



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - UNICEUB  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE – FACES  
GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

YASSER AIEX TAIER ROCHA

A UTILIZAÇÃO DE CÃES PARA O INDICATIVO DIAGNÓSTICO DE CÂNCER

Trabalho de conclusão de curso apresentado,  
em formato de artigo científico, ao UniCEUB  
como requisito parcial para a conclusão do  
Curso de Bacharelado em Biomedicina.

Orientador: Dr. Ranieri Rodrigues de Oliveira

BRASÍLIA

2015



## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente a Deus, sem ele nada seria possível; aos meus pais, pelo apoio em todas as fases da minha vida, por todo o amor e carinho e, principalmente, por abdicarem da maioria dos seus planos de vida para me acompanhar na jornada acadêmica; aos meus irmãos, George Aiex Taier Rocha e Tárek Aiex Taier Rocha, pelo incentivo, mesmo com a distância nesses cinco anos, nunca deixaram de me apoiar e participar de minhas conquistas; aos meus amigos e colegas de curso, pela imensa ajuda e por tornarem a rotina acadêmica menos maçante; à minha namorada, Jessyca Von Doelinger, aos meus amigos do Diretório Central dos Estudantes e a todos os amigos de fora da comunidade acadêmica, por sempre acreditarem no meu potencial e estarem presentes em diversos momentos desta jornada.

Por último, mas extremamente importante, agradeço ao meu prezado orientador, Ranieri Oliveira, que, apesar das minhas dificuldades de horário, se disponibilizou a me orientar nessa etapa da graduação com incontestável dedicação; a todos os professores que contribuíram para a minha formação e à Fernanda Costa Vinhaes Lima, pelo excelente trabalho realizado na coordenação do curso se colocando à disposição desde o meu primeiro dia nesta instituição.

## A UTILIZAÇÃO DE CÃES PARA O INDICATIVO DIAGNÓSTICO DE CÂNCER

Yasser Aiex Taier Rocha\*; Ranieri Rodrigues de Oliveira.\*\*

### Resumo

A utilização de cães para revelar a existência de enfermidades é um método não invasivo que pode acelerar e diminuir os custos de diagnósticos de determinadas doenças, principalmente o câncer. É uma técnica ainda em fase de estudos que visa aumentar a qualidade e a velocidade de detecções de doenças. O presente trabalho teve como objetivo elucidar o indicativo de diagnóstico através do uso de cães, por meio de revisão bibliográfica nas principais bases de dados científicas. Os Animais são utilizados na fase de exames sem contato direto com o paciente e, altamente treinados para detectar o odor da enfermidade em análise, alvo do estudo, agem sobre odores de substâncias voláteis que se encontram nas amostras. Atualmente, são empregados na prática em universidades e institutos de pesquisa buscando auxiliar no indicativo de diagnósticos de enfermidades como o câncer.

**Palavras-chave:** cães; detecção; doenças; animais; diagnóstico; câncer.

\*Graduando em Biomedicina pelo Centro Universitário de Brasília – UniCEUB, Brasília/DF. [yassertaier@gmail.com](mailto:yassertaier@gmail.com)

\*\*Doutor em Ciências da Saúde. Professor do Curso de Biomedicina, Centro Universitário de Brasília – UniCEUB Brasília/DF. [Ranieri.Oliveira@uniceub.br](mailto:Ranieri.Oliveira@uniceub.br)

**Abstract**

The use of dogs to reveal the existence of diseases is a noninvasive method that can speed up and reduce the costs of diagnosis of certain diseases, especially cancer. It is a technique still in study phase aimed at increasing the quality and speed of disease detections. This study aimed to elucidate the mechanism of use of dogs through literature review in the main bases of scientific data. Animals are used in the testing phase without contact with the patient and highly trained to detect the odor of the disease in question, study target, act on odors of volatile substances that are found in the samples. Currently, they are used in practice in university and research institutes seeking help in indicative of disease diagnosis like cancer.

**Keywords:** Dogs; detection; diseases; animals; diagnostics; cancer.

## 1 Introdução

Animais e homens se relacionam a milhares de anos. Nos primórdios quase todas as raças caninas eram utilizadas para o trabalho em prol dos seres humanos, como a guarda e a caça. Atualmente, muitas raças perderam o instinto para o trabalho, porém ainda existem as que têm a predisposição para tal, como, por exemplo, para a detecção de explosivos, de narcóticos e de busca e salvamento, dentre outros (SIQUEIRA, 2010; SAKATA, 2015; ARMSTRONG *et al*, 2014).

