

## O USO DE CÃES DE DETECÇÃO NA IDENTIFICAÇÃO DE ENTERRAMENTOS: UMA NOVA METODOLOGIA EM ARQUEOLOGIA

### THE USE OF DETECTION DOGS IN IDENTIFICATION OF BURIALS: A NEW METHODOLOGY IN ARCHAEOLOGY

Hugo Gabriell de Almeida <sup>1</sup>

Scott Joseph Allen <sup>2</sup>

**Resumo:** A identificação e escavação de sepultamentos em sítios arqueológicos é trabalho delicado e árduo. Métodos geofísicos auxiliam bastante na localização de enterramentos, porém cada método apresenta limitações de acordo com os contextos sedimentares e ambiente local. Diante disso, a utilização de cães de detecção para auxiliar na localização de enterramentos arqueológicos surge como uma alternativa ágil e de baixo custo em comparação aos métodos atuais, apresentando excelentes resultados em pesquisas na Europa e EUA em contextos históricos e pré-históricos. Desconhecida no Brasil, essa nova metodologia poderia contribuir para as pesquisas arqueológicas no país. **Palavras-chaves:** Cães de Detecção; Arqueologia; Enterramentos.

---

**Abstract:** The identification and excavation of burials on archaeological sites is delicate and arduous work. Geophysical methods aid considerably in the location of graves, but each method has limitations according to sedimentary contexts and surrounding environment. In this context, the use of detection dogs to assist in locating archaeological burials appears as an agile and low-cost alternative compared to current methods, presenting excellent results in research in Europe and the USA in historical and prehistoric contexts. Unknown in Brazil, this new methodology could contribute to archaeological research in the country. **Keywords:** Detection dogs; Archaeology; Burials.

---

<sup>1</sup> Pesquisador do Núcleo de Estudos e Pesquisas Arqueológicas (Nepa) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

<sup>2</sup> Professor Titular do Departamento de Arqueologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Pesquisador CNPQ

## Introdução

Desde os primórdios da história, os cães (*Canis familiaris*) têm sido os animais mais próximos do ser humano e são utilizados em uma ampla variedade de atividades. Caça, guarda, companhia, esportes e detecção de odores são apenas alguns exemplos contemporâneos da utilização de cães. Destacam-se pela alta capacidade de aprendizado e pela aguçada habilidade olfativa (Micheletti et al., 2016).

A detecção de odores é uma das habilidades caninas mais evidentes, utilizada na busca por pessoas desaparecidas, detecção de drogas, explosivos, alimentos contaminados e até mesmo doenças humanas e animais (Gazit; Terkel 2003). Os cães possuem entre 200 e 300 milhões de receptores olfativos em suas cavidades nasais, muito mais do que os humanos, o que lhes confere uma sensibilidade extraordinária para detectar odores (Broom; Fraser 2007; Rossi 2002). Além disso, diversas raças caninas são treinadas para exercer funções cooperativas complexas com os seres humanos, como assistência a pessoas com deficiências físicas ou emocionais (Naderi et al., 2001).

Comparados a métodos instrumentais, os cães de detecção são considerados ferramentas seguras e versáteis, mesmo diante de interferências ambientais ou de outros odores (Lesniak et al 2008). Evidências arqueológicas sugerem que cães foram utilizados na detecção de presas há mais de 12.000 anos (Furton; Myers, 2001).

O emprego de cães de detecção remonta a eventos históricos significativos, como o caso "Jack, o Estripador", em que foram usados pela *Scotland Yard* em 1888, ou na Segunda Guerra Mundial, pelos nazistas e pelo exército britânico para localizar militares e armamentos (Severn 2015). No Brasil, durante a ocupação holandesa no Nordeste entre 1630 e 1654, cães foram trazidos da Holanda para auxiliar na captura de negros e indígenas (Gonsalves de Mello, 1947).

Atualmente, os cães de detecção são amplamente utilizados pelas forças policiais e militares em todo o mundo, porém não se limitando a apenas esses fins. Sua capacidade olfativa é empregada em diversas áreas, como medicina, agropecuária, construção civil e preservação ambiental (Gazit; Terkel 2003). São reconhecidos como eficientes detectores de odores e sua eficácia em identificar uma ampla gama de aromas foi comprovada em diversos estudos (Browne et al 2006).

Diante dessas possibilidades, este artigo explora uma nova perspectiva sobre a capacidade dos cães de detecção em localizar enterramentos históricos e pré-históricos, apresentando resultados promissores obtidos em publicações internacionais recentes. Também serão discutidas possibilidades de pesquisa semelhantes em sítios arqueológicos brasileiros, além de orientações metodológicas sobre o tema.

### **Os cães e a detecção de restos humanos**

Os cães de detecção de restos humanos HRD (Human Remains Detection) são treinados para encontrar, localizar e indicar as concentrações mais fortes de odor específico humano em vários estágios de decomposição e em diferentes configurações geológicas (Alexander et al, 2016). Cães HRD devidamente treinados são capazes de detectar compostos de decomposição humana em túmulos e água extraída de túmulos contaminados, mesmo na ausência de quaisquer pistas visuais (Alexander et al., 2015).

