

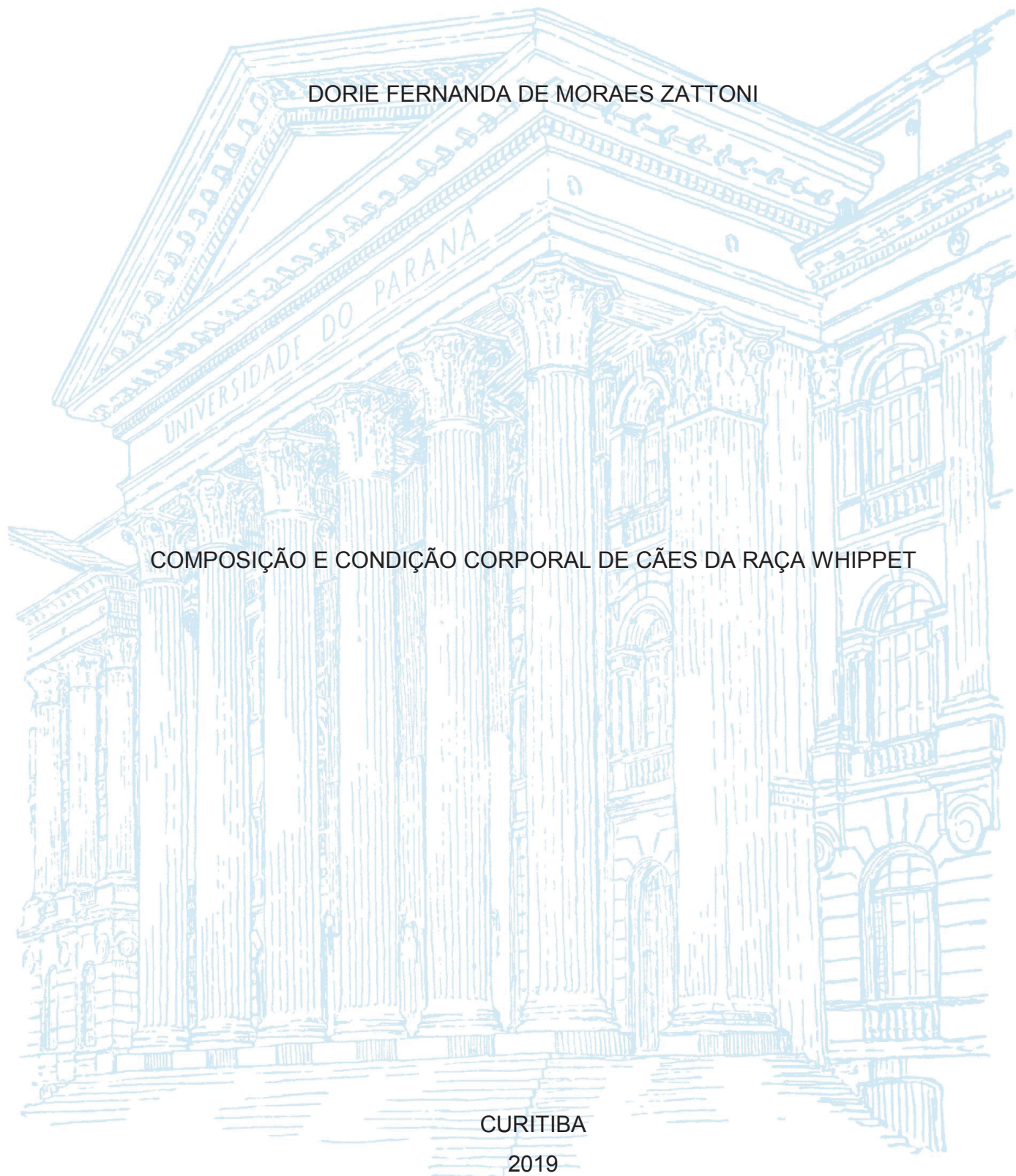
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DORIE FERNANDA DE MORAES ZATTONI

COMPOSIÇÃO E CONDIÇÃO CORPORAL DE CÃES DA RAÇA WHIPPET

CURITIBA

2019



DORIE FERNANDA DE MORAES ZATTONI

COMPOSIÇÃO E CONDIÇÃO CORPORAL DE CÃES DA RAÇA WHIPPET

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Orientadora: Prof. Dra. Ananda Portella Félix
Coorientador: Prof. Dr. Márcio Antônio Brunetto

CURITIBA

2019

Z38c

Zattoni, Dorie Fernanda de Moraes
Composição e condição corporal de cães da raça Whippet / Dorie
Fernanda de Moraes Zattoni. - Curitiba, 2019.
68 p.: il.,

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná. Setor
de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.
Orientadora: Ananda Portella Félix
Coorientador: Márcio Antônio Brunetto

1. Cães. 2. Nutrição - Avaliação 3. Composição corporal. 4.
Ultrassonografia veterinária. 5. Longevidade - Aspectos
nutricionais. I. Félix, Ananda Portella (Orientadora). II. Brunetto,
Márcio Antônio (Coorientador). III. Título. IV. Universidade Federal
do Paraná.

CDU 636.7



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR SETOR DE CIÊNCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ZOOTECNIA -
40001016082P0

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ZOOTECNIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **DORIE FERNANDA DE MORAES ZATTONI** intitulada: **Composição e condição corporal de cães da raça Whippet**, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua aprovação no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 27 de Fevereiro de 2019.

ANANDA PORTELLA FÉLIX

Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

MARLOS GONÇALVES SOUSA

Avaliador Externo (UFPR)

MARIANA SCHERAJBER

Avaliador Externo (UTP)

Dedico:

A minha família: Luzia, Milton, Renato e Diego.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, à UFPR por ter me acolhido intensamente durante os últimos anos.

A minha orientadora, Professora Ananda Félix, por ser um exemplo de pessoa e profissional. Por toda a paciência, incentivo, dedicação, amizade e conselhos.

Aos meus colegas do Mestrado em Zootecnia, cujo apoio, amizade, companheirismo estiveram presentes em todos os momentos.

Aos funcionários e servidores da UFPR que de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento do projeto e crescimento pessoal.

Aos dezesseis cães da raça Beagle do canil LENUCAN, pelo amor, carinho e participação no projeto. E a todos os cães da raça Whippet que fizeram parte do experimento, assim como a seus tutores que confiaram em mim e na pesquisa.

Aos meus amigos, em especial a Marília Pinto, Darlene Horwat, Viviani Bontorin, Talita Domareski e Jéssica Moreira, por todo apoio, conselho, companheirismo, ajuda, paciência e amizade.

Aos meus cães, falecida Coli, Lua, Sol e Odie, por todo amor e carinho.

Aos meus irmãos, Renato Zattoni e Diego Casagrande, pela parceria e companheirismo.

E por último e mais importante aos meus pais Luzia Zattoni e Milton Zattoni Júnior, pelo amor incondicional, zelo, incentivo e confiança.

