

**Grupo Universitário IPEP  
Instituto Paulista de Ensino e Pesquisa  
Centro de Estudos e Ensino em Seg. Pública e Direitos Humanos  
Programa de Educação Policial Continuada  
Pós-graduação Lato Sensu em Cinotecnia Policial – Projeto K9**

**Gabriel Luar Silva Pinto**

**A BIODETECCÃO CANINA COMO ALTERNATIVA  
DE COMBATE À PANDEMIA DE COVID-19**

**Brasília/DF  
2021**

Gabriel Lauer Silva Pinto

A BIODETECÇÃO CANINA COMO ALTERNATIVA  
DE COMBATE À PANDEMIA DE COVID-19

Artigo de Conclusão de Curso apresentado  
ao Instituto Paulista de Ensino e Pesquisa -  
IPEP como parte dos requisitos para a obtenção  
do título de pós-graduação em Cinotecnia Policial

Brasília/DF  
2021

À minha esposa, amada companheira, que durante toda a nossa caminhada sempre foi fonte de força para mim e irreduzível entusiasta e facilitadora de todos os meus projetos, aí incluídos os esforços e sacrifícios que culminaram no meu cargo na Polícia Civil do Distrito Federal, na conclusão do curso que me habilitou a integrar a equipe da Seção de Operações com Cães e, mais recentemente, na conclusão desta pós-graduação.

## RESUMO

A utilização do faro dos cães como uma ferramenta de detecção e diagnóstico de doenças, já é, há bastante tempo, considerada uma prática confiável e com amplo suporte científico. E diante de todos os novos ajustes pelos quais a sociedade mundial vem sendo obrigada a passar em função do surgimento do novo coronavírus e da pandemia provocada por ele, é de suma importância que a possibilidade de uso dos cães farejadores em vez de testes caros, invasivos e/ou demorados seja seriamente considerada. O que se deve buscar num primeiro momento, destarte, é atestar por parâmetros bem definidos – e, portanto, cientificamente válidos e inquestionáveis – que a COVID-19 libera um odor específico e que isso torna possível o uso da biodetecção canina no seu diagnóstico. Vencida essa etapa, será possível propor projetos piloto em que os cães treinados para esse fim sejam testados em campo, escaneando pessoas em aglomerações em busca de indivíduos infectados pelo SARS-CoV-2 e que estejam assintomáticos ou apresentem sintomas leves. A nosso ver, o sucesso dessa hipótese de aplicação dos cães de trabalho, por toda praticidade e economia que pode gerar em relação aos métodos de controle e prevenção adotados atualmente, significaria um avanço na retomada à normalidade tão importante quanto a vacinação em massa, medida crucial para o controle de qualquer epidemia.

Palavras-chave: covid-19, biodetecção canina, diagnóstico por animais

## **ABSTRACT**

The application of dogs' nose as a tool for the detection and diagnosis of diseases has long been considered a reliable practice with broad scientific support. And given all the new adjustments that the world society has been forced to go through due to the emergence of the new coronavirus and the pandemic caused by it, it is of paramount importance that the possibility of using sniffer dogs instead of expensive, invasive and/or time-consuming tests be seriously considered. What should be sought at first, therefore, is to attest by well-defined parameters – and, thus, scientifically valid and unquestionable – that COVID-19 releases a specific odor and that this makes it possible to use canine biodetection in its diagnosis. Once this stage has been completed, it will be possible to propose pilot projects in which dogs trained for this purpose are tested in the field, scanning people in clusters in search of individuals infected with SARS-CoV-2 and who are asymptomatic or have mild symptoms. In our view, the success of this hypothesis of application of working dogs, for all the practicality and economy it can generate in relation to the control and prevention methods currently adopted, would mean an advance in the return to normality as important as mass vaccination, a crucial measure to the control of any epidemic.

Keywords: covid-19, canine biodetection, animal diagnosis.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>COVID-19</b>	Doença do coronavírus 2019 (coronavirus disease)
<b>LFT</b>	Teste de fluxo lateral (lateral flow test)
<b>LSHTM</b>	Escola de Higiene e Medicina Tropical de Londres (London School of Hygiene & Tropical Medicine)
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>RT-PCR</b>	Teste de reação em cadeia da polimerase com transcrição reversa (reverse transcription polymerase chain reaction test)
<b>SARS-CoV-2</b>	Coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2)
<b>VOC</b>	Compostos orgânicos voláteis (volatile organic compounds)

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 METODOLOGIA.....	9
3 A EFICIÊNCIA OLFATIVA DE UM CÃO.....	10
4 O ESTUDO DA LSHTM.....	12
5 OUTROS ESTUDOS.....	15
5.1 O estudo das universidades de Hannover e Hamburgo.....	15
5.2 Os estudos de prova de conceito da Universidade de Paris e da Universidade da Pensilvânia.....	16
6 CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	22