O estudo da utilização de cães para o indicativo de diagnóstico de doenças visa o conhecimento do potencial desempenhado pelo olfato desses animais, como exames menos invasivos para os humanos, uma vez que o cão conta com sistema olfativo muito aguçado, cerca de 300 (trezentos) milhões de células olfativas (os seres humanos possuem cerca de 5 a 6 milhões (SIQUEIRA, 2010; ARMSTRONG *et al*, 2014; CAMPBELL *et al*, 2013).

O câncer tem sido a base para se detectar ou diferenciar esses odores através de caninos, sendo os mais comuns os de bexiga, pulmão, mama, ovário, próstata e o melanoma da pele (ARMSTRONG *et al*, 2014; CAMPBELL *et al*, 2013).

Estudos levados a efeito apontam que através do hálito da pessoa, os cânceres de mama e de pulmão são possíveis de serem diagnosticados, como também é factível se detectar, através da urina, câncer de ovário, útero e próstata e, por intermédio das fezes, o câncer de intestino (ANDERSSON *et al*, 2010; ANDERSSON *et al*, 2013).

Existem hipóteses que algumas formas de câncer liberam odores detectáveis e a utilização de caninos afigura-se como uma maneira de se melhorar o diagnóstico, diminuindo os custos, por se utilizar de um método não invasivo constatado a partir da alta sensibilidade e seletividade olfativa dos cães e, também, pelo fácil manuseio e treinamento dos animais empregados nesse estudo (ANDERSSON *et al*, 2010; ANDERSSON *et al*, 2013; WILLIS *et al*, 2004).

Apesar dos esforços existentes, pesquisas ainda não lograram detectar, principalmente no câncer de próstata, qual seria a substância que liberaria o

composto orgânico volátil passível de se identificar em um exame comum (FRIEDEL *et al*, 2012).

A identificação, com segurança, dessa substância, tornaria possível em um exame de urina se indicar o diagnóstico de câncer e, por ser um método menos invasivo, seria de grande valia para se verificar a existência de tal doença nos pacientes homens que ainda tem preconceito quanto aos métodos atuais de diagnóstico, como o toque retal (FRIEDEL *et al*, 2012).

Caso pesquisas avancem nesse sentido, a necessidade de realização de biopsias diminuiria, permitindo-se, assim, selecionar os pacientes que realmente necessitariam se submeter a este tipo de exame (ARMSTRONG *et al*, 2014; FRIEDEL *et al*, 2012; GOMES *et al*, 2008).

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi o de apresentar a utilização de cães para o indicativo de diagnóstico de câncer e sua contribuição para a saúde pública.

## **2 Metodologia**

O presente trabalho foi realizado por intermédio de pesquisa em artigos científicos, realizada nas bases de dados eletrônicos nacionais e internacionais, caracterizando uma revisão bibliográfica narrativa.

A busca foi realizada em fontes como US National Library of Medicine (PUBMED), Scientific Electronic Library On-line (SCIELO) e Google Acadêmico, utilizando as palavras chave: diagnósticos de câncer por animais; cães no diagnóstico de câncer; câncer de próstata; e faro de cães em português e em inglês. Tais palavras foram pesquisadas de forma associada, assim como dissociadas, a fim de coletar o maior número de artigos possíveis. A pesquisa incluiu tanto palavras chave contidas no título como no texto.

### 3 Desenvolvimento

#### 3.1 Olfato Canino

O nosso organismo capta moléculas biológicas mesmo que estas estejam a certa distância. Essas fontes podem ser diversas, dentre elas, seres vivos. Todas essas substâncias têm receptores que se intitulam quimiorreceptores olfatórios. Os quimiorreceptores estão presentes em todo o reino animal. As moléculas que são trazidas pelo ar são de extrema importância e sinalizam diversas situações, como: água, comida, perigo, presença de algo para evitar ou até mesmo encontrar (LOURENÇO; FURLAN, 2007; SIQUEIRA, 2010).

Cerca 10.000 odores diferentes é a capacidade olfatório dos seres Humanos (CARLSON, 2002).

Apesar do elevado número, a capacidade olfativa dos homens, se comparada com as dos cães, é extremamente fraca, sendo a dos caninos um milhão de vezes mais sensíveis (LOURENÇO; FURLAN, 2007; SIQUEIRA, 2010).

A posição do nariz dos cães acaba os favorecendo, sendo próximo ao chão, onde se localizam geralmente a maioria das moléculas de odores. Um cão explora o mundo como o seu nariz, assim como os homens o fazem com os olhos.

Humanos e cães possuem duas áreas diferenciadas dentro das mucosas nasais, ambas com habilidades sensoriais; a primeira e mais evidente é a mucosa olfatória, origem do sistema olfativo; a segunda é o órgão vomeronasal, que forma o sistema olfatório acessório, relacionado à capacidade olfatória específica que se encontra próximo às aberturas das fossas nasais (LOURENÇO; FURLAN, 2007).