Just keep swimming
Dory, **Finding Nemo**, 2003.

RESUMO

A avaliação nutricional contribui na manutenção da saúde, qualidade de vida e longevidade dos cães, portanto deve ser rotineira e adequada a cada paciente. O escore de condição corporal faz parte da avaliação nutricional e auxilia o profissional na escolha e instituição do tratamento mais adequado. Um escore de condição corporal para cães adultos da raça Whippet foi proposto com objetivo de complementar os escores de condição corporal existentes no mercado e melhorar o atendimento clínico para esta raça. Para o desenvolvimento do escore proposto foram utilizados 51 Whippets adultos domiciliados da região de Curitiba. Os Whippets foram fotografados, palpados, classificados de acordo com o escore proposto por Laflamme, em 1997 (ECC convencional), e avaliados de acordo com o padrão da raça. A comparação entre os parâmetros hematológicos e bioquímicos séricos, a ultrassonografia para mensuração da gordura subcutânea e a composição corporal foram feitas entre Whippets e Beagles (grupo controle). A validação do escore foi feita por meio da análise da concordância (índice Kappa) de três Médicos Veterinários, que avaliaram 10 Whippets quanto ao escore convencional e o proposto, e pela mensuração ultrassonográfica da gordura subcutânea na sétima vértebra lombar. O grau de concordância entre os escores dos Whippets pontuados pelos Médicos veterinários foi alto (80-90%) com o uso do escore de condição corporal proposto para Whippets e relativamente moderado (40-60%) quando avaliados pelo escore convencional. Os Whippets apresentaram menor ($P < 0,05$) quantidade de gordura subcutânea na sétima vértebra lombar e gordura corporal, maiores valores ($P < 0,05$) de eritrócitos, hematócrito e hemoglobina e menores valores ($P < 0,05$) de leucócitos, plaquetas, T4 total, triglicerídeos e colesterol, em relação aos Beagles. Houve correlação positiva alta ($P < 0,05$) entre o escore de condição corporal proposto para Whippets e a gordura subcutânea na sétima vértebra lombar, gordura corporal e circunferência abdominal dos cães. O escore de condição corporal proposto para Whippet se mostrou ferramenta eficaz para avaliação da condição corporal destes cães.

Palavras-chave: Conformação corporal. Galgo. Ultrassonografia.

ABSTRACT

The nutritional assessment adds to the health maintenance, life quality and life expectancy of dogs, therefore must be done on a set routine and suitable to the patient. The body condition score is part of the nutritional assessment and assists the professional in selecting and implementing the most adequate treatment. The body condition score for adult Whippet dogs was suggested with the objective of complementing available body condition scores in literature and enhancing the clinical care for this breed. To develop the proposed score, 51 residence adult Whippets from Curitiba Region have been utilized. The Whippets were photographed, palpated, classified according to the score proposed by Laflamme, in 1997, and evaluated according to breed standard. The comparison between the hematological and biochemical parameters, the ultrasound for measurement of subcutaneous fat and the body composition were made between Whippets and Beagles (control group). The score validation was made by means of agreement analysis (Kappa Index) of three Veterinary doctors, who rated 10 Whippets as to the score of Laflamme and the suggested Whippets score, and fat ultrasonography measurement in the seventh lumbar vertebra region. The degree of agreement among the Whippets score rated by the Veterinary doctors was high (80-90%) with the use of the body condition score suggested for Whippets and relatively moderate (40-60%) when measured by the score suggested by Laflamme. The Whippets presented a lower ($P < 0,05$) amount of fat in the seventh lumbar vertebra region and body fat, greater values ($P < 0,05$) erythrocytes, hematocrit and hemoglobin and lower values ($P < 0,05$) of leukocytes, platelets, total T4, triglycerides and cholesterol, in relation to the Beagles. There was a high positive correlation ($P < 0,05$) between the suggested body condition score for Whippets and the fat on the seventh lumbar vertebra region, body fat and abdominal circumference of dogs. The suggested body condition score for Whippets proved to be an effective tool in condition assessment of these dogs.

Keywords: Body shape. Sighthounds. Ultrasonography.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO I – CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Figura 1 Divisões da avaliação nutricional. A avaliação de triagem é realizada em todos os pacientes. Com base nela, animais saudáveis e sem fatores de risco não precisam de avaliação adicional. A avaliação profunda é realizada em animais que apresentam fatores de risco relacionados à nutrição.....19
- Figura 2 Regiões anatômicas que podem ser utilizadas na determinação morfométricas em cães.....32
- Figura 3 Representação do padrão racial do Whippet.....36
- Figura 4 Fotografia de um Whippet adulto.....37

CAPÍTULO II - DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO CORPORAL PARA CÃES DA RAÇA WHIPPET E SUA RELAÇÃO COM A COMPOSIÇÃO CORPORAL E PARÂMETROS SANGUÍNEOS

- Figura 1 Regiões anatômicas utilizadas na definição das medidas morfométricas.....50
- Figura 2 Posicionamento para o registro fotográfico: lateral, dorsal, anterior e posterior, respectivamente.....52
- Figura 3 Sistema de avaliação da composição corporal de cães da raça Whippet.....61

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I – CONSIDERAÇÕES GERAIS

Tabela 1	Peso corporal teórico de raças de cães.....	21
Tabela 2	Descrição do índice de massa muscular canino.....	22
Tabela 3	Descrição de um sistema de ECC de 9 pontos: definição e explicação de cada ponto . Em verde os escores ideais para cães e a descrição correspondente.....	23
Tabela 4	Principais fatores relacionados à nutrição investigados durante a avaliação nutricional profunda.....	24
Tabela 5	Problemas de saúde associados com cães obesos.....	26
Tabela 6	Porcentagem predita de gordura corporal de um sistema de escore de 9 pontos. Em verde os escores ideais para cães e a quantidade de gordura correspondente.....	30
Tabela 7	Formulas que estimam a porcentagem de gordura corporal.....	33

CAPÍTULO II – DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO CORPORAL PARA CÃES DA RAÇA WHIPPET E SUA RELAÇÃO COM A COMPOSIÇÃO CORPORAL

Tabela 1	Perfil bioquímico e hematológico realizado nos cães Whippet e Beagle.....	51
----------	---	----

Tabela 2	Concordância inter-avaliador para avaliação do escore de condição corporal (ECC) de cães Whippets pelo sistema proposto e convencional (n=10).....	55
Tabela 3	Médias do peso, escore de condição corporal (ECC), índice de massa corporal canino (IMCC), gordura subcutânea na sétima vértebra lombar (L7) e gordura corporal (GC) de cães da raça Beagle (n=14) e Whippet (n=14).....	56
Tabela 4	Médias bioquímicas séricas de cães da raça Beagle (n=14) e Whippet (n=21).....	58
Tabela 5	Peso, gordura subcutânea na sétima vertebra lombar (L7), estimativa do teor de gordura corporal por morfometria (GCM) e por ECC (GCE) e circunferência abdominal (CA) e torácica (CT) de cães Whippets (n=21)*.....	60
Tabela 6	Correlação entre as variáveis corporais e bioquímicas sérica de cães da raça Whippet (n=21).....	62

