



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E  
SAÚDE – FACES GRADUAÇÃO EM MEDICINA  
VETERINÁRIA

Daniel Felipe Cherchi Silva

Cães de trabalho: A utilização de cães para detecção de  
alterações glicêmicas em tutores portadores de Diabetes do tipo 1.

BRASÍLIA

2020

**DANIEL FELIPE CHERCHI SILVA**

**CÃES DE TRABALHO: A UTILIZAÇÃO DE CÃES PARA DETECÇÃO DE  
ALTERAÇÕES GLICÊMICAS EM TUTORES PORTADORES DE DIABETES DO  
TIPO 1**

Trabalho de Curso (TCC)  
apresentado como um dos requisitos para  
a conclusão do curso de Medicina  
Veterinária do Centro Universitário de  
Brasília – UniCEUB.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Marina  
Zimmermann Galvão

**DANIEL FELIPE CHERCHI SILVA**

**CÃES DE TRABALHO: A UTILIZAÇÃO DE CÃES PARA DETECÇÃO DE  
ALTERAÇÕES GLICÊMICAS EM TUTORES PORTADORES DE DIABETES DO  
TIPO 1**

Trabalho de Curso (TCC)  
apresentado como um dos requisitos para  
a conclusão do curso de Medicina  
Veterinária do Centro Universitário de  
Brasília – UniCEUB.

Brasília, 18 de dezembro de 2020.

Banca Examinadora

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Marina Zimmermann Galvão

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Francislete Rodrigues Melo

---

Prof. M.Sc Cristiano Rosa de Moura

Aos meus pais Giovana Silvia Cherchi e José Felipe dos Santos Silva, os maiores incentivadores da minha formação acadêmica.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus por me presentear com a vida e estar comigo em todos os momentos, fornecendo o alicerce para vencer as mais diversas adversidades.

Aos meus pais que viabilizaram os meus estudos e não mediram esforços para realizar os meus sonhos.

A minha orientadora, Marina Zimmermann, que me auxiliou com muita clareza, transparência e serenidade durante a confecção deste trabalho.

A todo o corpo docente do curso de Medicina Veterinária do UniCEUB e aos médicos veterinários que compartilharam seus conhecimentos contribuindo para o meu aprendizado.

Agradeço ao Ademar Barros Alves, subtenente do Batalhão de Policiamento com cães (BPcães) da Polícia Militar do Distrito Federal e grande amigo, pelo acolhimento e fornecimento de dados que foram de suma importância, além da prestatividade sempre que contatado.

A minha namorada, Nathália Oliveira, e sua família que sempre se fizeram presentes, sendo extremamente atenciosos, me apoiando, incentivando e não medindo esforços para tornar essa jornada mais leve.

Aos meus amigos, em especial: Flávia Melo, Nara Penna, Leticia Duda e Milton Martins que sempre me deram suporte, ofertaram palavras de apoio e cumplicidade, mostrando o real significado da palavra amizade!

## RESUMO

Os cães de trabalho são empregados em distintas atividades, atuando como verdadeiros coadjuvantes do ser humano. São utilizados em atividades previamente inimagináveis e atualmente considerados, quando comparados a outros recursos, mais eficazes, rápidos e em diversos casos indispensáveis. A utilização de cães de assistência já é uma possibilidade no tocante ao auxílio de pessoas com diversas enfermidades. No que diz respeito ao Diabetes melito do tipo I, cães podem ser treinados para realizar alertas quando detectam variações glicêmicas substanciais, sinalizando a seus tutores que o nível glicêmico não está dentro dos parâmetros fisiológicos. Os alertas, majoritariamente, ocorrem antes que os condutores apresentem um quadro sintomático severo que poderia acarretar em risco de vida ao paciente, assim como comprometer a segurança de terceiros. Ante o exposto, esse trabalho tem como objetivo explanar, por meio de uma revisão de literatura, a utilização de cães de assistência por tutores diabéticos do tipo I, adentrando as várias questões que estão atreladas a essa ocupação, explanando desde aspectos básicos como a seleção dos cães e perfazendo no alerta do cão a uma situação real.