Existe uma grande semelhança fisiológica no sistema olfatório de cães e humanos. Entretanto, em um comparativo com os humanos, os cães apresentam um maior número de receptores, os quais se projetam para um bulbo olfatório maior, para onde estas informações alcançam diversas áreas do sistema nervoso central (SNC); com isso constata-se que o número de células também é maior, tudo em conjunto com um nariz mais alongado e o fato de estarem sempre farejando contribuem para uma sensibilidade olfativa mais elevada (LOURENÇO; FURLAN, 2007).

Todavia, a maior prova da alta eficácia olfatória canina vem da utilização em situações de investigação, busca, resgate e indicativo de diagnósticos clínicos, nos



quais os seres humanos dependem do uso equipamentos e capacidade de dedução (LOURENÇO; FURLAN, 2007).

### 3.2 Cães Farejadores

Os cães que tem o olfato para o trabalho com seres humanos são classificados como farejadores. No que se diz respeito a faro, os cães têm deixado cada vez mais de serem simples animais de estimação para assumirem papéis mais relevantes (SIQUEIRA, 2010; SAKATA, 2015; TORRES, 2013).

Os cães possuem aparelhos olfativos semelhantes ao dos humanos, entretanto possuem limitações intrínsecas e aptidões, algumas raças braquecefálicas (figura 1) são cães que possuem o nariz achatado dificultando assim o ato de farejar, como por exemplo: Pugs, Bulldogs, dentro outros, sendo assim possuem o olfato inferior às demais; sendo assim determinadas raças têm um olfato mais propenso para o trabalho e já se sabe que a prática constante melhora a condição discriminatória dos caninos (SIQUEIRA, 2010; SAKATA, 2015; TORRES, 2013).

Figura 2: Cães Braquecefálicos e Mesocefálicos.



Fonte: Medical Detection Dogs (2015).

O cão possui cerca de trezentos milhões de células olfativas sensoriais; já os seres humanos possuem, aproximadamente, cinco milhões de células olfativas sensoriais na estrutura nasal (TAVERNA *et al*, 2014; WILLIS *et al*, 2004; ARMSTRONG *et al*, 2014; SIQUEIRA, 2010).

A matéria se dissipa em forma de partículas físico-químicas (produtos artificiais, mineral, animal, vegetal e etc.), as quais são detectadas pelo cão, percorrem o

caminho da estrutura do nariz e logo após enviadas para o cérebro; do mesmo modo em que ocorrem com os homens, esses odores são diferenciados no cérebro (LOURENÇO; FURLAN, 2007; SIQUEIRA, 2010).

Com o intuito de se encontrar melhores métodos para o indicativo diagnóstico de câncer e outras enfermidades, de forma mais precisa e precoce, pesquisadores tem estudado os compostos orgânicos voláteis, a fim de detectar doenças. Conseqüentemente o aparelho olfativo canino foi um dos novos métodos de indicativos de diagnóstico utilizados na busca desses compostos. Após o surgimento desses indicadores, começou-se a estudar essa nova ferramenta, de forma mais estruturada, com a finalidade de se elucidar a capacidade de animais na localização desses compostos, principalmente, os relacionados ao câncer onde as pesquisas encontram-se mais avançadas (TAVERNA *et al*, 2014; WILLIS *et al*, 2004; ARMSTRONG *et al*, 2014; SIQUEIRA, 2010).

A hipótese da utilização de cães detectores no indicativo de diagnóstico de doenças melhoraria a rapidez e tornaria menos invasivo à triagem para o laudo precoce, principalmente, de câncer de próstata e de outras enfermidades (ONDET, V., 2011).

Estudos a que se submeteram cães altamente treinados constataram a possibilidade de detecção de substâncias voláteis presentes em amostras de urina e plasma, nos casos de câncer de próstata e ovário, e, nas fezes, do câncer de intestino, dentre outras (TAVERNA *et al*, 2014; WILLIS *et al*, 2004; ARMSTRONG *et al*, 2014).

### **3.3 Como são realizados os testes?**

Os testes com cães constam em submetê-los a farejar amostra do paciente que já possuem diagnósticos positivos e negativos de determinados tipos de câncer, simulando uma situação real, onde o animal acusaria a amostra positiva o sem contato com o indivíduo suspeito de ter a enfermidade. Contudo, as amostras devem sempre respeitar as condições de segurança e armazenamento para que não haja perda de material (TAVERNA *et al*, 2014; WILLIS *et al*, 2004; ARMSTRONG *et al*, 2014).