LISTA DE SIGLAS

AAHA: American Animal Hospital Association

AKC: American Kennel Club

CA: Circunferência abdominal

CBC: Confederação Brasileira de Cinofilia

CT: Circunferência torácica

CP: Comprimento da perna

D₂O: Óxido de deutério

DEXA: absorciometria de raios X de dupla energia

ECC: Escore de condição corporal

FCI: Federation Cynologique Interntional

FEDIAF: European Pet Food Industry Federation

GC: Gordura corporal

GCE: Estimativa da gordura corporal pelo escore de condição corporal

GCM: Estimativa da gordura corporal por medidas morfométricas

IMCC: Índice de massa corporal canino

IMM: Índice de massa muscular canino

L7: Gordura subcutânea na sétima vértebra lombar

UFPR: Universidade Federal do Paraná

VCM: Volume corpuscular médio

WSAVA: The World Small Animal Veterinary Association

LISTA DE SIMBOLOS

®: Marca registrada

SUMÁRIO

CAPÍTULO I – CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	16
1. INTRODUÇÃO	16
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1. AVALIAÇÃO NUTRICIONAL	18
2.1.1. Avaliação nutricional de triagem	19
2.1.2. Avaliação nutricional profunda.....	24
2.2. CONDIÇÃO CORPORAL EM CÃES	25
2.3. MÉTODOS DE ESTIMATIVA DA COMPOSIÇÃO CORPORAL EM CÃES	27
2.3.1. Bioimpedância elétrica.....	28
2.3.2. Absorciometria de raios X de dupla energia (DEXA).....	28
2.3.3. Escore de condição corporal	29
2.3.4. Morfometria	31
2.3.5. Óxido de deutério	33
2.3.6. Ultrassonografia	35
2.4. O CÃO DA RAÇA WHIPPET	35
2.5. PERFIL HEMATOLÓGICO E BIOQUÍMICO E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE CÃES DA RAÇA WHIPPET	37
2.5.1. Perfil hematológico	38
2.5.2. Perfil bioquímico	38
2.5.3. Composição corporal.....	39
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS.....	41
CAPÍTULO II – DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO CORPORAL PARA CÃES DA RAÇA WHIPPET E SUA RELAÇÃO COM A COMPOSIÇÃO CORPORAL E PARÂMETROS SANGUÍNEOS.....	46
RESUMO.....	46
ABSTRACT	47

1.	INTRODUÇÃO	48
2.	MATERIAL E MÉTODOS.....	49
2.1.	COMISSÃO DE ÉTICA	49
2.2.	ANIMAIS.....	49
2.3.	MEDIDAS MORFOMÉTRICAS	49
2.4.	MENSURAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DA GORDURA SUBCUTÂNEA.....	50
2.5.	PERFIL BIOQUÍMICO E HEMATOLÓGICO.....	51
2.6.	ELABORAÇÃO DE UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO CORPORAL PARA CÃES WHIPPETS.....	52
2.7.	ESTIMATIVA DA GORDURA CORPORAL E O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL CANINO	53
2.8.	ANÁLISE ESTÁTISTICA.....	53
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	55
4.	CONCLUSÃO	64
	REFERÊNCIAS.....	65
	ANEXO I.....	68

CAPÍTULO I – CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. INTRODUÇÃO

A alimentação é essencial na manutenção da saúde e do bem estar ao longo da vida dos cães (CASE et al., 2011). Garantir a saúde nutricional adequada necessita mais do que simplesmente atender perfis nutricionais, deve-se considerar outros fatores como o animal, a dieta, o manejo alimentar e fatores ambientais (WSAVA, 2011). Devido a sua importância, a avaliação nutricional deve ser realizada como rotina em todos os animais.

O escore de condição corporal (ECC) faz parte da avaliação nutricional e tem como objetivo estimar a quantidade de gordura corporal (GC) e auxiliar no diagnóstico de doenças. Basicamente, o ECC divide a condição corporal do animal em pontos de uma tabela, cada ponto apresenta características conformacionais distintas (LAFLAMME, 1997; WSAVA, 2011).

Para ser uma ferramenta confiável e cumprir com o seu propósito, o ECC deve relacionar a porcentagem de GC com cada ponto da tabela. Essa correlação ocorre através da validação do ECC, feita durante seu desenvolvimento, por um exame que analise quantitativamente a composição corporal do cão.

O ECC foi desenvolvido para ser utilizado em todas as raças. Embora essa premissa seja o ideal, não é possível um único sistema conseguir abordar as mais de 400 raças existentes (PARKER et al., 2004). Algumas raças de cães apresentam conformação e composição corporal distinta de outras raças e, por isso, podem não se enquadrar devidamente na avaliação feita pelo ECC. Um exemplo é o Greyhound, que possui em média 7,2% de GC – os valores médios para cães variam de 15 a 20% (LAFLAMME, 1997), e grande massa muscular (JEUSETTE et al., 2010; MAWBY et al., 2004;)

A raça Whippet foi originada a partir do Greyhound (PARKER et al., 2004). Essas raças de cães apresentam características genótípicas e fenotípicas, grande massa muscular e pouca quantidade de GC, semelhantes (COUTO, 2014). Assim como o Greyhound, o Whippet não se enquadra adequadamente nas características do ECC e

isso dificulta a avaliação nutricional nessa raça. Outra característica do Greyhound e Whippet são as diferenças no perfil sanguíneo, como a maior concentração de creatinina sérica quando comparado a cães não-galgos, devido a carga muscular (DROST et al., 2006).

O objetivo desse estudo é relatar como é feita a avaliação nutricional em cães, os melhores métodos de análise da composição corporal e descrever sobre o Whippet e seu perfil sanguíneo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. AVALIAÇÃO NUTRICIONAL

As evidências de que a alimentação está associada a doenças como hipertensão, osteoartrite, obesidade, diabetes mellitus e o câncer aumentou a conscientização sobre a importância da nutrição (LAFLAMME, 2005; THATCHER et al., 2010).

A prática da nutrição animal se beneficiou com essa conscientização. Inclusive, está consolidado que a nutrição tem um grande impacto na saúde e produção dos animais - muitos problemas de saúde estão associados a programas inadequados de alimentação. Aperfeiçoar os programas de alimentação e adicionar a nutrição aos cuidados regulares do paciente é crucial para a saúde, visto que todas as células vivas são influenciadas pelos nutrientes (THATCHER et al., 2010; WSAVA, 2011).