## 1 INTRODUÇÃO

A estreita relação entre homem e cão se estende já há alguns milhares de anos e, embora o que prevaleça de forma esmagadora nos dias atuais seja a percepção de que o cão é mais um membro da família que o acolhe, o que houve no início da aproximação entre as espécies humana e canina - e perdura, em alguns casos, até hoje - foi uma útil relação simbiótica. No início, enquanto ao homem cabia o papel de facilitar o acesso do seu parceiro à comida (dando-lhe restos da sua caça ou da sua produção agrícola) e afastar alguns perigos através do domínio do fogo e da destreza para a construção de cercas, obstáculos e armadilhas; o cão colocava seus instintos e estrutura física à disposição do trabalho em que o homem conseguisse aplicá-los (fosse guarda, transporte e tração, auxílio na caça, dentre outros). Com o passar do tempo, embora muitas raças caninas tenham perdido essa predisposição natural ao trabalho, muitas outras ainda mantiveram consigo essa inclinação e, à medida que o conhecimento e a tecnologia humana evoluíram, muitos potenciais caninos foram conhecidos e explorados, o que culminou na sua utilização para detectar drogas e explosivos, buscar e salvar vítimas de tragédias, atuar em intervenções táticas policiais etc (ELLIKER et al, 2014; SAKATA, 2015; SIQUEIRA, 2010).

A importância de trabalhos que, como este, busquem apontar a possibilidade da utilização do aguçadíssimo olfato canino no diagnóstico rápido de covid-19 reside, a nosso ver, no atalho que a aplicação desta ferramenta pode criar em direção ao retorno dos padrões normais de funcionamento da trama social, tanto em escala local quanto nos âmbitos regional e global.

Nossas esperanças de testemunhar o êxito da proposta supracitada se alicerçam, principalmente, num estudo que vem sendo realizado pela London School of Hygiene and Tropical Medicine, ainda não publicado (mas que já deu origem a um preprint), que possui exatamente essa finalidade: avaliar se existem, de fato, odores especificamente associados à infecção pelo novo coronavírus e, em caso positivo, testar a possibilidade de treinar cães de trabalho para detectá-los, o que daria aos animais a capacidade de rapidamente discriminar entre indivíduos saudáveis e infectados. Num segundo plano, como uma experiência bem sucedida que nos encoraja a esperar pelo melhor em futuras situações semelhantes, temos o avançado



estágio em que se encontram os conhecimentos e práticas referentes à biodeteção canina de odores característicos de câncer. Nesse sentido, cumpre citar que já há estudos absolutamente confiáveis que concluíram ser possível, por exemplo, detectar pelo hálito de alguém se essa pessoa possui câncer de mama ou de pulmão, bem como diagnosticar pelas fezes a existência de um câncer no intestino ou, pela urina, a existência de um câncer de próstata, útero ou ovário. (NEMES et al, 2013; HORVATH et al, 2010; SEO et al., 2018).

Poder levar a efeito a utilização de cães na detecção e localização de pessoas portadoras da COVID-19 (obviamente com um respaldo teórico robusto o suficiente para, numa eventual demanda judicial, justificar a supressão parcial do direito natural de ir e vir que assiste a todo ser humano) significaria ter à disposição uma ferramenta inigualável de controle de transmissão do coronavírus. A nosso ver, tal ferramenta seria consideravelmente mais eficiente que o monitoramento térmico corporal aplicado hoje em dia em situações de inevitável aglomeração de pessoas - como ocorre num aeroporto, por exemplo -, haja vista que a febre não é um sintoma necessário dessa doença e que, quando se faz presente na evolução do quadro, pode surgir dias após o hospedeiro ser capaz de transmitir o vírus.

Além da questão posta acima, vale salientar que a inclusão de mais essa função ao universo de contribuições dadas atualmente pelos cães de trabalho diminuiria bastante os custos do controle da pandemia causada pelo coronavírus, uma vez que, no campo da prevenção, reduziria nossa atual dependência da aquisição de equipamentos como câmeras térmicas e da constante aplicação de testes invasivos, perecíveis, dependentes de uma logística mínima para atingir uma quantidade satisfatória da população e, para a realidade de alguns municípios, caros. Em contrapartida, seria necessário apenas o correto manuseio, tratamento e treinamento dos animais empregados nessa elogiável tarefa.