Muitos estudos identificaram vários Compostos Orgânicos Voláteis (COVs) associados a restos mortais em decomposição enterrados. Vass et al (2008) detectou 478 COVs individuais produzidos a partir do processo de decomposição de restos mortais humanos. Foi demonstrado que restos humanos têm um odor específico e característico (Vass et al., 2008) que difere de outros mamíferos em decomposição (Rosier et al., 2015) e mais de 30 desses COVs são identificados como específicos para humanos (Statheropoulos et al., 2007; Vass et al., 2004, 2008; Vass, 2012; Hoffman et al., 2009).

O odor da decomposição humana pode ser preservado no solo, em condições favoráveis, por vários milênios. Em um ambiente molhado e úmido, a adipocera pode ser formada no corpo como um produto da conversão da gordura corporal em uma mistura de lipídios em diferentes tipos de solo (Fründ; Schoenen 2009). A adipocera pode vazar para o solo circundante e pode ser detectada em túmulos (Forbes et al 2003; Forbes et al 2005). Pode tornar um corpo quase resistente à decomposição por centenas de anos (Fiedler; Graw 2003; Ubelaker; Zarenko 2011).

Portanto, foi demonstrado que os cheiros de decomposição podem ser muito persistentes. Novos estudos demonstram que cães treinados para HRD são capazes de detectar fluido de decomposição diluído (Buis et al 2015) e sangue cadavérico (Riezzo et al 2014). Além disso, eles

podem detectar dentes humanos individuais com alto grau de sucesso em um ambiente de campo (Cablk; Sagebiel 2011). A pesquisa também mostrou que os cães treinados para HRD podem detectar o odor residual da decomposição humana em tecidos que não estiveram em contato direto com restos humanos (Oesterhelweg et al., 2008).

Outro fator importante é como diferentes tipos de sedimentos podem afetar na capacidade de identificação de sepultamentos por parte dos cães HRD, como por exemplo no caso da aeração entre solos argilosos e arenosos que têm implicações importantes para a real missão dos cães HRD na busca por enterramentos. O conhecimento da textura do solo pode ajudar as equipes de cães HRD no planejamento de estratégias e na distribuição de tamanhos de área de busca e larguras aproximadas de varredura para cobrir a área de forma eficiente, mas com melhor precisão por equipes de cães HRD. Quanto mais argiloso o solo, mais pobre a aeração, o que exigirá uma busca mais lenta e metódica com largura de varredura reduzidas (Alexander et al., 2016).

### **Experiências na Arqueologia**

Um dos primeiros registros do uso de um cão para encontrar restos humanos históricos foi em 1987, quando o Labrador, Candy, treinado na busca de cadáveres pelo especialista em cães de caça Bill Tolhurst, localizou três enterramentos da Guerra de 1812 em Fort Erie, Ontário, Canadá (Warren, 2013). Em 1995 a pesquisadora Adela Morris, ao trabalhar com seu cachorro em um exercício de treinamento na Califórnia, descobriu, um cemitério de um terremoto que havia ocorrido em 1906. Ela observou que, desta forma, os cães de detecção, além de contribuírem para a identificação de enterramentos recentes, poderiam também localizar sepulturas centenárias. Este fato refletiu diretamente nos parâmetros de treinamento padrão de cães identificadores de cadáveres e, a partir disso, direcionou o foco do cão a fim de trabalhar lentamente com o nariz perto do solo para detectar os cheiros fracos de antigos sepultamentos (Greibenkemper et al., 2012).

Diante deste contexto, foi fundado na Califórnia em 1998 o *Institute for Canine Forensics* (ICF) especificamente para treinar cães para encontrar antigos enterramentos humanos. A ICF refere-se a cães treinados para encontrar enterros humanos antigos para *Historical Human Remains Detection* (HHRD). Seu treinamento especializado os distingue dos cães HRD que são treinados

para encontrar os recém-falecidos. Desde 1998, o ICF realizou vários projetos com uma série de cães treinados por HHRD, principalmente na Califórnia, detectando enterros históricos e enterros de nativos americanos em sítios arqueológicos de pré-contato de antiguidade variada, incluindo alguns com mais de 9.000 anos de idade (Engbring et al., 2019; Gallegos et al., 1989; Skowronek, 2006).

O trabalho com cães da HHRD na Europa identificou de forma semelhante restos humanos antigos. Eva Cecil e seu border collie Ness trabalharam em vários sítios arqueológicos na República Tcheca. Em um sítio neolítico em Liboc, o cão alertou para inúmeras sepulturas expostas na escavação arqueológica datada de aproximadamente 7.000 anos atrás (Bureš, 2005; Cecil, 2020 apud Grebenkemper et al., 2021). Em Zličín, perto de Praga, Ness alertou para uma sepultura não identificada anteriormente que foi revelada ser o túmulo intacto de uma criança de 12 anos datada de 1.500 anos atrás por bens funerários que acompanhavam o enterramento, incluindo um vaso de vidro em um nicho acima do enterro (Eva Cecil, comunicação pessoal 2020; Velinský, 2008 apud Grebenkemper et al., 2021).