A avaliação nutricional é fundamental para a manutenção da qualidade de vida e longevidade dos cães, proporcionando o nível máximo de saúde e desempenho (WSAVA, 2011). No entanto, a orientação nutricional e a intervenção são benéficos somente se feitos corretamente. A avaliação nutricional tem como objetivo estabelecer os níveis adequados dos principais fatores nutricionais baseados na fisiologia do paciente ou na condição da sua doença. Profissionais devem proporcionar serviços apropriados através de uma abordagem inteligente e sistemática em cada caso (THATCHER et al., 2010).

As “Diretrizes Para a Nutrição Animal” foram publicadas pela Associação Mundial de Medicina Veterinária de Pequenos Animais em 2011. O manual tem como objetivo padronizar o atendimento garantindo a melhor interação com o paciente. Material de fácil utilização auxilia os profissionais em todo mundo a aprimorar a saúde e o bem-estar de cães e gatos como parte da rotina clínica (WSAVA, 2011).

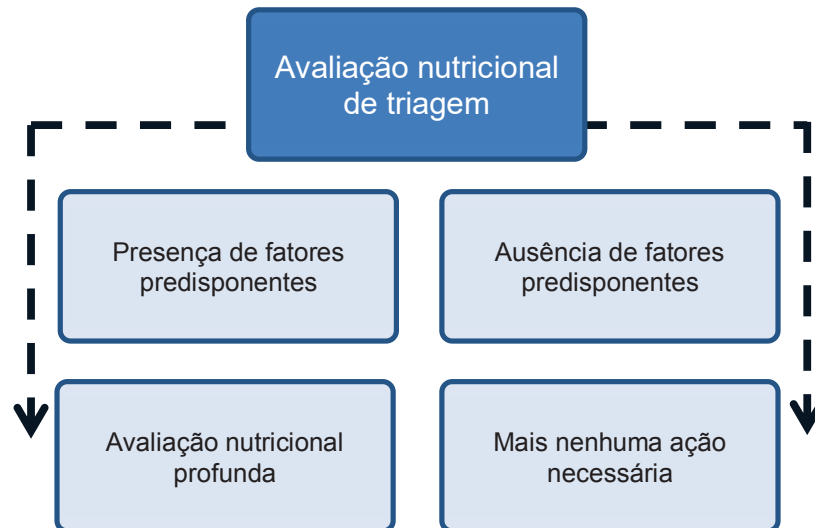
Para realizar a avaliação nutricional o profissional, sobretudo, precisa saber que as necessidades alimentares variam de acordo com o porte, idade, estilo de vida, estresse físico, mental e ambiental e doenças. Deve estar familiarizado com os alimentos disponíveis no mercado para escolher os mais adequados ou, quando

necessário, recorrer à alimentação caseira. Após a instituição do plano alimentar, necessita de habilidade para monitorar o programa, avaliar e reavaliar os resultados e modificar o plano quando necessário (THATCHER et al., 2010).

As Diretrizes Para a Nutrição Animal estabeleceu a nutrição como o quinto parâmetro vital, antecedida pela temperatura, pulso, respiração e avaliação da dor; os parâmetros vitais devem estar presentes no exame físico. Além da avaliação nutricional fazer parte da rotina, o manual enfatiza que todos os pacientes deve receber recomendações nutricionais individuais (WSAVA, 2011).

A avaliação é dividida em duas partes: a avaliação nutricional de triagem e a avaliação nutricional profunda (Figura 1). A avaliação nutricional de triagem é realizada em todos os pacientes e a avaliação nutricional aprofundada é feita quando se tem suspeita ou é encontrado um ou mais fator de risco relacionado à nutrição durante a avaliação nutricional de triagem (WSAVA, 2011).

Figura 1. Divisões da avaliação nutricional. A avaliação de triagem é realizada em todos os pacientes. Com base nela, animais saudáveis e sem fatores de risco não precisam de avaliação adicional. A avaliação profunda é realizada em animais que apresentam fatores de risco relacionados à nutrição:



Fonte: adaptado de WSAVA, 2011.

2.1.1. Avaliação nutricional de triagem

A avaliação nutricional de triagem deve ser realizada em todo paciente, levando em consideração a avaliação dos fatores individuais, a dieta, o ambiente e o manejo alimentar. A triagem é composta pelo histórico do paciente, anamnese e exame físico geral (WSAVA, 2011).

É imprescindível que a anamnese seja feita com uma pessoa habituada com o animal e que conviva com ele. Durante essa etapa da avaliação é importante anotar os dados de identificação do paciente (nome do tutor, nome do animal, espécie, raça, idade, sexo, status reprodutivo, nível de atividade, ambiente). Também deve ser incluído o peso do animal e o uso de medicamentos que podem afetar o apetite e o metabolismo de nutrientes (THATCHER et al., 2010). O profissional deve obter a descrição de plano alimentar do animal, acrescentando o tipo de alimento (natural, industrializado, marca e variedade), petiscos, suplementação, hábitos alimentares e de consumo de água e o método de alimentação.

A obtenção do histórico do animal e a revisão do prontuário ajudam a determinar o estado nutricional do paciente. O profissional deve avaliar essas informações para determinar se algum desses fatores está relacionado com o estado nutricional do animal. Essa revisão permite uma intervenção nutricional precoce. Caso algum fator de risco seja encontrado o animal deve passar pela avaliação nutricional profunda (WSAVA, 2011).

O exame físico ajuda a definir o estado nutricional e a identificar doenças que podem estar relacionadas a alimentação. Todos os sistemas corporais para problemas que são responsivos a nutrição devem ser analisados. No exame é feita a pesagem do paciente (peso corporal), o índice de massa muscular canino (IMM) e o ECC, para avaliar a condição corporal atual e suas mudanças ao longo do tempo (THATCHER et al., 2010; FREEMAN et al., 2011; WSAVA, 2011).

O peso corporal é uma ferramenta utilizada como medida estimativa do estado nutricional (GUIMARÃES, 2009). Para a sua realização o profissional necessita apenas de uma balança calibrada e adequada para o porte do animal. O peso corporal pode ser utilizado para o controle do peso, sendo um indicador sensível das mudanças na condição corporal quando comparado o peso atual com o prontuário do paciente (BURKHOLDER, 2001). Também pode ser comparado com o padrão racial (Tabela 1).

Embora o peso corporal seja uma ferramenta objetiva e precisa, ela não fornece informações suficientes sobre se a condição corporal está ideal ou não. Além disso, também não avalia a composição corporal do animal (massa magra ou massa gorda) (JEUSETTE et al., 2010; FEDIAF, 2018).

O IMM avalia a massa muscular através do exame visual e da palpação de determinadas estruturas e regiões do animal (MICHEL et al., 2011) (Tabela 2). A avaliação é importante, pois a perda muscular é maior em pacientes portadores de doenças crônicas e agudas, em animais saudáveis privados de alimento (WSAVA, 2011) e acomete fisiologicamente os idosos. A descrição do escore varia de acordo com a quantidade de massa muscular na região. A pontuação varia de 0 a 3, sendo 0 animais com perda severa de massa muscular, geralmente doentes; e 3 animal sem perda alguma, provavelmente saudáveis. Animais idosos podem apresentar sarcopenia e algumas raças possuem mais massa magra do que outras. Esses fatores devem ser considerados durante a realização do IMM.