## 2 METODOLOGIA

A elaboração deste trabalho foi amparada por pesquisas em artigos científicos eletronicamente armazenados em bancos de dados nacionais e internacionais, tais como Google Scholar (Google Acadêmico), Public Library of Science (PLoS ONE), Scientific Eletronic Library On-line (SCIELO) e US National Library of Medicine (PUBMED). As principais palavras-chave utilizadas nas pesquisas, em português e inglês, foram: cão de detecção, biodetecção, cães diagnóstico covid, cães diagnóstico, diagnóstico por animais, covid faro. As pesquisas, que buscaram por termos no corpo dos textos e nos títulos, se utilizaram das combinações de palavras acima, bem como de outras associações entre elas e termos correlatos ao assunto. Dentre outras fontes secundárias, também buscamos informações em portais de notícias diversos acessados através de buscador genérico.

### 3 A EFICIÊNCIA OLFATIVA DE UM CÃO

A forma de percepção do mundo exterior que designamos como olfato, isto é, a capacidade de sentir a presença de um odor, resulta da interação entre moléculas biológicas suspensas no ar e os quimiorreceptores olfativos (ou olfatórios), que são neurônios sensoriais modificados localizados na parte superior da cavidade nasal da grande maioria dos animais dotados desse sentido, aí incluídas as espécies humana e canina. Como por certo soaria lógico ao mais alheio dos leigos, as substâncias voláteis que se desprendem das matérias (ou VOCs, acrônimo da expressão inglesa “volatile organic compounds”) indicam a proximidade ou presença, atual ou recente, do animal ou coisa ‘dona daquele cheiro’. Por essa razão, a habilidade para perceber um odor sempre exerceu papel primordial no desenrolar da vida animal, uma vez que, antes de qualquer outro sentido, o olfato pode indicar a existência ou proximidade de comida, água, um predador à espreita, uma presa inadvertida bem como uma miríade de outras situações importantes para o desenvolvimento e manutenção da vida.

Um indivíduo médio da espécie humana tem a capacidade de reconhecer cerca de 10.000 odores diferentes com seus 5 milhões de células sensoriais. Os cães, por sua vez, embora tragam consigo um número dessas células apenas algumas dezenas de vezes maior (200 milhões), possuem uma capacidade olfativa milhões de vezes mais apurada. Isso ocorre porque a vantagem olfativa dos cães não se resume apenas a essa diferença, mas passa também por uma mucosa olfatória maior e, tomado como parâmetro o total de massa cerebral, um bulbo olfatório bem maior. (LOURENÇO, 2013). Isto é, em comparação aos seres humanos, os caninos têm mais “canais” para captar os odores e muito mais capacidade para processar e depurar a informação obtida.

Ademais, existem ainda outros aspectos que só fazem reforçar a absoluta disparidade dessa comparação, tais como: a estrutura quadrúpede e o focinho alongado (o que aproxima a fonte de captação de odor do cão do solo, onde os compostos voláteis tendem a se acumular e permanecer após algum tempo); a capacidade de inspirar uma narina por vez (o que dá a eles maior facilidade de saber a direção da origem do odor e lhes confere a capacidade de estar sempre inalando o ar do ambiente, sem precisar fazer a pausa que nos é necessária para expirarmos); um desenvolvido e funcional órgão de Jacobson, ou vômero-nasal (apto a identificar

a presença de feromônios); uma visão menos desenvolvida (o que desde os primeiros dias reforça no filhote a inclinação natural e instintiva de confiar no seu faro e experimentar o mundo principalmente através desse sentido); dentre outros.

Por fim, deixando de lado por um momento as questões relacionadas à biologia e fisiologia caninas e conferindo ao campo empírico a importância que também lhe é devida, podemos ainda nos ater a uma simples questão prática para estabelecer de vez a diferença abissal que há entre homem e cão no que concerne à eficiência olfatória, qual seja, o uso, com indubitável sucesso, de cães em atividades como busca de pessoas, diagnósticos clínicos, detecção de drogas, explosivos e munições, e muitas outras situações nas quais os seres humanos, para alcançar o mesmo resultado, dependem de equipamentos adequados e uma capacidade de dedução razoável (LOURENÇO, 2013).

## 4 O ESTUDO DA LSHTM

Conforme o que fora mencionado na introdução deste trabalho, pesquisadores do Departamento de Controle de Doenças da Escola de Higiene e Medicina Tropical de Londres (London School of Hygiene & Tropical Medicine), uma das 18 instituições que compõem a Universidade de Londres, estão atualmente empenhados num estudo que, partindo da hipótese já atestada por outros pesquisadores de que o olfato canino é capaz de discriminar as secreções de indivíduos infectados pelo SARS-CoV-2 (JENDRNY et al, 2020; ESSLER et al 2021; GRANDJEAN et al, 2021), visa a avaliar se a doença possui uma ‘identidade olfativa’, isto é, uma ‘assinatura única de odor’, um conjunto de compostos orgânicos voláteis que são eliminados pelo portador da COVID-19 e que não são reproduzidos em nenhuma outra infecção. Ademais, e sobretudo, a ideia dos pesquisadores, que contam com a colaboração da instituição de caridade Medical Detection Dogs, é testar e reforçar a tese de que cães de trabalho podem ser treinados para detectar e apontar portadores do novo coronavírus, ignorando o odor de pessoas que estejam, sob esse ponto de vista em específico, saudáveis.