Também no ano de 2005, cães HRD pertencentes à polícia austríaca foram utilizados durante atividades de prospecção arqueológica na tentativa de localizar valas comuns da Segunda Guerra Mundial na Áustria (Pototschnig 2013). Embora sepulturas não tenham sido encontradas naquela ocasião, os cães localizaram áreas onde os restos mortais provavelmente foram depositados por várias horas antes de serem movidos para um local secundário (Pototschnig, 2013). A pesquisa sobre o uso de cães HRD para detectar e localizar enterros históricos mais antigos, ou mesmo pré-históricos, ainda é bastante limitada.

Em meados de 2015, cães HHRD foram usados no Cemitério Clements nos EUA, onde as lápides mais antigas estão datadas entre 1810–1820, para localizar sepulturas não marcadas dentro de um agrupamento de sepulturas conhecidas (Baxter; Hargrave 2015). Como parte do mesmo projeto, cães HHRD foram usados para localizar túmulos anteriores a 1940 em Gordon, GA, EUA (Baxter; Hargrave, 2015). Em ambos os casos, o GPR (*Ground Penetrating Radar*) também foi utilizado para verificar a localização das sepulturas identificadas pelos cães HHRD. Nesta pesquisa,

Os cães alertaram diretamente acima das anomalias GPR descritos como enterramentos potenciais em 60% dos cemitérios e alertaram dentro de um raio de 1 m dessas anomalias em 100% dos cemitérios” (Baxter; Hargrave, 2015, p. 92, tradução nossa).

Neste estudo e em outros também foi demonstrado que cães treinados parecem ser capazes de diferenciar entre os odores de humanos e restos de esqueletos não humanos.

Em pesquisa mais recente, Glavas e Pintar (2018) obtiveram excelentes resultados utilizando cães HRD como instrumento de auxílio na identificação de vários enterramentos pré-históricos com datações de 3000 anos BP, aproximadamente, na região de Drvišica na Croácia. Essa pesquisa, realizada em um terreno com predominância de rocha calcária, demonstrou que apesar da base cárstica seca, baixa quantidade de solo e exposição a fatores ambientais exógenos (sol, chuva, vento por exemplo), os cães HRD podem ser considerados como um método de pesquisa não invasivo válido para localizar cemitérios, bem como para localizar posições exatas de sepultamentos.

Esta pesquisa demonstrou que os cães HRD são capazes de detectar quantidades muito pequenas de odor específico de decomposição humana, bem como indicar sepulturas consideravelmente mais antigas do que se supunha anteriormente. Além disso, as autoras argumentam que o solo e, neste caso também a rocha calcária, preservou o odor de decomposição humana do século VIII ao século I a.C. Conseqüentemente, os cães HRD podem ser usados como parte de uma estratégia de busca não invasiva para localizar cemitérios em pesquisas arqueológicas. No entanto, os cães HRD são mais importantes para a Arqueologia apontar a localização de um cemitério, em vez de sepultamentos individuais dentro de uma necrópole específica (Glavas; Pintar, 2018).

### **Cães de detecção e seu potencial uso no Brasil**

O território brasileiro é repleto de sítios arqueológicos, muitos deles ainda pouco estudados e com uma infinidade de locais ainda a serem descobertos. Neste diapasão, a utilização de cães de detecção poderia servir de catalisador para essas descobertas, facilitando o trabalho dos arqueólogos. Diante disto, pode-se citar algumas regiões do Brasil que já são conhecidas por seus sítios com potencial para conter sepultamentos, os quais poderiam ter sua área de abrangência ampliada através do trabalho com o uso dos cães.

No ano de 2017, Allen et al trabalhou em pesquisas arqueológicas no Largo da Igreja Nosso Senhor do Bonfim, no bairro de Taperaguá em Marechal Deodoro, Alagoas, onde foram realizadas como atividade preliminar e concomitante a obras de requalificação do local. Neste sentido, a fim de agilizar os trabalhos em campo, utilizou-se o GPR na busca por estruturas que indicassem ocupações anteriores no local, bem como enterramentos.

Entretanto, escavações subsequentes detectaram três indivíduos em locais prospectados, apresentando-se no radargrama como alvos “pouco visíveis”, onde não seria recomendada a intervenção arqueológica em um primeiro momento devido à pouca intensidade do sinal indicado pelo equipamento. Os autores apresentam uma série de explicações para esse caso, fato este que poderia advir desde a distribuição aleatória dos enterramentos ou até mesmo a falta de caixões e enxovais funerários que refletiriam as ondas eletromagnéticas. Diante deste contexto, Allen et al., (2017) afirma que:

Consequentemente, percebeu-se que o Largo não guardava, no seu subsolo, o que esperávamos em termos de estruturas históricas (alicerces, sistemas hidráulicos antigos, enterramentos, depósitos de lixo doméstico e etc.). Mesmo assim, esses resultados ‘negativos’ estão fornecendo dados para a análise dos alvos diante as evidências escavadas. Assim, os detalhes das unidades estratigráficas de cada quadrícula (ex., sedimento, conteúdos, bioturbações, profundidades e etc.) serão comparados aos resultados GPR para analisar como se comportou o sinal (Allen et al., 2017, p. 248).