**Palavras-Chave:** Cães de assistência. Adestramento. Hipoglicemia.

## **ABSTRACT**

Working dogs are employed in different activities, being like true helpers of the human being. They are used in activities previously unimaginable and currently considered, when compared to other resources, more effective, faster and in several cases, indispensable. The use of assistance dogs is already a possibility when it comes to helping people with different diseases. With regard to type I diabetes mellitus, dogs can be trained to alert when they detect substantial glycemic variations, signaling their owners that the glycemic level is not within physiological parameters. The alerts, mostly, occur before the owners present a severe symptomatic condition that could endanger the patient's life, as well as compromise the safety of other people. Therefore, this work aims to explain, through a literature review, the use of assistance dogs by tutors diagnosed with type I diabetics, taking into account several issues that are linked to this occupation, exposing basic aspects such as the selection of dogs, until the real situation where the dog alerts the patient about the problem.

**Key-words:** Assistance dogs. Dressage. Hypoglycemia.

## SÚMARIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b> .....	<b>10</b>
2.1	O contexto histórico dos cães .....	10
2.2	Seleção dos cães de trabalho .....	11
2.3	Adestramento .....	12
2.3.1	Condicionamento de Pavlov .....	13
2.3.2	Condicionamento de Skinner .....	13
2.4	Diabetes .....	14
2.5	Diabetes e a confecção das amostras de detecção para alterações glicêmicas. 15	
2.6	A utilização de cães no monitoramento da glicemia.....	17
<b>3</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>20</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>22</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Diabetes Melito do tipo I (DM1), é uma enfermidade de causa autoimune que acarreta na deficiência ou até mesmo a ausência da síntese de insulina, fato esse que está atrelado a destruição das células beta nas ilhotas pancreáticas (SOUZA; ALBERNAZ; SOBRINHO, 2016).

Sob o ponto de vista da terapêutica, os portadores de DM1, realizam o controle glicêmico, majoritariamente, por intermédio da aplicação diária de insulina exógena. Esse procedimento pode desencadear o principal efeito colateral apresentado pelos pacientes que são os quadros de hipoglicemia (MARASCHIN *et al.*, 2010).

A utilização de cães de serviço por tutores diabéticos do tipo I se tornou uma ferramenta bastante valiosa, tendo em vista a capacidade do animal em detectar alterações glicêmicas de forma espontânea, apresentando relatos de mudanças comportamentais inclusive em cães que não foram submetidos a nenhum tipo de treinamento, alertando ao tutor que este se encontra em um quadro fora dos parâmetros fisiológicos de glicemia, na maioria dos casos, antes mesmo que ocorra alguma descompensação severa ou que o quadro seja percebido pelo portador de DM1 (WELLS; LAWSON; SIRIWARDENA, 2008).

Para que um cão seja considerado apto para essa função muitos critérios devem ser rigorosamente seguidos, buscando parâmetros de seleção como temperamento, porte físico, raça e linhagem, além da submissão a testes comprobatórios de aptidão ao treinamento (TEZZA *et al.*, 2016).

Após ser considerado apto o cão deve ser submetido ao treinamento que pode ser dividido em duas grandes etapas, sendo a primeira caracterizada pelo adestramento em obediência básica e a segunda no treinamento de detecção propriamente dito, na qual serão apresentadas amostras confeccionadas na maioria dos casos por saliva do tutor em quadros

de hipoglicemia ou hiperglicemia e por meio da associação olfativa molda-se o comportamento do animal tipificando o alerta (TEZZA *et al.*, 2016).

O objetivo desse trabalho foi realizar uma análise dos diversos aspectos que incluem a utilização dos cães de assistência para detecção de alterações glicêmicas em tutores diabéticos do tipo I, bem como salientar os processos relacionados a tal atividade, escolha dos animais, adestramento, acurácia olfativa, preparo das amostras de treinamento, perfazendo nos alertas *in vivo*.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 O contexto histórico dos cães

A domesticação de animais foi um processo de extrema importância, podendo ser considerado um marco histórico de parte da evolução civilizatória, por quebrar o padrão de vida interespecífico e trazer a possibilidade de criação e manejo de espécies pelo homem, com as mais diversas finalidades (SOARES, 2019).

Os cães (*Canis lupus familiaris*) foram os primeiros animais a serem domesticados, entretanto, tal processo até a atualidade é bastante controverso, mas sabe-se que os cães tiveram o Lobo Cinzento Holártico (*Canis lupus*) como seu ancestral. Sabe-se ainda que seu surgimento ocorreu no Oriente Médio, mais especificamente na região que compreende Iraque, Síria, Líbano e Jordânia (SILVA, 2011).

Uma das hipóteses para que houvesse o estreitamento da relação entre os lobos e os grupos nômades poderia ser explicada pela atração e o beneficiamento das matilhas em busca de restos de alimentos deixados pelos homens primitivos o que ao longo do tempo acarretou na redução dos seus comportamentos defensivos, tornando esses seres passíveis de introdução ao cativeiro e conseguinte manejo (LOPES, 2019).