Em geral, as pesquisas ocorrem em ambientes fechados e devidamente higienizados para que não sofra influência de odores externos; as pessoas

presentes na sala, com exceção do condutor do cão, são constantemente diferentes, assim como os recipientes que contém as amostras (figura 1) e as posições em que os materiais se encontram, para evitar que o animal assimile outro odor que não o desejado, ou até mesmo busque o resultado em sua memória, porquanto para o mesmo o importa é o seu brinquedo, podendo até forçar um falso-positivo para recebê-lo (ONDET *et al*, 2011; WILLIS *et al*, 2010; MMDs, 2015).

Figura 1: Cão x Amostra.



Fonte: Medical Detection Dogs (2015).

Segundo Sonoda e colaboradores (2011) as respostas aceitas pelos pesquisadores e treinadores foram: ignorar o saco que continha a amostra negativa e sentar-se em frente ao saco acusando a amostra positiva. Respostas incorretas: sentar-se em frente a uma amostra negativa (falso positivo), farejar e não indicar a amostra positiva e hesitação excessiva que atrapalhasse a concentração do animal, sentando por pouco em frente a amostra positiva e saindo para farejar outros sacos com odor, causando uma resposta incompleta.

Ao iniciar o trabalho o condutor dará o comando ao animal e se manterá a uma distância das amostras e do animal para não o influenciar; sendo assim quem mais se aproximará da amostra será o cão, vale ressaltar que o animal nunca terá contato com a amostra, mas tão somente a farejará (ONDET *et al*, 2011; WILLIS *et al*, 2010).

Quando as pesquisas citadas anteriormente passarem a ser partes do dia-a-dia das liberações de laudos e diagnósticos, somente os pacientes com sintomas suspeitos e acusados pela utilização dos caninos serão submetidos a uma investigação mais profunda por meio de exames mais invasivos (WILLIS *et al*, 2010).

### **3.4 Câncer**

Uma a cada cinco pessoas em média no mundo morre de câncer, tornando-o uma enfermidade relativamente comum. O câncer, nos dias atuais, é a terceira maior causa de morte masculina no Brasil, após as causas externas, em primeiro, e as doenças cardiovasculares em segundo. Já em pessoas com mais de 40 anos de ambos os sexos, a doença constitui-se na segunda maior causa de mortes logo após as doenças cardiovasculares (MONCAU *et al*, 2002).

### **3.5 Câncer de próstata**

Uma das neoplasias mais presentes em homens é o câncer de próstata, com uma estimativa de milhões de diagnósticos nos últimos anos. Um em cada seis homens com mais de quarenta e cinco anos é acometido pela enfermidade sem ter conhecimento da mesma, possivelmente pelo fato de a doença se desenvolver de forma assintomática o que acaba induzindo a crença de que não se tem sintomas e, portanto, que não se está doente (GOMES *et al*, 2008; TAVERNA *et al*, 2014).

O assunto na literatura médica é entendido de forma que, se diagnosticado precocemente por triagem, é a única maneira de se reduzir e evitar a mortalidade por esse tipo de câncer (GOMES *et al*, 2008; MONCAU *et al*, 2002).

Recomenda-se que seja realizado o rastreamento oportunístico (case finding), segundo o Instituto Nacional do Câncer, ou seja, homens entre 50 a 70 anos que buscam os serviços de saúde por motivos que não a enfermidade em questão, sejam sensibilizados para a triagem de câncer de próstata (GOMES *et al*, 2008).

Em termos de diagnóstico precoce para este tipo de câncer, recomenda-se o exame clínico (toque retal ou toque digital da próstata) em conjunto com o exame de sangue para dosagem do antígeno prostático específico PSA (ARMSTRONG *et al*, 2014; ONDET *et al*, 2011).

O antígeno prostático específico (PSA) é produzido pelas células das glândulas prostáticas e é encontrado principalmente no sêmen, porém também em pequenas quantidades no sangue. Quanto maior o nível do PSA, maior a chance de um homem desenvolver câncer de próstata (TAVERNA *et al*, 2014; ARMSTRONG *et al*, 2014; ONDET *et al*, 2011; GOMES *et al*, 2008).

O câncer de próstata está presente em homens com um nível de PSA acima de 4 ng/ml, porém não significa que homens com um nível de PSA abaixo do valor de referência estejam livres do câncer; aproximadamente 15% são diagnosticados com câncer de próstata por biopsia mesmo com níveis abaixo; caso o nível esteja entre 4 ng/ml e 10 ng/ml existe 25% de chance de se ter a doença, por outro lado as chances de desenvolvimento da doença aumenta para 50% em pacientes com PSA igual a 10 ng/ml (TAVERNA *et al*, 2014; ARMSTRONG *et al*, 2014; ONDET *et al*, 2011; GOMES *et al*, 2008).