Portanto, as dificuldades encontradas neste sítio devido às limitações apresentadas pelo método utilizado, bem como as características sedimentares, nesse caso em específico, funcionam como um exemplo de possibilidade onde poderia ser utilizado em conjunto o método com cães na busca por enterramentos.

Na região Sudeste do Pará, mais precisamente no Sítio Domingos, no município de Canaã dos Carajás, descoberto no ano 2000, Luiz (2005) realizou prospecções arqueológicas por métodos geofísicos em área que seria afetada pela implantação de um projeto de extração de minério de cobre. O levantamento geofísico exposto no trabalho foi desenvolvido objetivando melhorar os resultados obtidos com a prospecção arqueológica, apontando novos locais para escavações com o intuito de localizar artefatos cerâmicos enterrados no sítio, além de enterramentos, tendo em vista que estes geralmente criam distorções no campo magnético da Terra. O levantamento, basicamente, consistiu de medidas do campo magnético terrestre (magnetometria), medidas de

resistividade aparente e de medidas da propagação de onda eletromagnética de frequência 400 MHz com o método GPR.

Embora o trabalho tenha apresentado bons resultados na identificação de áreas com concentração de material cerâmico fragmentado, vasilhames inteiros e lâminas de machados no sítio, utilizando-se da magnetometria e da resistividade elétrica Luiz (2005) afirma que:

Os radargramas obtidos com o uso do GPR mostraram feições que podem ser consideradas anômalas, como por exemplo registros na forma geométrica de hipérboles, ondulações e interrupções nos registros, que aparecem como descontinuidades laterais, os quais podem representar blocos de rochas, dutos ou, na prospecção arqueológica, potes cerâmicos. As descontinuidades podem ser devido a interrupções no acamamento normal dos sedimentos do subsolo, que em termos arqueológicos seriam provocadas por enterramentos. No entanto, as escavações realizadas na área mostraram, que muitas das feições de forma hiperbólica foram provocadas por raízes ou por rochas (Luiz, 2005, p. 34).

Em razão de dificuldades apresentadas por interferências de caráter natural conforme especificado acima pelo autor, não se recomenda esse método como fonte principal para realização de prospecção arqueológica da área. O pesquisador sugere que talvez com a utilização de uma antena de 900 Mhz poderia fornecer melhores resultados, entretanto fica claro que diante das questões apresentadas, trata-se de outro sítio em solo brasileiro com potencial para busca com cães.

Rodrigues et al (2009) realizou levantamentos geofísicos usando GPR e métodos eletromagnéticos indutivos em três Sambaquis do período pré-colonial (Jabuticabeira II, Santa Marta IV e Encantada III), que se localizam ao longo da costa médio sul do estado de Santa Catarina, Brasil. Eles objetivavam encontrar vestígios com potencial arqueológico, tais como: materiais líticos e cerâmicos, fogueiras, sepulturas, dentre outros. Além disso, visavam identificar características e diferenciar as mais variadas camadas arqueológicas atreladas aos padrões deposicionais de rituais funerários, atividades diárias e sambaquis.

Com o estudo, os autores apresentaram excelentes resultados utilizando os métodos geofísicos na identificação de diversos vestígios arqueológicos (líticos, cerâmicos, fogueiras e um enterramento), contudo em suas conclusões fazem um alerta que merece destaque:



Regiões anômalas caracterizadas por refletores hiperbólicos claros têm alto potencial para encontrar alvos de interesse arqueológico. Os resultados do GPR permitiram orientar as escavações arqueológicas. Para nossa surpresa, a forte anomalia hiperbólica (refletor ST) foi relacionada à presença de uma raiz de árvore silicificada. Embora este resultado não é de interesse arqueológico, também é significativo, pois serve como um bom exemplo de uma armadilha na interpretação de geofísica aplicada dados em estudos arqueológicos, relacionados com a ambiguidade inerente o processo de interpretação de resultados geofísicos (Rodrigues et al., 2009,).

Nesse ínterim, convém ressaltar a importância de aliar outros métodos de prospecção à pesquisa arqueológica. Conforme detalhado anteriormente, os pesquisadores Baxter e Hargrave (2015), realizaram um interessante estudo nos EUA aliando o uso do GPR com a metodologia canina alcançando uma excelente margem de aproveitamento utilizando ambas as técnicas em conjunto. Algo que poderia facilmente ser reproduzido no Brasil com o objetivo de alcançar melhores resultados na busca por sepultamentos antigos, inclusive em regiões sambaquieiras.

Diante das possibilidades apresentadas, acreditamos no grande potencial que o uso de cães de detecção de restos humanos possui para o aprimoramento das pesquisas arqueológicas a nível nacional, no que cerne a prática da Arqueologia Forense, bem como na Arqueologia Funerária, facilitando de fato a identificação de sepultamentos em sítios arqueológicos em diversos ambientes, nas mais variadas regiões do país.