Dessa relação, ao longo de milhares de anos surgiram os cães domésticos que conhecemos hoje. Desempenhando os mais diversos papéis como companhia, pastoreio, guarda, empregados na segurança pública, corpo de bombeiros e como cães de serviço, auxiliando deficientes visuais, idosos, tutores com disfunções locomotoras, monitorando alterações glicêmicas em tutores diabéticos, entre outros (LOPES, 2019).

Atualmente, sabe-se que independente da origem existem características que são selecionadas pelo homem que muitas vezes são atribuídas nas chamadas raças.

O conceito da palavra raça para o Organismo das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) é:

Grupo específico doméstico com características externas definíveis e identificáveis que lhe permitem ser separados por observação visual de outros grupos semelhantemente definidos da mesma espécie, ou um grupo para o qual a separação geográfica e/ou cultura de grupos fenotipicamente semelhantes levou à aceitação da sua identidade separada (SCHERF, 2000).

Sabe-se ainda que criadores de raças buscam estabelecer padrões físicos ou de linhagem, através de manejo genético, utilizando a herdabilidade para selecionar características de seu interesse. Algumas questões são controversas devido a interferência humana, principalmente no que diz respeito a criação de padrões estéticos nas raças que atrelam problemas hereditários à morfologia dos animais, como por exemplo a síndrome braquiocefálica que traz consigo problemas como estenose de narinas, prolongamento do palato mole e estreitamento de glote (ALLEMAND, 2013).

Sob outro ponto de vista, existe o manejo de cruzamentos desconsiderando os aspectos meramente estéticos, priorizando a seleção de características desejáveis e a depleção de características indesejáveis, principalmente em indivíduos que serão utilizados para trabalho. Desta forma objetivando a manutenção de um plantel com características compatíveis com o seu propósito, como por exemplo: temperamento adequado, proporcionalidade em estrutura corporal e resistência física (ANDRADE, 2015).

## 2.2 Seleção dos cães de trabalho

A multifuncionalidade do emprego dos cães de trabalho deve-se a diversos elementos que propiciam que o animal seja utilizado para as mais distintas atividades. Dentre as características que são de suma importância destacam-se a carga genética que um indivíduo traz consigo, somada as condições físicas. Ambos os elementos são alvos de interesse por criadores que visam a alta performance (CARMO, 2013).

No que tange a genética, a seleção natural é um processo caracterizado por demandar longos períodos de tempo que permeiam gerações, já a seleção artificial permite que sejam criadas raças e linhagens em menor espaço de tempo, visando otimizar o patrimônio genético, desta forma transmitindo e estabilizando características desejáveis, bem como realizando a depleção daquelas que são indesejáveis (ENGEL, 2013).

O temperamento é um dos traços genéticos mais observados nos programas que envolvem a necessidade de seleção, referindo-se como a forma particular de cada indivíduo reagir as mais diversas situações das quais ele pode vivenciar. O cuidado nesse quesito visa a coerência comportamental de acordo com a finalidade proposta para o emprego do cão (CRUZ *et al.*, 2010).

Quanto as características desejadas para cães de trabalho voltados a assistência médica, é crucial que eles sejam sociáveis, treináveis, confiáveis e possuam boa capacidade olfativa, além de ter peso moderado, aptidão física para trabalho e boa adaptabilidade (HARDIN; ANDERSON; CATTET, 2015).

Não há predileção por raças, desde que comprovado que o animal em questão possua as características físicas e comportamentais condizentes com a detecção e alerta de alterações glicêmicas (HARDIN; ANDERSON; CATTET, 2015).

### 2.3 Adestramento

O adestramento pode ser definido como o conjunto de técnicas associadas ao treinamento de um animal com a finalidade de gerar um comportamento específico. Para isso deve-se contar com uma pessoa que possua conhecimento dos comportamentos do indivíduo, etologia da espécie que será submetida ao treinamento, bem como ao conjunto de técnicas que devem ser empregadas em cada caso. O treinador, comumente chamado de “adestrador”, pode utilizar uma série de metodologias, assim como utilizar diversos equipamentos que o auxiliarão nesse processo como guias, coleiras, brinquedos e acessórios como o *clicker*, que ao ser acionado emite um som característico auxiliando o animal em adestramento a associar o comportamento desejado (LOPES, 2019).