Para a realização desse estudo, as amostras de hálito foram coletadas através de uma máscara descartável de uso único utilizada por três horas e os odores da pele foram obtidos de um par de meias e uma camiseta usadas pelos participantes por doze horas. Feitas as coletas, os odores foram embalados individualmente, congelados e armazenados por 14 dias a fim de que fosse possível acompanhar a evolução do estado de saúde de cada um dos voluntários que haviam cedido as amostras.

Com um equipamento específico para análise química de odor (conhecido como nariz eletrônico [eNose]), foram analisados os VOCs de 27 pacientes assintomáticos ou com sintomas leves e os de outros 27 indivíduos não infectados em busca dos compostos orgânicos mais provavelmente associados à infecção por SARS-CoV-2 (cetonas e compostos de aldeídos). Assim, foi demonstrado com sucesso que um sensor de semicondutor orgânico é, sim, capaz de detectar grande precisão o odor expelido por uma pessoa portadora do novo coronavírus. Ao menos num ambiente laboratorial controlado.

Os cães, por sua vez, assunto que de fato nos interessa nesse estudo, foram submetidos a semanas de treinamento em um sistema de estande em que eram recompensados por indicar corretamente uma amostra de um indivíduo infectado ou por ignorar corretamente a amostra de uma pessoa que testou negativo para a COVID-19. Uma vez associados ao odor, seis dos sete animais<sup>1</sup> foram submetidos a testes "duplo-cego" aleatórios, nos quais nem o cão, nem o condutor, nem o monitor técnico sabiam quais amostras eram positivas ou negativas. A ideia por trás dessa estratégia – amplamente utilizada por treinadores de cães de trabalho de todo tipo de finalidade – é eliminar qualquer risco de parcialidade involuntária ou pista comportamental que o cão possa perceber e usar como “cola” para, assim, indicar a resposta correta sem efetivamente ter investigado e usado seu faro, fazendo em vez disso uma “leitura” do seu condutor ou de qualquer outra pessoa que acompanhe a busca.

Foram apresentadas aos cães 200 amostras positivas e 200 amostras negativas. Sempre em grupos de três, as amostras de cada teste eram aleatoriamente arranjadas por um software de computador e cada uma só poderia ser investigada pelo cão no máximo três vezes, ficando essa questão a critério do condutor. As buscas eram feitas pelo cão sem guia, com o seu condutor atrás de um vidro que só permitia visibilidade no sentido condutor/cão.

No que toca à sensibilidade, isto é, a capacidade do cão de “não deixar passar” a presença do VOC e assim evitar um falso negativo, o desempenho dos animais ficou entre 82 e 94%. No que tange à especificidade, ou seja, o grau de confiabilidade de que uma indicação positiva está mesmo correta, os números dos cães ficaram entre 76 e 92%. Vale sublinhar que o desempenho dos cães neste estudo superou os índices alcançados pelo teste LFT (um teste rápido que vem sendo desenvolvido em Oxford para detectar o vírus em indivíduos assintomáticos), que tem uma sensibilidade de 58 a 77%. Quanto ao fato de o teste RT-PCR apresentar um melhor desempenho que os cães (97 a 99% de sensibilidade e 95 a 99% de especificidade), cabe ressaltar que, em compensação, a biodeteção canina se mostra muito mais célere e bem menos invasiva, o que revela o potencial dessa ferramenta para rastrear indivíduos em locais públicos de forma rápida e passiva sem

---

<sup>1</sup> O preprint em que nos baseamos para elaborar esta apertada síntese não cita o motivo pelo qual um dos cães foi retirado da pesquisa antes da fase dos testes duplo-cego aleatórios. Acreditamos que tenha sido simples insuficiência técnica do animal.

inconvenientes (o estudo traz ainda uma projeção matemática de que dois cães podem analisar 300 pessoas em 30 minutos). Por fim, registramos que os cães, apesar de não terem contato com nenhuma variante ao longo da sua formação, apresentaram eficácia de 79% com a variante B.1.1.7 (cepa identificada pela primeira vez no Reino Unido). A pequena quantidade de amostras não permitiu um cálculo confiável da sensibilidade.

## 5 OUTROS ESTUDOS

Embora não tenha sido o primeiro estudo no campo da biodeteção canina de infecção por SARS-CoV-2, o trabalho acima nos pareceu o mais completo e promissor, até porque mais recente, motivo pelo qual optamos por nos debruçar com mais atenção sobre ele. Contudo, outras importantes pesquisas foram desenvolvidas sobre o tema. Abaixo, trazemos algumas.