### **O uso de cães de detecção: orientações metodológicas**

Treinar um cão para detectar restos humanos históricos e pré-históricos é um processo que leva vários anos para atingir a eficácia máxima. Múltiplas exposições a enterros de diferentes idades e aromas de fundo são necessárias para que um cão desenvolva um perfil olfativo de um humano falecido e esteja pronto para realizar atividades relacionadas à busca arqueológica.

Partindo dessa premissa, e após a conclusão das etapas de treinamento dos animais baseado em todas as informações obtidas ao longo de desta revisão bibliográfica, faz-se necessário elencar algumas orientações metodológicas que podem servir como ponto de apoio para os arqueólogos que almejem implementar a metodologia canina na busca por enterramentos arqueológicos em território brasileiro.

**Temperatura:** O clima é um fator primordial para a realização das prospecções arqueológicas com uso de cães de detecção, onde nas estações mais quentes do ano deverão ser realizadas nas primeiras horas da manhã, por conta das altas temperaturas (que excedam os 30º C) que se desenvolvem ao longo do dia, como também na maioria tempo em regiões tropicais que são naturalmente mais quentes durante o ano. Em regiões mais frias ou em épocas do ano mais amenas, deve-se atentar para que os trabalhos não sejam realizados com temperaturas abaixo de 5º C, haja vista que já foi comprovado através de estudos práticos (Engbring et al., 2019; Baxter; Hargrave, 2015) que os cães reduzem consideravelmente sua capacidade olfativa com o aumento ou redução drástica da temperatura ambiente.

Outro ponto importante a respeito desse tema é a escolha da raça com a qual irão ser implementadas as atividades. Tendo em vista que cães tolerantes ao calor podem trabalhar de forma mais eficiente por mais tempo, com menos quebra, sem o risco de superaquecimento, o que não é apenas prejudicial ao desempenho do trabalho do cão, mas pode ser fatal (Hurt et al., 2009).

**Condições de vento:** Os cães são detectores de odores, neste sentido é preferível que na área prospectada haja pouca incidência de ventos quando a prospecção estiver sendo realizada, pois os odores podem se dispersar por toda a extensão do sítio e além, dificultando de sobremaneira, o apontamento de enterramentos. Desta feita, é importante que o arqueólogo realize uma pesquisa preliminar a respeito da condição eólica da área a ser prospectada no intuito de escolher o melhor período para realização das atividades em campo, bem como efetue a compra de equipamento para medir a velocidade do vento no momento da realização das atividades, informações que serão valiosas para a análise dos resultados.

**Composição do Solo:** A composição do sedimento da área a ser prospectada precisa ser levada em consideração durante a preparação para as atividades em campo, haja vista que será determinante para o tempo de conclusão dos trabalhos. Solos argilosos exigem uma busca mais lenta, devido à menor aeração e, conseqüentemente, menor dispersão de odores, onde os cães precisam trabalhar com o focinho mais próximo do chão de maneira minuciosa, aumentando desta feita o tempo gasto com a prospecção. Assim, é importante que o arqueólogo insira esse item em seu planejamento antes de ir a campo com os animais.

**Umidade:** Ambientes úmidos provenientes de fortes chuvas tornam-se difíceis para os odores se dispersarem. Desta forma, é aconselhável que sejam evitadas a realização de prospecções com o uso de cães de detecção em dias chuvosos, devido à redução drástica da probabilidade de se localizar enterramentos.

**Uso do GPS:** A fim de produzir bons resultados utilizando os cães de detecção, é importante que o pesquisador possua um aparelho GPS (*Global Position System*) em mãos no momento da realização das prospecções com os animais, para que seja registrado o exato posicionamento dos apontamentos através do uso desse equipamento, a fim de que sejam realizadas as escavações posteriores com precisão.

**Dimensão da escavação:** Após realizar as atividades de prospecção, faz-se importante realizar escavações nas áreas apontadas pelos animais como possíveis locais de enterramentos. A respeito disso, baseado em pesquisas anteriores (Greibenkemper et al., 2021; Egbring et al., 2019) é importante delimitar quadrículas com pelo menos 16 m<sup>2</sup>, a fim de levar em consideração os percalços que as partículas de odores encontram até chegar à superfície, podendo o enterramento não se situar diretamente sobre o local indicado pelos cães.

**Quantidade de Animais:** Em observação as pesquisas analisadas em nossa revisão, recomenda-se a utilização de, no mínimo, dois cães HHRD nos trabalhos de prospecção relacionados à Arqueologia, tendo em vista que se faz necessário o apontamento de dois animais em um mesmo local no sítio, para que se possa reduzir a margem de erro durante a fase de escavação dos locais indicados, gerando assim um melhor índice de aproveitamento durante a realização do trabalho.