Tabela 1. Peso corporal teórico de raças de cães:

RAÇA	MACHO (Kg)	FÊMEA (Kg)
Beagle	6-10	6-9
Boxer	25-32	22-27
Cocker Spaniel	11-13	9-11
Dachshund standard	7-10	7-10
Dálmata	22-29	20-25
Golden Retriever	29-34	25-29
Labrador Retriever	29-36	25-31
Maltes	1,8-2,7	1,9-2,7
Poodle Miniatura	7,7-9	6,8-9
Rottweiler	36-43	31-38
Schnauser Anão	7-8	5-7

Shih Tzu	5,4-8	4,5-7
Yorkshire terrier	1,8-3,1	1,3-2,7

Fonte: adaptado de CASE et al., 2011.

Tabela 2. Descrição do índice de massa muscular canino:

ESCORE	LOCAL DA PALPAÇÃO	MASSA MUSCULAR
0	Sobre a coluna, escápula, crânio ou asas do ílio	Massa muscular severamente perdida
1	Sobre a coluna, escápula, crânio ou asas do ílio	Massa muscular moderadamente perdida
2	Sobre a coluna, escápula, crânio ou asas do ílio	Massa muscular levemente perdida
3	Sobre a coluna, escápula, crânio ou asas do ílio	Massa muscular normal

Fonte: adaptado de MICHEL et al., 2011.

A condição corporal do animal pode ser avaliada subjetivamente pelo ECC (Tabela 3). No geral, o ECC permite acessar quantidade de gordura, e em menor proporção, a massa magra. Serve como suporte no diagnóstico de excesso de gordura e doenças associadas. Assim como o IMM, a avaliação é feita por meio do exame visual e palpação (THATCHER et al., 2010; WSAVA, 2011). A pontuação varia de acordo com a quantidade de gordura presente região. O escore pode ser representado como tabela de 1/9 ou 1/5 pontos, sendo a pontuação 1 muito magro e 9 e 5 obesidade severa. Os escores 4 e 5, na escala de 9 pontos, e o 3, na de 5, representam os animais em condição corporal ideal (LAFLAMME, 1997).

Ao fim da avaliação nutricional de triagem, as informações obtidas devem ser analisadas em conjunto para obter a decisão de prosseguir para a avaliação nutricional profunda ou nenhuma outra medida nutricional ser necessária. Exemplificando essa análise em conjunto, de forma prática, o peso corporal pode ser associado com o ECC para obter informações importantes para o diagnóstico e tratamento do paciente. Um histórico de perda de peso rápido e ECC abaixo do ideal pode indicar condição de catabolismo com uma perda acentuada de tecido magro, desidratação ou ambos. Agora um histórico de ganho de peso progressivo e aumento do ECC pode indicar condição

anabólica com acúmulo excessivo de gordura, água ou ambos (THATCHER et al., 2010).

Tabela 3. Descrição de um sistema de ECC de 9 pontos: definição e explicação de cada ponto .
Em verde os escores ideais para cães e a sua descrição:

ESCORE		DESCRIÇÃO DAS REGIÕES AVALIADAS
PONTO	DEFINIÇÃO	
1	Emaciado	Saliências ósseas: Todas visíveis à distância e facilmente palpáveis, sem gordura corporal aparente. Abdômen: Severa reentrância abdominal, cintura exagerada. Base da cauda: Estruturas ósseas elevadas e proeminentes, sem tecido entre a pele e o osso. Perda muscular evidente.
2	Muito magro	Saliências ósseas: Costelas, vértebras lombares e ossos pélvicos facilmente visíveis e sem gordura palpável. Outras proeminências ósseas podem estar visíveis. Abdômen: Forte reentrância abdominal, com cintura acentuada. Base da cauda: Estruturas ósseas elevadas e proeminentes, sem tecido entre a pele e o osso. Perda mínima de massa muscular.
3	Magro	Saliências ósseas: Costelas podem estar visíveis, são facilmente palpáveis sem cobertura de gordura. Topo das vertebrae lombares visíveis. Ossos pélvicos começam a ficar proeminentes. Abdômen: Cintura e reentrância abdominal evidente. Base da cauda: Ossos elevados, pouco tecido entre a pele e o osso
4	Ideal	Saliências ósseas: Costelas facilmente palpáveis, com mínima cobertura de gordura. Abdômen: Reentrância abdominal evidente. Cintura facilmente observada. Base da cauda: Estruturas ósseas elevadas com pouco tecido subcutâneo.
5	Ideal	Saliências ósseas: Costelas palpáveis. Não são visíveis. Abdômen: Reentrância abdominal presente e cintura observada. Base da cauda: Contornos suaves ou algumas estruturas ósseas palpáveis sob uma fina camada de gordura subcutânea
6	sobrepeso leve	Saliências ósseas: Costelas palpáveis com cobertura de gordura leve. Abdômen: Reentrância menos evidente com cintura menos pronunciada. Base da cauda: Contornos suaves, estruturas ósseas permanecem palpáveis sob camada moderada de gordura subcutânea.
7	sobrepeso	Saliências ósseas: Costelas palpáveis com dificuldade, pesada cobertura de gordura. Abdômen: Pouca reentrância, a cintura ausente ou pouco visível. Base da cauda: Notável depósito de gordura na região.
8	obeso leve	Saliências ósseas: Impossível palpar as costelas sob camada espessa de gordura, ou palpáveis com pressão acentuada. Abdômen: Reentrância e cintura inexistentes. Pode haver distensão abdominal. Base da cauda: Pesados depósitos de gordura.

9	obeso	<p>Saliências ósseas: Depósitos maciços de gordura sobre as costelas, o tórax e coluna; outras proeminências ósseas, pescoço, membros, face e virilha, são distendidas com extenso depósito de gordura.</p> <p>Abdômen: Distensão abdominal evidente.</p> <p>Base da cauda: quase impossível de palpar as estruturas ósseas.</p>
---	-------	---

Fonte: Adaptado de LAFLAMME, 1997 e FEDIAF, 2018.

2.1.2. Avaliação nutricional profunda

A avaliação nutricional profunda é destinada a animais que durante a avaliação de triagem apresentaram suspeitas ou identificação de um ou mais fatores de risco relacionados à nutrição, como alteração do apetite, nível de atividade, ECC abaixo ou acima do ideal, mudança de peso inexplicável e estado patológico (FREEMAN et al., 2011; WSAVA, 2011).