Existem fatores que podem aumentar os níveis de PSA, como: aumento do tamanho da próstata, idade, prostatite, ejaculação, andar de bicicleta ou a cavalo, procedimentos urológicos e uso de medicamentos. Por outro lado, existem fatores como: medicamentos, suplementos alimentares, anabolizantes, obesidade, aspirina e alguns diuréticos que podem diminuir os níveis de PSA, mesmo que o indivíduo tenha a neoplasia (TAVERNA *et al*, 2014; ARMSTRONG *et al*, 2014).

Entretanto, tais métodos de diagnósticos são questionados por estudos e por pacientes que não se submetem ao exame o que acaba por levar a óbito ou, então, somente se submetem quando se encontram em estágio avançado da neoplasia. (WILLIS *et al*, 2010; WILLIS *et al*, 2011; ONDET *et al*, 2011).

O toque retal, segundo estudos, não é somente visto como método de diagnóstico precoce de câncer de próstata, mas também como um toque na masculinidade do homem, o que acaba atrapalhando a medida de prevenção.

Contudo existem estudos em andamento que podem ser de grande valia para a saúde pública, com a utilização de cães, para auxiliar no diagnóstico de enfermidades de alguns tipos de câncer e outras neoplasias (TAVERNA *et al*, 2014).

Estudos recentes com enfermos de câncer de próstata e bexiga, realizados em um centro de pesquisa em Milão, em que se utilizaram dois cães da raça pastor alemão, revelaram que em novecentas amostras de urina, das quais trezentas e sessenta eram positivas e quinhentas e quarenta negativas, os animais confirmaram os resultados com uma precisão de 98,15% de acertos (TAVERNA *et al*, 2014).

### 3.6 Câncer de Ovário

O câncer de ovário representa o terceiro maior tipo de câncer no sexo feminino e, na área ginecológica, ocupa o primeiro lugar em mortes. Por muitas vezes assintomático, as pacientes somente são diagnosticadas na terceira etapa avançada da enfermidade; na última década, a incidência desta neoplasia tem aumentado e o índice de sobrevivência diminuído (INCA, 2015c).

Os estágios do câncer de ovário consistem em I – tumor limitado aos ovários, II – tumor envolve um ou ambos ovários e tem extensão para a pelve, III – tumor em um ou ambos os ovários, com implantes peritoneais fora da pelve e/ou linfonodos retroperitoneais ou inguinais positivos. Metástases hepáticas superficiais. Tumor limitado à pelve verdadeira, mas com extensão histologicamente confirmada para intestino delgado ou omento e IV - Tumor envolvendo um ou ambos os ovários, com metástases à distância ou metástases para fígado ou derrame pleural positivo para malignidade (INCA, 2015c).

Cerca de 70% dos diagnósticos de câncer de ovário são descobertos somente em estágios avançados da doença. Clinicamente, os estágios da enfermidade são muito variados, podendo apresentar sintomas como: dor pélvica, perda de peso, dentre outros que são comuns em diversas outras doenças; já em estágios iniciais os sintomas são praticamente inexistentes (INCA, 2015c).

Estudos realizados, recentemente, revelam que tecidos de carcinoma ovário podem ter odor específico, que facilmente podem ser detectados por cães treinados ou até mesmo, futuramente, por máquinas que fazem diferenciação de cheiros (HORVAHT; ANDERSSON; NEMES, 2013).

Também foi revelado que cães treinados podem distinguir entre diferentes tipos histopatológicos e tipos de carcinoma de ovário, diferenciando-os entre si e das amostras saudáveis. Infere-se que o odor do carcinoma é distinto de outras enfermidades ginecológicas malignas, sugerindo que realmente existe diferença de odor (HORVAHT; ANDERSSON; NEMES, 2013).

O carcinoma, nos estágios iniciais, é detectado pelo olfato canino da mesma forma que nas fases mais avançadas; um indicativo que o odor é o mesmo independente da etapa da enfermidade (HORVAHT; ANDERSSON; NEMES, 2013).

Estudos basearam-se em uma pequena quantidade de pacientes selecionados, cujos indicativos caninos foram mais precisos do que se esperava, dando uma ótima avaliação do prognóstico da enfermidade. Sendo os cães capazes de detectar a neoplasia pelo odor do sangue, haveria um aumento do diagnóstico primário dos enfermos podendo, assim, serem tratados na etapa inicial da doença, aumentando, desta forma, as chances de sobrevivência (HORVAHT; ANDERSSON; NEMES, 2013).