**Aspectos naturais:** Para alcançar bons resultados utilizando os cães de detecção, é importante levar em consideração as condições naturais da área a ser prospectada, locais com arbustos e gramíneas muito altas retêm o odor abaixo do solo, dificultando a atividade de farejo dos animais. Nestes casos, para que seja realizada a prospecção com êxito, é recomendado que se apare a mata do local a ser trabalhado, agilizando a ação dos cães, bem como zelando pela segurança tanto dos animais quanto dos condutores, reduzindo também os riscos de contato com animais peçonhentos que possam causar graves danos tanto aos cachorros quanto aos pesquisadores.

**Primeiros socorros caninos:** Assim como para os seres humanos, é necessário que os condutores dos animais em campo sejam treinados para realizar primeiros socorros nos cães, haja vista que na maioria dos casos, as áreas a serem prospectadas se situam distantes dos grandes centros urbanos, e carecem de assistência veterinária para qualquer intercorrência que possa advir, reduzindo, dessa forma, os riscos ao bem-estar dos animais. Essas instruções podem ser realizadas em parceria com instituições de ensino superior que possuam o curso de medicina veterinária, bem como buscando clínicas especializadas.

As orientações apresentadas neste trabalho visam apenas fornecer algumas informações que possam servir de norte para que os arqueólogos brasileiros possam inferir a respeito do mínimo necessário para dessa forma realizarem uma busca produtiva em campo utilizando cães de detecção durante as prospecções arqueológicas. Orientações essas que consideramos de boa monta, levando-se em conta a inexistência de publicações no que concerne a essa nova metodologia arqueológica em língua portuguesa. Esperamos que esses dados sejam úteis para possíveis pesquisas posteriores a serem realizadas em campo no Brasil utilizando cães HHRD.

## **Conclusões**

Está claro que este trabalho representa apenas o início de um projeto que necessita ainda ser aprimorado e desenvolvido no âmbito da comunidade científica brasileira. O uso de cães de detecção no auxílio a identificação de enterramentos arqueológicos já é uma realidade nos EUA com uso em sítios arqueológicos históricos (Baxter; Hargrave, 2015) e em sítios pré-coloniais indígenas (Gamble, 2017), como também já teve início na Europa identificando restos mortais em sítios pré-históricos na Croácia (Glavas; Pintar, 2018) dentre outros já citados. Desta forma, demonstrando o enorme potencial que essa nova metodologia de prospecção possui no contexto da Arqueologia Forense.

A localização de cemitérios usando cães HHRD tem grande potencialidade em levantamentos arqueológicos onde vestígios na superfície do solo não são facilmente visíveis, como é o caso da maioria dos locais de assentamento. Portanto, os cães de detecção podem ser considerados uma ferramenta valiosa e útil como outros métodos de prospecção não invasivos e um método de pesquisa válido, também, em Arqueologia Funerária. No entanto, como seguidores do cheiro, e não localizadores de corpos, suas indicações devem ser analisadas levando-se em

consideração a base geológica, a inclinação do terreno e outros fatores que podem afetar a posição dos odores (Glavas; Pintar, 2018).

Entretanto, é importante ressaltar que ainda se fazem necessárias novas pesquisas a respeito do tema, em virtude das inúmeras particularidades no tocante às formas de enterramento das populações passadas a redor do globo, bem como as diferentes condições climáticas existentes, ou ainda em relação aos vários tipos de sedimentos encontrados que a depender de sua composição, porosidade e permeabilidade, podem refletir em capacidades de absorção distintas dos restos humanos em decomposição e, conseqüentemente, no grau de concentração de seus odores característicos. Todas essas variáveis podem interferir diretamente na capacidade olfativa dos cães HRD maximizando ou reduzindo o índice de aproveitamento durante as pesquisas relacionadas à Arqueologia.

No Brasil, até o presente momento, não existem trabalhos realizados com o uso de cães HRD em pesquisas arqueológicas, tão pouco alguma bibliografia a respeito. Se faz necessário que os arqueólogos brasileiros se debrucem sobre o assunto, em virtude da imensa gama de possibilidades que a implementação dessa nova metodologia poderia trazer para a arqueologia nacional, seja agilizando o tempo de conclusão das pesquisas ou reduzindo despesas operacionais dos projetos, a comprovação da viabilidade de seu uso no Brasil, traria uma nova ferramenta eficiente e de baixo custo para as atividades de campo, contribuindo de sobremaneira para um maior desenvolvimento das atividades relacionadas a Arqueologia Brasileira.

Destarte, este artigo visa contribuir com esses avanços e servir de estímulo para o desenvolvimento dessa prática no Brasil, haja vista que esse método, ainda desconhecido no país, poderia contribuir positivamente para a identificação de enterramentos históricos e pré-históricos ainda não localizados em território brasileiro, colaborando assim para o crescimento dos estudos que concernem à Arqueologia em contextos funerários.

## Referências

ALEXANDER, M. B.; HODGES, T. K.; BLYTHEWAY, J.; AITKENHEAD-PETERSON, J. A. 2015. Application of soil in forensic science: residual odour and HRD dogs. *Forensic Science International*, 249, 304-313.

