M. H. **Histology: a text and atlas**. Library of Congress Cataloging-in Publication Data, 6. ed., p. 667-670, Baltimore, 2011.

ROSELL, F. **Secrets of the snout: the dog's incredible nose**. University of Chicago Press, Chicago, 2018.

SANTOS, D. **Uso de brigadas cinotécnicas de detecção de vestígios biológicos em casos de atropelamento com fuga**. M.ICBAS, 2017. Porto, Portugal.

SCHOON, G. **Scent identification lineups by dogs discrimination (Canis familiaris): experiential and forensic application**. Applied Animal Behaviour Science, [s. l.], v. 49, 1996.

SJAASTAD O. V.; SAND O; HOVE K. **Physiology of domestic animals**. Scandinavian Veterinary Press, 2. ed., p. 804, Oslo, 2010

THOMAS, L. **The lives of a cell: notes of a biology watcher**. Viking Press, 2. ed. New York, 1995.

VASS, A.A. **Beyond the grave – understanding human decomposition**. Microbiology today 190 vol 28/November 2001.

VASS, A. A., SMITH, R., HOMPSON, C., BURNETT, M., WOLF, D., SYNSTELIEN, J., ECKENRODE, B., DULGERIAN, N. **Decompositional Odor Analysis Database - Phase I**. VASS, A.A. 1 Ph.D.; SMITH, R., THOMPSON, C., BURNETT, M., DULGERIAN, N., ECKENRODE, B. **Odor Analysis of Decomposing Buried Human Remains**. J Forensic Sci, March 2008.

WONGCHOOSUK, C., LUTZ, M., & KERDCHAROEN, T. **Detection and classification of human body odor using an electronic nose**. Sensors, 9(9), 7234-7249. doi:10.3390/s90907234, 2009.

YAMAZAKI, K; BEAUCHAMP, G. K.; SINGER, A.; BARD, J.; BOYSE, E. A. **Odortype: their origin and composition**. Proc. Natl. Acad. Sci, v. 96, p. 1522– 1525, 1999.