Os materiais dos pacientes que participaram do estudo foram colhidos após permissão, conforme regulamentação contida no programa de tratamento de câncer de ovário, em WEST Suécia (HORVAHT; ANDERSSON; NEMES, 2013).

As pesquisas foram realizadas com o chamado duplo-cego, ou seja, nem o condutor e nem o cão sabiam se teriam amostras consideradas positivas e os animais e os condutores somente permaneciam no local da inspeção durante o trabalho dos cães (HORVAHT; ANDERSSON; NEMES, 2013).

O teste consiste em sete caixas com uma gota de plasma cada uma, sendo que duas amostras positivas para câncer de ovário, uma positiva para teste, a amostra positivada para câncer de ovário sem o conhecimento do animal e seu condutor, e uma positiva para referência, que seria semelhante a uma amostra controle. Os materiais de referência, são os materiais que se utilizaram nos treinamentos e os cães já identificaram, foram utilizados antes e durante todo o processo de treinamento do animal, com diversos tipos de concentração de moléculas de odor. As posições das caixas teste foram estabelecidas pelos assistentes presentes, não havendo escolhas premeditadas das posições durante cada execução do teste (HORVAHT; ANDERSSON; NEMES, 2013).

As caixas eram higienizadas por álcool 70%, documentadas por DVD e por anotações dos pesquisadores (HORVAHT; ANDERSSON; NEMES, 2013).

Os cães indicaram 42 amostras de referência como positivas tendo, uma sensibilidade de 100%. Já nas amostras teste um dos cães teve um índice de 2 erros em 210 amostras, dando uma sensibilidade de 97% (A sensibilidade de um método reflete o quanto este é eficaz em identificar corretamente, dentre todos os indivíduos avaliados, aqueles que realmente apresentam a característica de interesse) e especificidade de 99% (Já a especificidade de um método reflete o quanto ele é eficaz em identificar corretamente os indivíduos que não apresentam a condição de interesse). O cão número 2 apresentou um aproveitamento de 41 das 42 amostras de referência e, nas amostras teste, um acerto de 100%, ou seja,

nenhum erro em 210 amostras, trazendo uma sensibilidade de 97% e especificidade de 100%. Fazendo-se uma média dos dois animais, constatou-se uma sensibilidade de 97% e especificidade de 99% (HORVAHT; ANDERSSON; NEMES, 2013).

### **3.7 Câncer Colorretal**

O câncer colorretal é uma neoplasia que abrange tumores que se encontram em partes do intestino grosso e partes do reto. Geralmente é um tipo comum de câncer principalmente nas pessoas sedentárias, tabagismo, obesidade, dentre outros (INCA, 2015a).

Aproximadamente, 700 mil pessoas morrem de câncer colorretal anualmente. Até mesmo os tumores benignos podem se tornar malignos com o decorrer da enfermidade, sendo o seu diagnóstico realizado, atualmente, através de colonoscopia e exame de sangue oculto; os tumores considerados tratáveis e, na maioria dos casos, curáveis se detectado precocemente (INCA, 2015a).

A colonoscopia é um tipo de endoscopia, no intestino grosso, bastante utilizado para a detecção de câncer, em estágios iniciais e avançados (INCA,2015a).

Como os demais tipos de câncer, requer biopsia, que consiste na retirada de um fragmento do tecido lesado (INCA,2015a; SONODA *et al.*, 2011).

Os estudos realizados com cães consistem em: amostras de gás que são recolhidas através do GásBAG, são recipientes ideais para a coleta e armazenamento de respiração humana, onde os animais irão fazer a inspeção através do odor contido nesses recipientes. O que se considera são os compostos orgânicos voláteis presentes no ar expirado, justamente os alvos da análise em conjunto com os sulfurados voláteis. O GásBag ainda é equipado com um bucal de plástico que facilita a coleta e a análise e, também, facilita a remoção da amostra através de uma seringa estanque a gases para a cromatografia em fases gasosas (SONODA *et al.*, 2011; BIJLAND; BOMERS; SMULDERS, 2013).

Existem algumas ressalvas quanto a utilização do GásBag para a coleta de material, quais sejam: o armazenamento do material por longo tempo não é recomendado e, o fato de não seguir as indicações necessárias, pode interferir no resultado; não são reutilizáveis; e o saco que contenha as amostras não podem ser enrolados ou amassados (SONODA *et al.*, 2011).



A preparação para a coleta das amostras deve ser realizada conforme as instruções de uso contidas na bula do produto e, a preparação o bucal, deve ser feita de uso exclusivo (SONODA *et al.*, 2011).