### 2.3.1 Condicionamento de Pavlov

O condicionamento de Pavlov, pode ser denominado condicionamento clássico ou condicionamento respondente. Esse método foi criado em 1927 com o fisiologista russo Ivan Petrovich Pavlov, que desenvolveu uma pesquisa voltada a fisiologia da digestão (BRASIL, 2018).

Durante esse experimento pode se notar que os cães utilizados na pesquisa com certo tempo começavam a apresentar o comportamento de salivação, comportamento esse não apresentado anteriormente quando expostos a situações que eram indícios de que os mesmos seriam alimentados, como a aproximação dos assistentes de Pavlov com o recipiente que continha os alimentos (LEONARDI; NICO, 2012).

A tese do condicionamento de Pavlov consiste em que os indivíduos possuem comportamentos inatos e comportamentos que são condicionados mediante ao reforço positivo ou negativo em que eles são submetidos de forma consecutiva. Para sustentar essa tese, Pavlov realizou um experimento no qual o cão foi isolado do ambiente externo e um sistema de sinal sonoro foi integrado a um sistema, de tal forma que no momento que a alimentação seria ofertada o sinal sonoro era ativado. Após algumas repetições evidenciou-se que quando o sinal sonoro era ativado o cão começava a salivar mesmo na ausência do alimento (PAVLOV, 1927).

Portanto ao condensar o experimento de Pavlov pode se explicitar que o condicionamento respondente é aquele que conecta um elemento condicionante, seguido de uma resposta natural ao elemento antecessor. Deve-se atentar ainda que o estímulo sonoro no caso do experimento em questão deve apresentar minimamente um espaço de tempo antes que o alimento seja ofertado para que o aprendizado ocorra de maneira mais efetiva e conseqüentemente mais acelerada (PAVLOV, 1927).

### 2.3.2 Condicionamento de Skinner

O Condicionamento de Skinner também conhecido como Condicionamento Operante foi desenvolvido a partir da tese do psicólogo norte americano, Burrhus Frederic Skinner. O experimento de Skinner utilizava a associação assim como o de Pavlov, mas foi comprovadamente mais eficiente no que tange o aprendizado complexo (BRASIL, 2018).

Desta forma, tornou-se objeto de estudo a resposta operante por intermédio da tentativa e erro. Parte-se da premissa que quando um animal sente necessidade de resolução de problemas ou adaptação ao meio por intermédio de comportamento realizado pelo indivíduo que acarrete em sobrevivência, suprimento de alguma necessidade como a obtenção de alimento e até mesmo a proteção o mesmo será reforçado e o agente tenderá a repetição (SKINNER, 1938).

Assim, o psicólogo realizou um experimento denominado Caixa de Skinner na qual utilizou ratos previamente em jejum e os colocou em uma caixa que possuía uma série de mecanismos. Os animais ao explorar a caixa se aproximavam de uma base estrategicamente posicionada próxima a um dos mecanismos de acionamento. Todas as vezes que o animal se aproximava da base ele recebia pequenas alíquotas de água, objetivando que o mesmo assimilasse a sua ação com a recompensa e assim que o rato se posicionasse em cima da base e tocasse o dispositivo, a água seria disponibilizada até que a sua sede fosse saciada (JUNIOR, 2019).

Conseqüentemente após o animal entender a associação do mecanismo ele passava a acionar o dispositivo sempre que desejasse ingerir água. Traçando um paralelo, pode-se concluir que o Condicionamento de Pavlov e de Skinner são técnicas empregadas no adestramento de maneiras distintas sendo utilizadas na modulação do estado de ânimo do animal e no ensino da técnica, respectivamente (BRASIL, 2018).

## 2.4 Diabetes

O diabetes é uma doença metabólica caracterizada principalmente pela hiperglicemia acompanhada de polidipsia, poliúria, caquexia e hemeralopia, ocasionada pela deficiência na metabolização da glicose. O diabetes atualmente

possui quatro classificações: diabetes melito do tipo I, diabetes melito do tipo II (DM2), outros tipos específicos de diabetes e diabetes gestacional. O diagnóstico do diabetes é realizado primordialmente através dos exames de glicemia em jejum e glicemia após sobrecarga de glicose por via oral (GROSS *et al.*, 2001).

O DM1 é uma enfermidade de causa autoimune que acarreta na deficiência ou até mesmo a ausência da síntese de insulina, fato esse que está atrelado a destruição das células beta nas ilhotas pancreáticas (MACHADO, 2012).

Sob o ponto de vista da terapêutica os portadores de diabetes melito do tipo I atualmente contam com a utilização de insulina exógena diariamente, transplante de ilhotas pancreáticas, além da necessidade de assistência médica contínua para que haja o monitoramento do quadro (SOUZA; ALBERNAZ; SOBRINHO, 2016).