### 5.1 O estudo das universidades de Hannover e Hamburgo

Um dos primeiros trabalhos foi publicado em 23 de julho de 2020, quatro meses, portanto, após a OMS classificar o surto causado pelo novo coronavírus como uma pandemia. No estudo, intitulado *Scnt dog identification of samples from COVID-19 patients – a pilot study* (que pode ser livremente traduzido como “Identificação por cães do odor de amostras de pacientes com COVID-19 – um estudo piloto”), os pesquisadores alemães procuraram tão-somente elucidar a questão básica sobre a possibilidade (ou não) de o olfato canino ser capaz de discriminar entre a amostra biológica de um indivíduo infectado e uma pessoa não contaminada pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2.

Diferentemente do estudo inglês – que logrou êxito em demonstrar a eficiência da biodeteção canina até em quadros assintomáticos –, as amostras positivas utilizadas na pesquisa alemã foram coletadas de pacientes que, além de testar positivo no exame padrão-ouro (RT-PCR), apresentaram sintomas clínicos e precisaram ser hospitalizados. As amostras negativas, por sua vez, foram obtidas de pessoas que, além de apresentarem resultado negativo no teste supramencionado, não tinham histórico de infecção por coronavírus e não haviam gripado ou se resfriado recentemente. O material utilizado foi saliva e secreções traqueobrônquicas. De antemão, e apenas com base nos critérios que guiaram a escolha das fontes das amostras, é certo dizer que nesse estudo o cuidado dos pesquisadores no controle das variáveis que poderiam impedir a constatação de algum resultado promissor foi bem maior. Tal cautela, a nosso ver, dado o pioneirismo do trabalho, revela-se perfeitamente justificável.



Os oito cães que participaram da pesquisa alemã, após serem submetidos a apenas uma semana de treinamento, foram apresentados aleatoriamente a 1.012 amostras, sempre arranjadas em grupos de sete. O dispositivo automatizado utilizado pelos pesquisadores, além de definir a posição da única amostra positiva que era apresentada em cada sessão de treino, recompensava, por si só, o cão que fizesse a identificação positiva correta.

Em observância ao que recomenda a boa prática científica de buscar eliminar ao máximo a subjetividade e a margem de erro evitável, a posição da amostra positiva era desconhecida não apenas pelo animal, mas pelo seu treinador e pelo técnico encarregado de acompanhar aquela etapa do estudo. Por óbvio, ambos buscavam se posicionar sempre atrás do cão, evitando serem capturados pela sua visão panorâmica e causar qualquer distração.

O resultado encontrado foi animador, tendo os cães alcançado taxas de sensibilidade entre 68 e 95% (aqui, quanto maior a porcentagem, menor a chance de um falso negativo) e de especificidade entre 92 e 99% (aqui, quanto maior o percentual alcançado, menor a chance de um falso positivo). Embora traga ressalvas quanto à relativa fragilidade dos dados colhidos ao final desse estudo vanguardista, a conclusão apresentada pelos pesquisadores, cujo excerto trazemos abaixo, revela um otimismo do qual partilhamos:

Os cães de detecção de SARS-CoV-2 podem, então, fornecer uma tecnologia de detecção de infecção eficaz e confiável em vários ambientes, como instalações públicas, e funcionar como uma alternativa ou adição à triagem RT-PCR regular. Em países com acesso limitado a testes de diagnóstico, os cães detectores podem ter o potencial de serem usados para detecção em massa de pessoas infectadas. Mais trabalhos são necessários para entender melhor o potencial e as limitações do uso de cães farejadores para a detecção de doenças respiratórias virais. (JENDRNY et al, 2020)

## **5.2 Os estudos de prova de conceito da Universidade de Paris e da Universidade da Pensilvânia**

Outros dois trabalhos interessantes sobre o tema, mas razoavelmente mais modestos pela sua própria natureza de estudos de prova de conceito, foram publicados em 10 de dezembro de 2020 e 14 de abril de 2021. Aqui, como em todo estudo com esse caráter, os pesquisadores buscaram demonstrar a possibilidade de

validação de uma ideia. Não houve aprofundamento ou criação de hipóteses mais elaboradas. A única questão que se pretendia responder era: são os cães capazes de detectar os VOC eliminados por uma pessoa com covid-19?