Inicialmente, o histórico do paciente e as informações obtidas durante a avaliação de triagem devem ser revisados. Em seguida devem ser obtidos dados apropriados de fatores relacionados ao animal, à dieta, à alimentação e ao ambiente (WSAVA, 2011) (Tabela 4).

Tabela 4 – Principais fatores relacionados à nutrição investigados durante a avaliação nutricional profunda:

PRINCIPAIS FATORES		
ANIMAL	DIETA	ALIMENTAÇÃO E AMBIENTE
Mudanças na ingestão alimentar ou alterações comportamentais	Densidade calórica ingerida	Esquema de alimentação (local frequência)
Condição da pele (pelo seco e facilmente depilável; pele seca, fina ou descamativa)	Outras fontes de nutrientes (alimento para fornecer remédio, petiscos, comida caseira, suplementos, brinquedos)	Múltiplos animais (competição por alimento e ameaça); outros fornecedores e fontes de alimento (vizinhos)
Alterações em exames específicos (hemograma completo; eletrólitos e albumina; cultura fecal; concentração de nutrientes na dieta)	Patologia resultante da ingestão de alimento contaminado ou estragado	Atividade física do animal (nível, tipo, frequência) fatores ambientais estressantes
Efeitos de doenças e medicamentos em uso (hipotireoidismo; diuréticos)	Alimentos industriais e caseiros (tipo, balanço nutricional, validade, forma de produção)	Enriquecimento ambiental (brinquedos, outros animais, abrigos, dispositivos para a

Fonte: adaptado de WSAVA, 2011.

De acordo com as informações obtidas na avaliação nutricional, planos de alimentação específicos e práticas terapêuticas são instituídos. A monitoração ou reavaliação do animal deve ocorrer periodicamente para avaliar a eficácia do plano de alimentação. As estratégias variam de acordo com as necessidades de cada paciente. Animais saudáveis em programa de manutenção podem ser reavaliados anualmente. Pacientes em tratamento não hospitalizados necessitam de monitoração mais frequente, enquanto os submetidos a cuidados intensivos devem ser reavaliados diariamente (THATCHER et al., 2010; WSAVA, 2011).

Para a realização da avaliação nutricional completa, escolha e implementação da terapia adequada, o profissional deve seguir todos os passos e ter acesso a todas as ferramentas que fazem parte da avaliação e que se adequem a seus pacientes.

2.2. CONDIÇÃO CORPORAL EM CÃES

A condição corporal é um indicativo do status nutricional do animal (FERRIER et al, 2002). Determinar a condição ideal, sobrepeso ou obesidade é importante porque o excesso de peso pode afetar negativamente o animal (TOLL et al., 2010).

A ingestão energética inadequada é prejudicial à saúde e ao desempenho corporal. O balanço energético é atingido quando o gasto é igual à energia ingerida, resultando em mudanças mínimas no estoque de energia. A ingestão de energia em excesso dos requisitos diários causará ganho de peso (CASE et al., 2011).

Definida como excesso do acúmulo de gordura, a obesidade é a doença nutricional mais comum na clínica de pequenos animais. Estima-se que de 20 a 50% dos cães domiciliados apresentam sobrepeso ou obesidade (CASE et al., 2011), Quantitativamente, a obesidade é identificada como um aumento de, pelo menos, 20% da porcentagem de GC, que é de aproximadamente 15-20% da composição corporal nos cães (LAFLAMME, 1997).

Numerosos fatores podem predispor um animal à obesidade, dentre eles a raça, sexo, idade, castração, fatores genéticos, nível de atividade física e densidade energética da dieta (CARCIOFI et al., 2005). Cães de meia idade a idosos são mais predispostos, com intervalo de maior prevalência entre os 5 a 10 anos (LAFLAMME, 2005). A castração é um importante fator de risco, possivelmente devido à diminuição da taxa metabólica basal e também pelo consequente sedentarismo, sendo as fêmeas o sexo mais predisposto. Fatores dietéticos como a alta densidade energética, quantidade de alimento, número de refeições, fornecimento de petiscos e sobras de comida apresentam ligação com o início da obesidade (GERMAN, 2006).

A obesidade está associada com várias alterações metabólicas (Tabela 5) e aumenta o risco para doenças como hipertensão, doenças cardíacas, diabetes mellitus, dislipemias, insulinoma, osteoartrite (TOLL et al., 2010).

Tabela 5 – Problemas de saúde associados com cães obesos:

Alterações metabólicas associadas com a obesidade em cães
Intolerância a glicose e resposta anormal a insulina
Elevados níveis de colesterol e triglicérides
Aumento do risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e pulmonares
Redução do exercício e tolerância ao calor
Aumento do risco cirúrgico e anestésico e de mortalidade
Possível aumento de risco para determinados tipos de câncer
Aumento do estresse oxidativo celular
Diminuição da função imunológica
Redução da qualidade de vida

Fonte: adaptado de CASE et al., 2011 e TOLL et al., 2010.

A prevenção da obesidade é essencial e deve começar no desmame. Como nas pessoas, se os filhotes ficarem com sobrepeso, é muito difícil retornar a manter o peso ideal na fase adulta (TOLL et al, 2010).

O principal objetivo de avaliar a condição corporal é evitar e diminuir os riscos de comprometimento da função fisiológica normal e problemas metabólicos associados ao

excesso de peso (MULLER et al., 2008). A avaliação permite identificar a porcentagem de GC e pode ser realizada por diversas técnicas com custos e precisão variados (HEYWARD, 2001).

Determinar se o cão está acima do peso geralmente não é difícil. No entanto, determinar com precisão o grau de sobrepeso e o peso ideal do paciente pode ser desafiador. A subjetividade associada à determinação da porcentagem de GC torna a avaliação difícil. Essa subjetividade resulta da variação na conformação corporal entre raças, variação do tamanho dentre as raças e, principalmente, na dificuldade do profissional e do tutor em compreender qual é o peso e conformação corporal ideal para aquele animal. Considerando que a maioria dos tutores de cães subestima a condição corporal do seu animal de estimação (SINGH et al, 2002), e que os profissionais negligenciam a obesidade (LUND et al, 1999).

Nenhum método é ideal e definitivo para decidir se um cão está em uma condição corporal magra, ideal, com sobrepeso ou obesidade. Na realidade, existe uma linha contínua entre o emagrecimento e a obesidade, tornando as deficições incertas (TOLL et al, 2010).

2.3. MÉTODOS DE ESTIMATIVA DA COMPOSIÇÃO CORPORAL EM CÃES

Existem numerosos métodos para quantificar e estimar a composição corporal em animais de companhia (GERMAN et al., 2006). O melhor exame quantitativo para a avaliação da composição corporal em cães é a análise química de tecidos de animais eutanasiados (MAWBY et al., 2004).