O principal efeito colateral apresentado pelos portadores de DM1 é a hipoglicemia, quadro esse que muitas vezes não é percebido pelos pacientes previamente aos sintomas ou antes mesmo que haja uma descompensação glicêmica (LIPPI *et al.*, 2016).

A mensuração da glicemia pode ser considerada um importante recurso para os portadores de DM1, e essa mensuração se dá por meio do auto monitoramento utilizando os aparelhos denominados glicosímetros que realizam a análise da glicemia através do sangue coletado de vasos capilares (MONTEIRO *et al.*, 2015).

## 2.5 Diabetes e a confecção das amostras de detecção para alterações glicêmicas.

Sabe-se que os alertas realizados pelos cães em casos de hipoglicemia ocorrem por meio da detecção das moléculas de isopreno, que é um composto orgânico volátil presente na saliva dos seres humanos, este sofre um aumento considerável nos momentos de hipoglicemia (NEUPANE, 2016).

Em contrapartida, até o presente momento, não se sabe ao certo qual parâmetro os cães conseguem identificar para que ocorram os alertas de hiperglicemia. Acredita-se que os animais consigam perceber alterações atreladas a

transpiração, bem como desvios comportamentais dos tutores, em muitos casos antes mesmo que o tutor perceba a alteração glicêmica (MICHELETTI *et al.*, 2016).

As amostras que serão utilizadas no treinamento dos cães são confeccionadas com a saliva do paciente no exato momento em que este estiver apresentando o quadro de hiperglicemia ou hipoglicemia. É de suma importância que o paciente não tenha ingerido ou utilizado qualquer alimento ou produto que possa alterar o odor de sua boca no período mínimo de trinta minutos (GIBSON, 2016a).

Há publicações científicas que sugerem a utilização da transpiração e do ar exalado pelos tutores para a confecção das amostras que serão utilizadas no treinamento (HARDIN; ANDERSON; CATTET, 2015).

Devido ao efeito colateral mais comum do diabetes do tipo 1 ser a hipoglicemia, os cães de assistência são majoritariamente treinados para realizar alertas em caso de hipoglicemia (GIBSON, 2016a).

Visando manter o odor o mais próximo do coletado inicialmente e principalmente evitar a contaminação da amostra, deve-se seguir rigorosamente uma série de cuidados para que as mesmas sejam consideradas viáveis para o treinamento do cão (GIBSON, 2016a).

Outro aspecto importante é que o tutor deve produzir o máximo de amostras possíveis por episódio, devido a possibilidade de armazenamento, bem como a utilização dispendiosa de amostras principalmente na fase inicial da associação do odor pelo cão, chegando a inutilizar de três a quatro amostras por sessão de treino (GIBSON, 2016a).

Para confeccionar a amostra que será utilizada no treinamento do cão, deve-se primeiramente higienizar as mãos adequadamente, utilizando sabonete neutro sem fragrância (GIBSON, 2016a).

Com o auxílio de um glicosímetro, deve-se aferir a glicemia do tutor afim de certificar que ele está em um quadro de hipoglicemia ou hiperglicemia, anotando o valor registrado pelo dispositivo (GIBSON, 2016a).

Ao prosseguir com a confecção da amostra que será utilizada no imprinting de odor propriamente dito se faz necessário novamente proceder com a higienização das mãos (GIBSON, 2016a).

Após a higienização deposita-se um rolete de algodão hidrófilo em cada lateral da boca e então com a boca fechada deve se aguardar que os roletes utilizados absorvam a saliva até que atinjam o ponto de saturação (GIBSON, 2016a).

Uma vez que os roletes de algodão que serão impregnados com a saliva são dispostos na boca, não se deve tocá-los novamente para que eles não sejam contaminados e conseqüentemente inutilizem a amostra (GIBSON, 2016a).

Para a remoção das amostras da boca é obrigatório que as mesmas sejam expelidas diretamente dentro de um saco plástico com sistema do tipo ziploc, próprio para acondicionamento em freezer e após o fechamento do saco, deve-se datar o mesmo com a data de confecção da amostra, bem como adicionar o valor em mg/dl referente a glicemia aferida com o aparelho glicosímetro (GIBSON, 2016a).

Posteriormente ao registro das informações no saco que deterá as amostras é imprescindível que ele seja enrolado com cuidado e acondicionado em outro saco que também deverá conter as respectivas informações (GIBSON, 2016a).