No primeiro estudo, intitulado *Can the detection dog alert on COVID-19 positive persons by sniffing axillary sweat samples? A proof-of-concept study* (livremente traduzido por nós como “O cão de detecção pode alertar em pessoas positivas para COVID-19 ao cheirar amostras de suor da axila? Um estudo de prova de conceito”), pesquisadores da Universidade de Paris em cooperação com colegas da Universidade Franco-Libanesa de Saint Joseph, selecionaram, como fonte de amostra positiva, voluntários sintomáticos comprovadamente infectados (via teste RT-PCR) que não tivessem se submetido a qualquer tratamento médico por mais de 36 horas. A ideia por trás desse cuidado era evitar uma possível interferência de um medicamento no VOC do suor do paciente. Outra interessante cautela foi colher uma amostra negativa no mesmo hospital em que cada amostra positiva foi adquirida, já que dessa forma, em teoria, eliminar-se-ia a possibilidade de os cães confundirem-se com um “odor de hospital” específico.

No que toca aos animais utilizados no estudo, um outro atento cuidado relacionado à “pureza dos VOCs” orientou a escolha dos catorze cães recrutados para o trabalho (dos quais apenas seis participaram efetivamente do teste, já que os outros oito não foram considerados prontos no momento do início dos testes). Foram utilizados cães detectores de explosivos, de detecção de câncer de cólon e de busca e resgate, tendo os detectores de drogas sido excluídos em virtude da possibilidade de os voluntários terem feito uso de substâncias proibidas e, assim, excretarem pelo suor catabólitos que, embora não tivessem qualquer relação com a covid-19, seriam identificados pelos cães.

Avançando direto para o resultado alcançado, impende reforçar que, por ser um estudo de prova de conceito, os autores focaram tão somente em buscar evidências de que um cão treinado poderia detectar uma amostra positiva de infecção por SARS-CoV-2, não tendo sido calculadas as taxas de especificidade ou sensibilidade, mas apenas a taxa de sucesso (obtida pela divisão do número de tentativas bem-sucedidas pelo número de tentativas realizadas). Se o percentual de acerto dos cães superasse a chance de uma escolha aleatória, isso é, a possibilidade de um cão acertar a indicação por sorte, sem de fato realizar o trabalho de investigação, restaria demonstrada a capacidade olfativa dos cães na detecção dos

VOCs de covid-19. O resultado obtido foi satisfatório e promissor, superando a “taxa do acaso” em quase todas as situações, excetuando-se apenas uma. Mas, apesar de o aproveitamento não ter sido absoluto, consideramos que, ressalvados todos os pontos que podem ser problematizados neste estudo (como pessoas desrespeitando o protocolo próximo à sala de testes, barulhos de cavalos vindos da escola veterinária que ficava próximo, curto período de treinamento dos cães [uma a três semanas] etc), nos parece, sim, ser possível defender o sucesso dessa pesquisa, uma vez que o conceito que se buscou provar saiu fortalecido do trabalho.

O segundo estudo de prova de conceito que trazemos aqui recebeu o título *Discrimination of SARS-CoV-2 infected patient samples by detection dogs: A proof of concept study* (traduzido livremente como “Discriminação de amostras de pacientes infectados com SARS-CoV-2 por cães de detecção: um estudo de prova de conceito”) e, enquanto o trabalho mencionado anteriormente focou nos compostos orgânicos voláteis presentes no suor do indivíduo infectado, esta pesquisa se atentou aos VOCs da saliva e da urina. O trabalho contou com a participação de nove cães de detecção e as amostras positivas foram fornecidas por adultos e crianças hospitalizados (e, portanto, obviamente sintomáticos) que testaram positivos para SARS-CoV-2 pelo teste RT-PCR. Uma circunstância interessante desse trabalho foi a admissão, entre os fornecedores de amostras negativas, de voluntários que já tivessem histórico de teste positivo para covid-19 ou de sintomas compatíveis com a doença. Entendemos que, ao fazer essa opção, os pesquisadores deram bastante força aos argumentos que defendem um futuro uso em campo de cães de detecção de covid-19, já que esse método demonstra a capacidade dos animais de distinguir entre os odores de uma pessoa doente no momento da análise e alguém que já venceu a doença e traz consigo apenas os agentes imunológicos correspondentes.

Os testes contaram com um dispositivo que arranjava doze fontes de odor em forma de círculo por sessão e, além de amostras negativas submetidas ao mesmo processo de inativação pelos quais passavam as amostras positivas, apresentava aos cães vários odores distratores como luvas, alho, aroma de coco, marcador de tinta permanente etc. Para evitar que os animais entendessem a atividade como uma tarefa de escolha forçada, em que sempre deve haver uma opção correta, em algumas sessões não havia amostra positiva em nenhuma das portas de odor. A nosso ver, essa foi mais uma escolha de método acertada, já que aproxima o ambiente

laboratorial do mundo real, onde seria impossível garantir que, entre as pessoas escaneadas pelo cão, certamente haveria pelo menos uma infectada.