Para realização da análise química de tecidos de animais eutanasiados o cão não pode apresentar distúrbios que alterem a sua composição corporal. A eutanásia é realizada e, posteriormente, o animal é dissecado. Amostras de tecido ósseo, tecido adiposo, tecido muscular, tecido tegumentar e de vísceras são coletadas para análise. Embora o método forneça resultados altamente confiáveis, seu uso é pouco viável e dificilmente aceito devido à ética que envolve a eutanásia.

Outros exames foram desenvolvidos e validados para estimar a GC visando o bem estar animal e a maior aceitação pela comunidade científica, dentre eles a

bioimpedância elétrica, absorciometria de raios X de dupla energia (DEXA), o ECC, a morfometria, o óxido de deutério (D₂O) e a ultrassonografia. Cada análise apresenta diferentes graus de confiabilidade e custo.

2.3.1. Bioimpedância elétrica

A bioimpedância elétrica é um método rápido, barato, não invasivo, portátil e de alta precisão que estima quantitativamente a composição corporal de cães, gatos e humanos (GERMAN et al., 2010).

Na bioimpedância elétrica a composição corporal é avaliada medindo a condutância de uma corrente elétrica de baixa intensidade aplicada ao corpo, através da diferença de condutividade elétrica dos tecidos. Vários eletrodos adesivos são posicionados no corpo do animal, esses dispositivos permitem a passagem da corrente elétrica. Fluidos corporais e eletrólitos são responsáveis pela condutância e, como o tecido adiposo é menos hidratado que os tecidos corporais magros, uma maior proporção de tecido adiposo resulta em menor volume de condução e, portanto, maior impedância à passagem de corrente (GERMAN et al., 2010).

A bioimpedância estima a porcentagem de hidratação e de tecido gorduroso e, com auxílio de um software específico para cada espécie, é possível determinar a quantidade de massa magra presente (GUO et al., 1996; CASE et al., 2011).

Vários fatores podem influenciar no resultado da análise tais como: tamanho do animal, idade, postura, estado de hidratação e alimentação (CASE et al., 2011). Embora a bioimpedância seja uma boa forma de analisar a composição corporal, cuidados devem ser tomados para evitar que os fatores citados acima interfiram no resultado.

2.3.2. Absorciometria de raios X de dupla energia (DEXA)

O DEXA é uma importante ferramenta clínica e de pesquisa. Foi originalmente desenvolvido para avaliar a densidade mineral óssea e, com menor frequência, é

empregado em pesquisas para análise da composição corporal (JEUSETTE et al., 2010; BARBOSA et al., 2001). O exame é quantitativo e foi validado em várias espécies, incluindo cães e gatos (MUNDAY et al., 1994; MAWBY et al., 2004).

A análise feita pelo DEXA é rápida e não invasiva (STANTON et al., 1992). Utiliza raios em dois níveis de energia diferentes, 70 e 140 kVp, para diferenciar o tipo e a quantidade de cada tecido. Com base na atenuação exponencial dos diferentes níveis de energia dos raios emitidos, o exame estima a quantidade tecido ósseo e tecido mole, assumindo que a hidratação da massa livre de gordura permaneça constante em 73%. O DEXA foi validado em cães usando a técnica de análise química de tecidos (BURKHOLDER et al., 1998; LAUTEN et al., 2001; JEUSETTE et al., 2010).

A análise pode ser usada para avaliação de doenças endócrinas e metabólicas que afetam o equilíbrio cálcio-fósforo no organismo. Para o estudo da osteoporose e para estudos nutricionais. O DEXA é único, pois permite a determinação precisa da composição corporal em animais vivos por meio de radiação de baixa dose e sem desconforto ao indivíduo. A exposição extremamente baixa à radiação permite análises seriadas de tratamentos ou estados de doença durante longos períodos, com risco mínimo para o paciente (LAUTEN et al., 2001).

No entanto, a realização do DEXA requer equipamentos caros e sua utilização prática é limitada (JEUSETTE et al., 2010).

2.3.3. Escore de condição corporal

O modo mais fácil de analisar a composição corporal de cães na prática é através do ECC, essa análise combina o exame visual e a palpação de regiões corporais onde ocorre maior deposição de gordura (BURKHOLDER, 2000; CASE et al., 2011). O ECC é um método subjetivo que analisa a porcentagem de GC, e estima o grau de excesso ou falta de peso (FEDIAF, 2018).

Os ECC disponíveis para cães foram desenvolvidos para animais adultos. Os sistemas usam meios semelhantes de avaliação (observação e palpação) e possuem forma de tabela, porém diferem pelo número de categorias de pontuação dentro de cada sistema (5, 6 e 9 pontos). O mais aceito é o ECC de 9 pontos, que descreve com

maior detalhamento as características avaliadas e apresenta correlação positiva significativa com a massa de GC determinada pela absorciometria de raio-X de dupla energia (LAFLAMME, 1997; MAWBY et al., 2004; GERMAN et al., 2006; THATCHER et al., 2010; CASE et al., 2011) (Figura 2).

A condição corporal do animal é uma sequência contínua que o ECC tenta, subjetivamente, dividir em nove categorias (BURKHOLDER, 2000). Desse modo, a quantidade de GC de sucessivos pontos da tabela podem se sobrepor (FEDIAF, 2018) (Tabela 6).

Na avaliação feita pelo ECC, quanto maior a pontuação do escore maior quantidade de gordura o animal possui. Os escores 4/9 e 5/9 são considerados ideais; estimado em 12 a 20% de GC (Tabela 6), enquanto o escore 1/9 representa animal emaciado e o 9/9, obeso (LAFLAMME, 1997; GERMAN et al., 2006; FEDIAF, 2018). Embora alguns pacientes extremamente obesos apresentem características diferentes do escore 9/9, atualmente não existe qualquer sistema de mensuração validado para ir além deste ponto (SWASA, 2011).

O exame é feito através da análise visual e, em seguida, da palpação da camada de tecido sobre as costelas, ao redor da inserção da cauda, na região do abdome e do torác, devido a tendência de acumular gordura nessas regiões (LAFLAMME, 1997; CASE et al., 2011).

Tabela 6 – Porcentagem predita de gordura corporal de um sistema de escore de 9 pontos. Em verde os escores ideais para cães e a quantidade de gordura correspondente:

PORCENTAGEM PREDITA DE GORDURA CORPORALEM CÃES		
PONTUAÇÃO DO ECC ¹	MACHO	FÊMEA
2	3,7 (0,0 – 11,5)	2,6 (0,0 – 10,3)
3	8,2 (0,6 – 15,9)	8,4 (0,7 – 16,0)
4	12,7 (5,1 – 20,3)	14,1 (6,5 – 21,8)
5	17,2 (9,6 – 24,8)	19,9 (12,3 – 27,5)
6	21,7 (14,1 – 29,3)	25,7 (18,1 – 33,3)

7	26,2 (18,5 – 33,8)	31,3 (23,8 – 39,1)
8	30,7 (22,9 – 38,4)	37,2 (29,5 – 44,9)
9	35,1 (27,3 – 43,0)	43,0 (35,2 – 50,8)

Fonte: adaptado de LAFLAMME, 1997.