Por resguardo os sacos detentores das amostras devem ser armazenados em um pote plástico com tampa e de preferência que possua travas que o vedam. Estes cuidados têm como finalidade evitar contaminações cruzadas. Somente após o perfeito acondicionamento as amostras poderão ser conservadas no freezer (GIBSON, 2016a).

Cabe ressaltar que os itens utilizados na confecção e armazenamento das amostras de treino, de forma ideal devem ser utilizados exclusivamente para essa finalidade. As amostras confeccionadas podem ser utilizadas em até seis meses, desde que elas permaneçam lacradas dentro do freezer. Após a retirada do freezer as amostras são viáveis para a utilização no prazo máximo de três dias (GIBSON, 2016a).

## 2.6 A utilização de cães no monitoramento da glicemia

O treinamento de cães para auxílio no monitoramento de alterações glicêmicas é iniciado com animais jovens e possui duração de seis meses podendo chegar a vinte

e quatro meses. Porém a média de tempo para formação de um cão é de dez meses (LOS *et al.*, 2016).

Estimasse que a utilização de cães no auxílio ao portador de diabetes melito do tipo 1 possua eficácia superior a 80%, levando em consideração falsos positivos, falsos negativos, verdadeiros positivos e verdadeiros negativos testados com amostras em laboratório (HARDIN; ANDERSON; CATTET, 2015).

Uma vez que o treinamento básico do cão for concluído e contando que as amostras confeccionadas a partir da saliva do tutor já estão prontamente disponíveis para o uso, inicia-se a apresentação do odor, de tal forma que o cão é atraído para a amostra contida em um recipiente com furos, como uma lata e após o animal olfatear ele é submetido ao reforço positivo, utilizando para essa finalidade, ração ou petiscos (informação verbal)<sup>1</sup>

Após consecutivas sessões de treino realizando a apresentação do odor e recompensando o cão todas as vezes que ele prontamente olfatear o recipiente no qual as amostras estão contidas, por meio dos condicionamentos de Pavlov e Skinner, ocorrerá a associação positiva relacionada ao odor e o animal começará a se antecipar tipificando a sinalização que poderá ocorrer de diversas formas como por exemplo o animal pode sentar, deitar, aproximar o nariz da fonte de odor, latir, pular ou apoiar o membro no tutor (informação verbal)<sup>2</sup>.

Posteriormente a essa associação inicial o treinamento sofre modificações gradativamente, porém o princípio básico do treino não é alterado. A próxima etapa consiste em apresentar além do recipiente contendo as amostras, outro recipiente idêntico que estará vazio e de forma aleatória deve ser apresentado para o cão, recompensando o animal todas as vezes que ele indicar o recipiente que contém as amostras (informação verbal)<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Informação cedida pelo Subtente Ademar Barros Alves, Batalhão de Policiamento com Cães (BPCÃES) Polícia Militar do Distrito Federal (PMDF), 7 nov. 2020.

<sup>2</sup> Informação cedida pelo Subtente Ademar Barros Alves, Batalhão de Policiamento com Cães (BPCÃES) Polícia Militar do Distrito Federal (PMDF), 7 nov. 2020.

<sup>3</sup> Informação cedida pelo Subtente Ademar Barros Alves, Batalhão de Policiamento com Cães (BPCÃES) Polícia Militar do Distrito Federal (PMDF), 7 nov. 2020.

Quando o animal fixar o exercício e sinalizar corretamente o recipiente que contém a amostra e não sinalizar o recipiente vazio, deve-se gradualmente aumentar o nível de dificuldade adicionando mais recipientes vazios (informação verbal)<sup>4</sup>.

Finalizado o processo de condicionamento do odor com os recipientes, deve-se realizar os treinamentos com distrações, imitando as diversas situações que possam ser vividas no dia a dia e conseqüentemente modulando o comportamento do cão para que o mesmo se torne mais focado no seu trabalho (GIBSON, 2016b).

O seguinte processo é caracterizado por iniciar o trabalho para que os alertas aconteçam no próprio tutor posteriormente. Inicialmente pode-se esconder a amostra no corpo do tutor e assim que o cão sinalizar deve-se recompensá-lo. Esse mesmo protocolo deve ser seguido nas mais diversas situações e ambientes, levando o cão a trabalhar praticamente ignorando quaisquer estímulos externos que possam comprometer o seu trabalho de detecção e alerta de alterações glicêmicas (GIBSON, 2016b).