ALEXANDER, M. B.; HODGES, T. K.; WESCOTT, D. J.; AITKENHEAD-PETERSON, J. A. 2016. The effects of soil texture on the ability of human remains detection dogs to detect buried human remains. *Journal of Forensic Sciences*, 61(3), 649-655.

ALLEN S. J., PORSANI J. L., POLUHA B. 2017. Geofísica arqueológica no ambiente da Arqueologia urbana: Proposta metodológica para projetos públicos. *Revista de Arqueologia*. v. 30 n.1.

BAXTER, C. L.; HARGRAVE, M. L. 2015. Guidance on the use of historic human remains detection dogs for locating unmarked cemeteries. The US Army Engineer Research and Development Center (ERDC), 92-114.

BROOM, D., M.; FRASER, A. F. 2007. *Domestic Animal Behaviour and Welfare*. 4. ed. UK: Cambridge University Press.

BROWNE C.; STAFFORD K.; FORDHAM R. 2006. The use of scent-detection dogs. *Irish Veterinary Journal*, 59:97-104.

BUIS, R.; RUST, L.; NIZIO, K.; RAI, T.; STUART, B.; FORBES, S. 2015. Investigating the sensitivity of cadaver- detection dogs to decomposition fluid. *Journal of Forensic Identification*, 65(6), 985-997.

CABLK, M. E.; SAGEBIEL, J. C. 2011. Field capability of dogs to locate individual human teeth. *Journal of Forensic Sciences*, 56(4), 1018-1024, em <<https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2011.01785.x>> (consultado em 05/10/2020).

ENGBRING, L.; BRIAN F. B.; GREBENKEMPER, J.; MORRIS, A.; ARELLANO, M. V.; LEVENTHAL. A. 2019. Assessing Canine Forensic Results with Archaeological Excavations at Protohistoric Site Sí Túupentak (CA-ALA-565/H) in the San Francisco Bay Area. *Proceedings of the Society for California Archaeology* 33: 239-245.

FIEDLER, S.; GRAW, M. 2003. Decomposition of buried corpses, with special reference to the formation of adipocere. *Naturwissenschaften*, 90(7), 291–300.

FORBES, S. L.; KEEGAN, J.; STUART, B. H.; DENT, B. B. 2003. A gas chromatography-mass spectrometry method for the detection of adipocere in grave soils. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 105(12), 761–768.

FORBES, S. L.; DENT, B. B.; STUART, B. H. 2005. The effect of soil type on adipocere formation. *Forensic Science International*, 154(1), 35-43.

FRÜND, H. C.; SCHOENEN, D. 2009. Quantification of adipocere degradation with and without access to oxygen and to the living soil. *Forensic Science International*, 188(1-3), 18-22.

FURTON F.G.; MYERS L.J. 2001. The scientific foundation and efficacy of the use of canines as chemical detectors for explosives. *Talanta*, 54: 487-500.

GALLEGOS, D.; PHILLIPS, R.; PIGNIOLO, A.; DEMERE, T.; PATRICIA, M. MASTERS. 1989. A Cultural and Paleontological Inventory Update for the University of California at San Diego and Scripps Institution of Oceanography. Manuscript SD-00827 on file, State of California South Coastal Information Center, San Diego State University, San Diego, California.

GAMBLE, Lynn H. 2017. Archaeology of the Kumeyaay: Contributions to the Prehistory of Cuyamaca Rancho State Park, San Diego County, California. Cultural Resources Division, Publications in Cultural Heritage No. 34, California Department of Parks and Recreation, em <[https://www.parks.ca.gov/pages/22491/files/CA\\_State\\_Parks\\_Archaeological\\_eport\\_Vol34\\_Cuyamaca%20\(reduced\).pdf](https://www.parks.ca.gov/pages/22491/files/CA_State_Parks_Archaeological_eport_Vol34_Cuyamaca%20(reduced).pdf)> (consultado em 07/01/2022).

GAZIT I.; TERKEL J. 2003. Explosives detection by sniffer dogs following strenuous physical activity. *Applied Animal Behaviour Science*, 81:149-161.

GLAVAS V.; PINTAR, A. 2018. Human Remains Detection Dogs as a New Prospecting Method in Archaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 15-16, em <<https://doi.org/10.1007/s10816-018-9406-y>> (consultado em 23/04/2020).

GONSALVES DE MELLO, J. A. 1947. *Tempo dos Flamengos*. São Paulo: Editora José Olympio, p. 17.

GREBENKEMPER, J.; JOHNSON, K.; MORRIS, A. 2012. Locating the grave of John Snyder, Field Research on a Donner Party Death. *Overland Journal*, quarterly journal of the Oregon-California trails association. v. 30, n. 3.

GREBENKEMPER J.; MORRIS A.; BYRD B. F. and ENGBRING L. 2021. Applying Canine Detection in Support of Collaborative Archaeology Advances in Archaeological Practice, Cambridge University Press on behalf of Society for American Archaeology, pp. 1-12.