Pesquisas na última década revelam que é possível a detecção de odor relacionado ao câncer colorretal por meio do ar expirado de pacientes utilizando o olfato canino, cada sessão de treinamento de indicativo de câncer foi considerada positiva, quando o cão conseguiu distinguir as amostras referências de um paciente com câncer de outras amostras negativas. O treinamento foi realizado por meio de recompensas, ou seja, quando o cão indica a amostra positiva o mesmo receberá o brinquedo com o qual foi condicionado (SONODA *et al.*, 2011).

Em 48 amostras de teste respiratórios o cão número 1 apresentou sensibilidade foi de 91% e especificidade de 99%, enquanto o cão número 2 apresentou sensibilidade e especificidade de 99%. Além disso concluiu-se que a utilização do animal na fase inicial do câncer colorretal é altamente preciso (SONODA *et al.*, 2011).

Cães indicando o diagnóstico desta enfermidade e com o paciente inflando um saco selado com tampas e com as devidas formas de armazenamentos, é possível a detecção precoce dessa enfermidade. Alguns compostos orgânicos voláteis são detectados durante a inspeção canina pelo olfato que, presumidamente, ocorrem no início da patogênese do câncer colorretal (SONODA *et al.*, 2011; BIJLAND; BOMERS; SMULDERS, 2013).

As inspeções realizadas nas fezes são bem semelhantes ao exame conhecido como sangue oculto, o qual consiste em analisar uma pequena amostra de material do paciente e, com auxílio de um teste rápido, pode-se detectar a presença de hemácias nas fezes. O mesmo procedimento ocorria com o animal, porém não seria necessária a utilização do teste rápido; sendo assim, os cães fariam a inspeção em amostras de fezes, acusando as positivadas, com isso um número menor de materiais seria utilizado e haveria mais rapidez na liberação do diagnóstico (SONODA *et al.*, 2011).

Como os animais detectam a presença destes compostos tanto no GásBag, onde a respiração foi armazenada, quanto nas fezes aquosas, existem suspeitas de que essas substâncias circulem por todo o corpo (SONODA *et al.*, 2011).

### **3.8 Outras Neoplasias**

Existem pesquisas ainda em andamento no indicativo em outros tipos de câncer, como o de bexiga, assim como o de próstata; o material colhido do paciente é a urina e, com as devidas condições de armazenamento, é possível se detectar a enfermidade; porém estudos realizados e publicados na revista “Câncer Biomark 2011” relatam que a especificidade variou de 92% em indivíduos saudáveis e jovens, para 56%, para materiais colhidos em idosos com doenças urológicas não-cancerosas (WILLIS *et al*, 2011).

Também na oncologia o câncer de pulmão vem sendo monitorado por estudos com caninos, com o auxílio no diagnóstico por meio de amostras de ar colhidas pelo GásBag, procedimento semelhante ao de câncer colorretal. Os resultados com cães apontam uma sensibilidade de 71% e uma especificidade de 93% nos testes realizados, apresentando, também, um alto índice de acertos (EHMANN *et al*, 2012).

#### **4 Considerações Finais**

Na última década, desde o surgimento da pesquisa com cães farejadores, inúmeros estudos vêm sendo realizados objetivando uma melhora na qualidade de exames e na rapidez dos diagnósticos.

Atualmente, tem-se estudado mais os laudos positivos para o câncer, principalmente o de próstata e ovário, que são detectados pela urina, assim como outros, pelas fezes, com o objetivo de constatar qual substância volátil é possível de se reconhecer.

Infere-se que, embora os resultados sejam em uma pequena quantidade de pacientes, comprova-se que a utilização de caninos surge como mais um mecanismo no indicativo de enfermidades como o câncer de ovário. Um instrumento como o cão com tamanha especificidade e sensibilidade se faz necessário para o futuro da oncologia

Além das pesquisas com câncer, outras enfermidades como diabetes e epilepsia tem sido motivo de estudos. Esta área de pesquisa é bastante promissora, e espera-se que todas as alternativas de diagnóstico auxiliem à prática clínica.

Assim, em um futuro próximo, almeja-se encontrar a substância volátil definitiva para diagnóstico de câncer através de exames laboratoriais. Entretanto, mesmo não alcançando a detecção dessa substância, alternativas para o diagnóstico de patologias sempre serão de grande valia para seus portadores, gerando mais qualidade e eficiência para dar-se o laudo de diversas doenças.

### Referências Bibliográficas

ARMSTRONG, S. *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, 27 fev, 2014. doi: 10.1186/1471-2490-14-22.