Por trabalhar com três tipos de amostra (urina com vírus inativado por detergente, urina com vírus inativado por calor e saliva com vírus inativado por calor), este estudo apresentou em seu resultado diferentes taxas de sensibilidade e de especificidade, ficando entre 68% e 71% de sensibilidade e 99% de especificidade.

## 6 CONCLUSÃO

Não restam dúvidas de que o apurado olfato canino possui o desenvolvimento necessário à detecção do perfil de compostos orgânicos voláteis produzidos e eliminados única e exclusivamente pelas pessoas infectadas pelo SARS-CoV-2 e que o estágio ou forma de manifestação da doença, embora possa, por uma questão óbvia, influenciar na quantidade de ‘odor específico’ exalado pela pessoa doente, não determina a possibilidade ou impossibilidade dessa detecção. Infelizmente, o interesse científico em torno dessa questão encontra-se ainda um pouco aquém do que gostariam de ver os profissionais e entusiastas do universo dos cães de trabalho, razão pela qual a evolução desse tema não vem acompanhando outras discussões relacionadas ao controle da pandemia de covid-19. Mas não é pela reduzida marcha do avanço, que ele deixa de significar um progresso. Longe disso. Talvez, como uma pequena e lenta pedra que dá origem a uma poderosa avalanche, a cada novo estudo, a cada novo trabalho, a cada novo ensaio, outros tantos se inspirem e surjam, robustecendo cada vez mais esse campo do conhecimento e formando um arcabouço teórico capaz de convencer os gestores de entes governamentais a implantar, de fato, o trabalho dos cães de detecção como mais uma ferramenta no combate à disseminação do SARS-CoV-2.

Sem a pretensão de supor que a proposta apresentada aqui exaure as alternativas de aplicação dos cães de detecção nas estratégias de teste para a covid-19, defendemos que um inteligente primeiro uso dessa ferramenta seria através da criação de barreiras de triagem em situações de inevitável aglomeração de pessoas, como ocorre em eventos esportivos, aeroportos e prédios governamentais que não podem abrir mão do atendimento presencial para o seu adequado funcionamento. Nesse caso, imaginamos que as vias de acesso ao local poderiam ser afiniladas, de modo que por cada passagem só fosse permitido o acesso de um determinado número de pessoas por vez (de uma em uma, ou em grupos de três, por exemplo). Assim, estabelecido um fluxo constante de entrada de pessoas, sempre seguindo na mesma direção, em velocidade semelhante e num arranjo permanente de pessoas por vez, o cão ali posicionado teria condições realizar sua análise olfatória sobre os VOCs que lhe fossem sendo apresentados pelo próprio andar da fila sem, com isso, ser exposto a distrações evitáveis.

Tendo em conta o modelo matemático apresentado no estudo em andamento na LSHTM, que projeta que dois cães podem analisar 300 pessoas em 30 minutos (GUEST et al; 2021), a sugestão acima pode parecer, num primeiro momento, um plano inexecutável (ou, no mínimo, bastante inconveniente) quando aplicada, por exemplo, a um jogo de futebol com 40, 50 mil torcedores. Mas há que se ter em mente que uma ferramenta não substitui a outra, mas contribui com a sua funcionalidade para um incremento da eficiência total do sistema.

## REFERÊNCIAS

ARNESEN, Charlotte Holmstad; JOHNSEN, Christin Beate; COSTANZI, Jean-Marc; ROSELL, Frank. Canines (*Canis lupus familiaris*) as biodetectors for conservation work: Can they discriminate the rock ptarmigan (*Lagopus muta*) from the willow grouse (*L. lagopus*) in a yes/no task? **PLoS ONE**. 28 jan. 2020. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0228143>. Acesso em: 19 jun. 2021

CONCHA, Astrid; MILLS, Daniel S., FEUGIER, Alexandre; ZULCH, Helen; GUEST, Claire; HARRIS, Rob; PIKE, Thomas W. Using Sniffing Behavior to Differentiate True Negative from False Negative Responses in Trained Scent-Detection Dogs. **Chemical Senses**, Oxford, v. 39, p. 749–754, nov. 2014. Disponível em: <https://academic.oup.com/chemse/article/39/9/749/2908146#>. Acesso em: 13 jun. 2021

ELLIKER, Kevin R et al. Key considerations for the experimental training and evaluation of cancer odour detection dogs: Lessons learnt from a double-blind, controlled trial of prostate cancer detection. **BMC urology**, Londres, v. 14, 2014. Disponível em: <https://bmcurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2490-14-22>. Acesso em: 19 jun. 2021

ESSLER, Jennifer L. et al. Discrimination of SARS-CoV-2 infected patient samples by detection dogs: A proof of concept study. **PLoS ONE**. 14 abr. 2021. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0250158>. Acesso em: 20 jun. 2021.