Por fim e mais importante para que um cão seja considerado apto a realizar tal atividade, deve-se induzir um alerta in vivo, dessa forma provocando uma alteração glicêmica intencional no tutor e observar as ações do cão para confirmar que ele está realizando o alerta de forma espontânea. É importante que o tutor realize a aferição da glicemia, utilizando o aparelho glicosímetro para analisar o nível glicêmico que foi reconhecido pelo cão e mantenha uma rotina de treinos com o animal para que não se perca a associação e os alertas continuem sendo realizados de forma efetiva (GIBSON, 2016b).

---

<sup>4</sup> Informação cedida pelo Subtente Ademar Barros Alves, Batalhão de Policiamento com Cães (BPCÃES) Polícia Militar do Distrito Federal (PMDF), 7 nov. 2020.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as diversas funções conferidas aos cães de trabalho há uma grande quantidade de atribuições ainda pouco estudadas e até mesmo desconhecidas, principalmente no que diz respeito a aplicabilidade na esfera de interesse médico, das quais a utilização desses animais pode ter um papel revolucionário em um momento porvir.

O emprego dos cães para a detecção de alterações glicêmicas, bem como outras funções confiadas a cães de assistência até o presente momento não é uma grande realidade no Brasil, diferentemente dos cães guia que são utilizados para auxílio de deficientes visuais, não há uma legislação federal exclusiva para os cães de assistência e o que na prática acontece é a extrapolação do decreto Nº 5.904, de 21 de setembro de 2006, que trata exclusivamente dos “cães guia para deficientes visuais”, na utilização dos cães de assistência.

O uso dos cães no auxílio do monitoramento glicêmico pode se tornar um forte aliado aos pacientes que possuem Diabetes Melito do tipo 1, desde que sejam respeitados e seguidos rigorosamente todos os protocolos que influenciarão diretamente na capacitação do cão e conseqüentemente no sucesso da ação.

O paciente, portanto, deve-se atentar que para que o cão desempenhe seu papel de forma efetiva é fundamental que haja uma base de treinamento bem consolidada e que mesmo com o animal realizando alertas de forma espontânea deve-se fazer presente uma rotina de treinos que o colocarão à prova e reforçarão o treinamento previamente executado.

Outro quesito que deve ser levado em consideração é que um animal extremamente bem treinado, todavia não se torna à prova de falhas, como todos os seres vivos eles possuem suas necessidades fisiológicas o que acarreta na indisponibilidade momentânea dos indivíduos como por exemplo no período que o mesmo estiver dormindo e que atrelada a criação de um animal diversos custos são somados as despesas do tutor como alimentação e cuidados médico veterinários.

Em contrapartida há diversos relatos de cães que foram treinados até mesmo para acordar os seus tutores em momentos de hipoglicemia e de forma assertiva conseguiram evitar descompensações graves. Possibilitando ainda tutores a utilizar cães treinados para avisos em variações glicêmicas para outras funções concomitantemente, como realizar solicitações aos serviços de emergência e auxiliar em atividades domésticas, ratificando a viabilidade do emprego dos animais nas mais distintas ocupações.

## REFERÊNCIAS

ALLEMAND, V. C. D.; QUINZANI, M.; BERL, C. A.; Síndrome respiratória dos cães braquicefálicos: Relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**. São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, v. 11, n. 2 (2013), p. 42 – 47, 2013.

ANDRADE, José Luiz Fontoura de. **Seleção, adestramento e emprego do cão de Guerra de dupla aptidão**. 1. ed. Rio de Janeiro: Câmara Brasileira de Jovens Escritores, 2015.

BRASIL, P. M. **Adestramento e Bem-Estar de Cães da Polícia do Exército**. 2018. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.

CARMO, S. A. P. **Cães de Assistência em Portugal: Cães-guia, cães para surdos e cães de serviço**. 2013. Dissertação de Mestrado - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2013.

CRUZ, J. C. R. *et al.* **Melhoramento Genético em Cães de Trabalho**. VI Simpósio de Ciências da UNESP – Dracena – VII Encontro de Zootecnia – UNESP Dracena. Dracena, 2010.

ENGEL, J. R. **The Police Dog: History, Breeds and Service**. 2013. Disponível em: <<http://www.angelpace.net/Book/Ch3.pdf>>. Acesso em: 3 de dez. 2020.

GIBSON, Adam. **Diabetic Alert Dog Training: How to collect saliva sample for training**. 2016. (11m09s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=hQG32vsjsAA>>. Acesso em: 07 out. 2020.