BIJLAND, L.R.; BOMERS, M.K.; SMULDERS, Y.M. Smelling the diagnosis: a review on the use of scent in diagnosing disease. **The Netherlands journal of medicine**, Amsterdã, v. 71, n. 6, p.300-307, jul/ago, 2013.

BOEDEKER, E.; FRIEDEL, G.; WALLEES, T. Sniffer dogs as part of a biomodal bionoc research approach to develop a lung cancer screening. **Interactive cardiovascular and Thoracic Surgery**, Gerlingen, v. 14, p. 511-515, Out, 2011. doi: 10.1093/icvts/ivr070.

CAMPBELL, L.F. *et al.* Canine olfactory detection of malignant melanoma. **Brighton and Sussex University Hospitals NHS trust**, Brighton, out. 2013.

CARLSON, N.R. Fisiologia do comportamento. **Editora Manole**, Barueri-SP, v. 317, n. 20, p. 236-240, 2002.

EHMANN, R. *et al.* Canine Scent detection in the diagnosis of lung cancer: revisiting a puzzling phenomenon. **European Respiratory Journal**, v. 39, n. 3, p. 669-676, mar, 2012.

GOMES, R. *et al.* Arranhaduras da masculinidade: uma discussão sobre o toque retal como medida de prevenção do câncer. **Rev. Clínica & Saúde coletiva**, v. 13, n. 6, p. 175–184, jan, 2008.

HORVAHT, 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 afterward. **BMC CANCER**, Londres, v. 13, 26 ago, 2013. doi: 10.1186/1471-2407-13-396.

HORVATH, G.; ANDERSSON, H.; PAULSSON, G. Characteristic odour in the blood reveals ovarian carcinoma. **BMC Câncer**, Londres, v. 10, jan, 2010. doi: 10.1186/1471-2407-10-643.

INCA (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva). **Colorretal**. 2015a. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/colorretal>. Acesso em: 11 de maio de 2015.

INCA (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva). **Ovário**. 2015c. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/ovario>. Acesso em: 09 de maio de 2015.

INCA (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva). **Próstata**. 2015b. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/prostata>. Acesso em: 09 de maio de 2015.

LOURENÇO, F.D.; FURLAN, M.M.D.P. Sensibilidade Olfatória em Homens e Cães: Um Estudo Comparativo. *Arquivos do Mudi*, Maringá, v. 2, n. 11, p. 14-19, 2007.

MDDs (MEDICAL DETECTION DOGS). **Dogs Saving Lives**. 2015. Disponível em: <http://medicaldetectiondogs.org.uk>. Acesso em: 05 de junho de 2015.

MONCAU, J.E.; FILHO, V.W. Mortalidade por cancer no Brasil 1980-1995: padrões regionais e tendências temporais. *Revista Associação Médica Brasileira*, São Paulo, v. 48, n. 3, p. 250-257, abr, 2002.

ONDET, V. *et al.* Dogs Sniffing Urine: A Future Diagnostic Tool or a Way to Identify New Prostate Cancer Markers? *European Urology*, Amsterdã, v. 59, n. 2, p. 197-201, fev, 2011.

PORTO, A.A.C.; TORRES, C. M. Cães farejadores: um recurso “proporcional” no combate as drogas nas instituições de ensino? *Revista UNIFAMMA*, Maringá, v. 12, n.1, p.50-67, ago, 2013.

SAKATA, M.V.A. 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**, Mato Grosso, v. 1, n. 13, p.173-194, jan/jun, 2015.

SIQUEIRA, W.N. O emprego do cão farejador na localização de substâncias entorpecentes ilícitas. **Homens do mato – revista científica de pesquisa em segurança pública**, v. 1, n. 5, p.138-155, jan/jun, 2010.

SONODA, H. *et al.* Colorectal cancer screening with odour material by canine scent detection. **British Medical Journal**, Londres, v. 60, 31 jan, 2011. doi: 10.1136/gut.2010.218305.

TAVERNA, G.; TIDU, L.; GRIZZI, F. Olfactory system of highly trained dogs detects prostate cancer in urine samples. **Journal Urology**, v. 193, n. 4, abr. 2014. doi: 10.1016/j.juro.2014.09.099.

WILLIS, M.C. *et al.* Olfactory detection of human bladder cancer by dogs: proof of principle study. **British Medical Journal**, Londres, v. 329, 25 sep, 2004. doi: 10.1136/bmj.329.7468.712.

WILLIS, C.M. *et al.* Volatile organic compounds as biomarkers of bladder cancer: Sensitivity and specificity using trained sniffer dogs. **Cancer Biomark**, v. 8, n. 3, p. 145-153, 2010. doi: 10.3233/CBM-2011-0208.