HOFFMAN, E. M.; CURRAN, A. M.; DULGERIAN, N.; STOCKHAM, R. A.; ECKENRODE, B. A. 2009. Characterization of the volatile organic compounds present in the headspace of decomposing human remains. *Forensic Science International*, 186(1-3), 6-13.

HURT, A., SMITH, D. A. 2009. Conservation dogs. In: Helton, W.S. (Ed.), *Canine Ergonomics: The Science of Working Dogs*. CRC Press, London, pp. 175–194.

LESNIAK A.; WALCZAK M.; JEZERSKI T., SACHARCZUK M.; GAWKOWSKI M.; JASZCZAK K. 2008. Canine Olfactory Receptor Gene Polymorphism and Its Relation to Odor Detection Performance by Sniffer Dogs. *Journal of Heredity*, 99:518-527.

LUIZ, J. G.; PEREIRA, E. S. 2005. Prospecção Arqueológica por métodos geofísicos no Sudeste do Pará: O caso do Sítio Domingos, Canaã dos Carajás. *Anais do 9th International Congress of the Brazilian Geophysical Society*.

MICHELETTI, M. H.; PAULA, A. C.; DE SÁ, M. E. P.; MELO, C. B. 2016. Cães de detecção: uma breve revisão sobre o uso do nariz canino. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 38(4):387-392.

NADERI S.; MIKLÓSI Á.; DÓKA A.; CSÁNYI V. 2001. Co-operative interactions between blind persons and their dogs. *Applied Animal Behaviour Science*, 74, 59-62, 78-79.

OESTERHELWEG, L.; KROBER, S.; ROTTMANN, K.; WILLHOFT, J.; BRAUN, C.; THIES, N. et al. 2008. Cadaver dogs - a study on detection of contaminated carpet squares. *Forensic Science International*, 174(1), 35–39.

POTOTSCHNIG, T. Searching for a World War II mass grave in Austria. 2013. In International conference on cultural heritage and new technologies, Vienna, 2012: Museen der Stadt Wien – Stadtarchäologie, 2-10.

RIEZZO, I.; NERI, M.; RENDINE, M.; BELLIFEMINA, A.; CANTATORE, S.; FIORE, C.; TURILLAZZI, E.; 2014. Cadaver dogs: Unscientific myth or reliable biological devices? *Forensic Science International*, 244, 213–221.

RODRIGUES, S. L.; PORSANI, J. L.; SANTOS, Vinicius R.N.; DEBLASIS, Paulo A.D.; GIANNINI, Paulo C.F. 2009. GPR and inductive electromagnetic surveys applied in three coastal sambaqui (shell mounds) archaeological sites in Santa Catarina state, South Brazil. *Journal of Archaeological Science*, 2081-2088.

ROSIER, E.; LOIX, S.; DEVELTER, W.; VAN DE VOORDE, W.; TYTGAT, J.; CUYPERS, E. 2015. The search for a volatile human specific marker in the decomposition process. *PLoS One*, 10(9), em <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137341>> (consultado em 03/10/2020).

ROSSI, A. 2002. *Adestramento Inteligente: Com amor, Humor e Bom Senso*. 9. ed. [S.l.]: CMS.

SEVERN W. 2015. Canine detection, em <[http://www.scenttech.co.nz/sites/default/files/Canine%20Detection\\_2.pdf](http://www.scenttech.co.nz/sites/default/files/Canine%20Detection_2.pdf)> (consultado em 02/10/2020).

SKOWRONEK, R.; CECIL, E.; HAMMOND, S.; KIRSCH, W.; LAMSON, P.; MORRIS, A.; PEABODY, B.; PIERCE, L. C. 2006. Going to the Dogs: Human Remains Detection Dogs in Archaeology. *Indian Journal of Physical Anthropology and Human Genetics* 25(2):151–166.

STATHEROPOULOS, M.; AGAPIOU, A.; SPILIOPOULOU, C.; PALLIS, G. C.; SIANOS, E. 2007. Environmental aspects of VOCs evolved in the early stages of human decomposition. *The Science of the Total Environment*, 385(1–3), 221–227.

UBELAKER, D. H; ZARENKO, K. M. 2011. Adipocere: what is known after over two centuries of research. *Forensic Science International*, 208, 167–172.

VASS, A. A.; SMITH, R. R., THOMPSON, C. V.; BURNETT, M. N.; WOLF, D. A.; SYNSTELIEN, J. A.; DULGERIAN, N.; ECKENRODE, B. A. 2004. Decompositional odor analysis database. *Journal of Forensic Science*, 49(4), 1– 10.

VASS, A. A.; SMITH, R. R.; THOMPSON, C. V.; BURNETT, M. N.; DULGERIAN, N.; ECKENRODE, B. A. 2008. Odor analysis of decomposing buried human remains. *Journal of Forensic Science*, 53(2), 384–391.

VASS, A. A. 2012. Odor mortis. *Forensic Science International*, 222(1–3), 234–241.

WARREN, C. 2013. *What the Dog Knows: Scent, Science, and the Amazing Ways Dogs Perceive the World*. Simon and Schuster, New York, p. 319.