GIBSON, Adam. **How to get a DIABETIC ALERT DOG. Step by Step process. CYCLE TRAINING**. 2016. (17m40s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=nMcAxAhMzw2s&t=900s>>. Acesso em: 07 out. 2020.

GROSS, Jorge L. *et al.* Diabetes Melito: Diagnóstico, Controle e Avaliação do Controle Glicêmico. **Arq Bras Endocrinol Metab.** 2002, v. 46, n. 1, p. 16-26. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S000427302002000100004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000427302002000100004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 01 dez. 2020.

HARDIN, D. S; ANDERSON, W.; CATTET, J. Dogs Can Be Successfully Trained to Alert to Hypoglycemia Samples from Patients with Type 1 Diabetes. **Diabetes Therapy.** v. 6. n. 4. p. 509-517, out, 2015.

JUNIOR, F. D. A. C. **A importância do condicionamento operante de Skinner dentro do contexto do exército brasileiro e como se dá sua utilização pelos instrutores da AMAN.** 2019. Monografia (Graduação) – Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, 2019.

LEONARDI, J. L.; NICO, Y. **Comportamento respondente. Clínica analítico-comportamental: Aspectos teóricos e práticos,** Porto Alegre: Artmed, 2012. p. 18-23.

LIPPI, G. M. D. *et. al.* Hypoglycemia alert dogs: A novel, cost effective approach for diabetes monitoring?. **Alternative Therapies in Health and Medicine.** Aliso Viejo, v. 22, ed. 6, p.14-18, 2016.

LOPES, Maria Luana Soares. **Seleção e Adestramento de Cães Policiais.** 2019. 65f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns, 2019.

LOS, E. A. *et al.* (2016). Reliability of Trained Dogs to Alert to Hypoglycemia in Patients With Type 1 Diabetes. **Journal of Diabetes Science and Technology,** v.11, n. 3, p. 506-512, 2016.

MACHADO, L. C. B. **Práticas integrativas e complementares no tratamento de crianças e adolescentes com diabetes melito do tipo 1: construção de um perfil.** 2012. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

MARASCHIN, Jorge de Faria *et al.* Classificação do diabete melito. **Arq. Bras. Cardiol.,** São Paulo , v. 95, n. 2, p. 40-46, ago. 2010 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066782X2010001200025&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066782X2010001200025&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 01 dez. 2020.

MICHELETTI, M. H. *et al.* Cães de detecção: Uma breve revisão sobre o uso do nariz canino. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**. Rio de Janeiro, v.38, n. 4, p.387-392, 2016.

MONTEIRO, S. C. M. *et al.* Análise comparativa da determinação de glicemia capilar e venosa com glicosímetro versus dosagem laboratorial. **Revista de Pesquisa em Saúde**. São Luis, v. 16, n. 1, p. 41-44, 2015.

NEUPANE, S. *et al.* (2016). Exhaled Breath Isoprene Rises During Hypoglycemia in Type 1 Diabetes. **Diabetes Care**. Arlington, v. 39. 2016.

PAVLOV, Ivan Petrovich. Conditioned reflexes: An investigation of the physiological activity of the cerebral cortex (1927). **Annals of Neurosciences**, v.17, n.3, p.136-141, 2010.

SCHERF, B. D. **World Watch List for Domestic Animal Diversity**. 3. ed. Roma: Food and Agriculture Organization of the United States (FAO), 2000.

SILVA, Danilo Pereira. **Canis Familiaris: Aspectos da Domesticação (Origem, Conceito, Hipóteses)**. 2011. Monografia (Graduação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

SKINNER, B. F. The behavior of organisms: An experimental analysis. p. 457 . Nova York: **Appleton Century Crofts**, 1938.

SOUSA, A. A. D.; ALBERNAZ, A. C.; SOBRINHO, H. M. D. R.; Diabetes melito do tipo 1 autoimune: aspectos imunológicos. **Universitas Ciências da Saúde**, Brasília, v. 14, n. 1, p. 53-65, jan/jun. 2016.

TEZZA, L. B. L.; WOLFF, F. D. M.; BOAVENTURA, F.; MOLENTO, C. F. M.; Modulação Comportamental e Adestramento Básico de Cães do Centro de Controle de Zoonoses de Araucária-PR. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 21, n. 2, p. 33-42, 2016.

WELLS, D. L.; LAWSON, S. W.; SIRIWARDENA, A. N.; Canine Responses to Hypoglycemia in Patients with Type 1 Diabetes. **The Journal of alternative and Complementary Medicine**. New Rochelle, v. 14, n. 10, p.1235-1241, 2008.