EXPERT reaction to preprint looking at the ability of trained bio-detection dogs to identify SARS-CoV-2 infections on clothing samples. **Science Media Centre**. Londres, 24 mai. 2021. Disponível em: <https://www.sciencemediacentre.org/expert-reaction-to-preprint-looking-at-the-ability-of-trained-bio-detection-dogs-to-identify-sars-cov-2-infections-on-clothing-samples/>. Acesso em: 19 jun. 2021

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

GRANDJEAN, Dominique et al. Can the detection dog alert on COVID-19 positive persons by sniffing axillary sweat samples? A proof-of-concept study. **PLoS ONE**. 10 dez. 2020. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0243122>. Acesso em: 19 jun. 2021

GUEST, Claire et al. Using trained dogs and organic semi-conducting sensors to identify asymptomatic and mild SARS-CoV-2 infections. Disponível em: <https://www.lshtm.ac.uk/media/49791#:~:text=1-,Using%20trained%20dogs%20and%20organic%20semi%2Dconducting%20sensors%20to%20identify,SARS%2DCoV%2D2%20infections.&text=Background%20A%20rapid%2C%20accurate%2C%20non,SARS%2DCoV%2D2%20infection.> Acesso em: 19 jun. 2021.

HORVATH, György; ANDERSSON, Håkan; PAULSSON, Gunnar. Characteristic odour in the blood reveals ovarian carcinoma. **BMC Cancer**, Londres, v. 10, 2010. Disponível em: <https://bmccancer.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2407-10-643>. Acesso em: 13 jun. 2021

JENDRNY, Paula; SCHULZ, Claudia; TWELE, Friederike et al. Scent dog identification of samples from COVID-19 patients – a pilot study. **BMC Infectious Diseases**, Londres, v. 20, 23 jul. 2020. Disponível em: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-020-05281-3>. Acesso em: 20 jun. 2021.

LOURENÇO, Fernanda Daiani; FURLAN, Maria Montserrat Diaz Pedrosa. Sensibilidade olfatória em homens e cães: um estudo comparativo. **Arquivos do Mudi**, v. 11, n. 2, p. 14-19, 3 mar. 2013. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/19997/pdf>. Acesso em: 20 jun. 2021.

NEMES, Szilárd; HORVATH, György; ANDERSSON, Håkan. Cancer odor in the blood of ovarian cancer patients: a retrospective study of detection by dogs during treatment, 3 and 6 months afterward. **BMC Cancer**, Londres, v. 13, 2013. Disponível em: <https://bmccancer.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2407-13-396>. Acesso em: 13 jun. 2021

SAKATA, Marcus Vinícius Akira. O emprego do cão farejador no cumprimento de mandados de busca e apreensão pela Polícia Militar do Estado do Mato Grosso. **Homens do mato - revista científica de pesquisa em segurança pública**, Cuiabá, v. 14, n. 1, p. 173-194, jan./jun. 2015. Disponível em: [http://revistacientifica.pm.mt.gov.br/ojs/index.php/semanal/article/view/260/pdf\\_159](http://revistacientifica.pm.mt.gov.br/ojs/index.php/semanal/article/view/260/pdf_159). Acesso em: 19 jun. 2021.

SEO, In-Seok; LEE, Hwan-Gon; KOO, Bonkon; KOH, Chin Su; PARK, Hae-Yong; IM, Changkyun; SHIN Hyung-Cheul. Cross detection for odor of metabolic waste between breast and colorectal cancer using canine olfaction. **PLoS ONE**. 13 fev. 2018. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0192629>. Acesso em: 20 jun. 2021



SIQUEIRA, Wanderson Nunes de. O emprego do cão farejador na localização de substâncias entorpecentes ilícitas. **Homens do mato - revista científica de pesquisa em segurança pública**, Cuiabá, v. 6, p.138-155, jan/jun, 2010. Disponível em: [http://revistacientifica.pm.mt.gov.br/ojs/index.php/semanal/article/view/168/pdf\\_65](http://revistacientifica.pm.mt.gov.br/ojs/index.php/semanal/article/view/168/pdf_65). Acesso em: 20 jun. 2021.

SNITZ, Kobi; ANDELMAN-GUR, Michal; PINCHOVER, Liron, WEISSGROSS, Reut; WEISSBROD, Aharon; MISHOR, Eva; ZOLLER, Roni; LINETSKY, Vera; MEDHANIE, Abebe; SHUSHAN, Sagit; JAFFE, Eli; SOBEL, Noam. Proof of concept for real-time detection of SARS CoV-2 infection with an electronic nose. **PLoS ONE**. 2 jun. 2021. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0252121>. Acesso em 19 jun. 2021.

TEIXEIRA, Eduardo de Souza. **Princípios básicos para a criação de cães**. Editora Nobel, São Paulo – SP, 2000.