¹ECC: Escore de condição corporal

Quando o animal é muito magro as costelas estarão facilmente visíveis e sentidas durante a palpação. Em um animal escore ideal, 4/9 e 5/9, as costelas estarão pouco visíveis, porém facilmente palpáveis. Logo, em um animal com sobrepeso, as costelas não estarão visíveis e uma camada de gordura poderá ser sentida sobre elas. Na condição corporal ideal, o animal apresenta formato de ampulheta quando observada dorsalmente, exibindo cintura levemente acentuada após as costelas (LAFLAMME, 1997) (Tabela 3).

Limitações do ECC englobam a sua subjetividade, que pode levar a grande variação entre os avaliadores, necessidade de treinamento (CASE et al., 2011) e a possibilidade de raças com conformação e composição corporal distintas não se enquadrarem adequadamente no sistema utilizado.

2.3.4. Morfometria

A morfometria é um procedimento não invasivo que está fundamentado na ideia de que as proporções do corpo estão relacionadas ao total de tecido magro, e que qualquer aumento de medida pode ser explicado pela adição de gordura (BARBOSA et al., 2001)

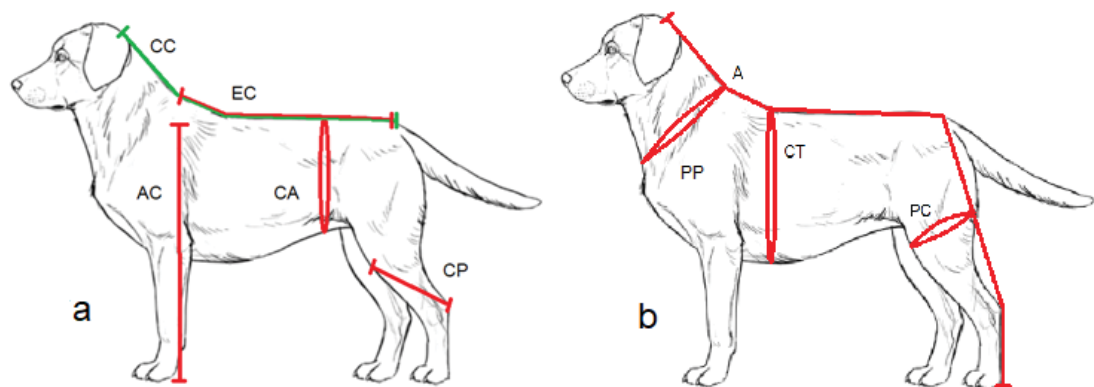
O método em pessoas é prático devido à pequena variedade de conformação corporal dos humanos. Mesmo assim, a precisão é variável por causa das diferenças no tamanho dos ossos. Na espécie canina existe uma imensa variação de conformação corporal, por exemplo: Pug em contraste com o Greyhound, por isso, o uso da análise morfométrica para estimar a porcentagem de GC é complexa e leva a um resultado moderadamente confiável (TOLL et al., 2010).

Os seguintes fatores podem aumentar o nível de erro da avaliação: 1) variações na espessura da pele e 2) variabilidade do operador (tensão na fita métrica; determinação da localização precisa dos pontos anatômicos para medição) (BURKHOLDER e TOLL, 1997).

Para a realização do exame é imprescindível estabelecer quais medidas corpóreas sofrem mudanças significativas com o ganho ou perda de peso. Os cães depositam quantidades significativas de gordura intra-abdominal e subcutânea na região torácica, lombar e coccígea (TOLL et al., 2010) (Figura 2a e 2b).

Foram criadas formulas que usam as medidas morfométricas e estimam a porcentagem de GC (Tabela 7). Para o desenvolvimento das formulas, foi realizada a coleta dos dados com auxílio de uma fita métrica simples para obtenção da altura da cernelha; comprimento da escápula até a inserção da cauda; comprimento da coluna; circunferência abdominal (CA); comprimento da perna (MAWBY et al., 2004) (Figura 3a).

Figura 2: Regiões anatômicas que podem ser utilizadas na determinação morfométricas em cães; a: Mensurações utilizadas para o desenvolvimento das fórmulas que estimam a quantidade de gordura:



Fonte: Adaptado de MAWBY et al., 2004 e GUIMARÃES, 2009.

CC: comprimento da coluna – da crista do occipital até a inserção da cauda;

EC: comprimento do ponto médio entre as escápulas até a inserção da cauda;

AC: altura da cernelha – do ápice da cartilagem da escápula até o chão

CA: circunferência abdominal - contorno do abdômen na região da vértebra L5

CP: comprimento da perna - do ligamento patelar médio até a tuberosidade do calcâneo

A: altura - da crista do occipital, passando pela inserção da cauda e tuberosidade do calcâneo até o chão.

PP: perímetro do pescoço – contorno do pescoço

CT: circunferência torácica - contorno do tórax na região da vértebra T5;

PC: perímetro da coxa - contorno da coxa na metade do comprimento do fêmur e comprimento da perna

Tabela 7 – Formulas que estimam a porcentagem de gordura corporal:

Gênero	Estimativa gordura corporal - Formulas
Fêmeas	$1,7 \times \text{comprimento da perna}^2 + 0,93 \times \text{circunferência abdominal} + 5$
Machos	$1,4 \times \text{comprimento da perna}^2 + 0,7 \times \text{circunferência abdominal} + 4$
Ambos	$[-0,0034 \times \text{comprimento da perna}^2 + 0,0027 \times \text{circunferência abdominal} - 1,9] / \text{peso corporal}$

Fonte: BURKHOLDER e TOLL, 1997.

Com o ganho de peso, a dimensão que mais muda é a CA (MAWBY et al., 2004). Essa medida morfométrica pode ser usada em casa, pelo tutor, o que permite que em tratamentos de doenças, como a obesidade, o acompanhamento da efetividade do protocolo, gerando motivação, condição indispensável para o sucesso no tratamento (GUIMARÃES, 2009).

2.3.5. Óxido de deutério

A avaliação feita pelo D₂O faz a avaliação quantitativa da água corporal total e, por meio de fórmulas, estima a composição corporal. A água é o componente mais abundante do corpo, ela compreende o fluido intracelular e extracelular e é encontrada exclusivamente na massa livre de gordura. No cão adulto a porcentagem de água corporal é de aproximadamente 74,4% (HARRISON, et al., 1936). Tendo estimado o água corporal total, é possível calcular a quantidade de massa livre de gordura e, a partir daí, o teor de GC, que será a diferença entre o peso corporal e a massa livre de gordura (IAEA, 2013).

O deutério, isótopo estável (não radioativo) mais pesado do hidrogênio, é um método não invasivo e preciso, porém requer análise sequencial das amostras de

sangue do animal. A análise como deutério foi validada pela técnica de análise química dos tecidos (BURKHOLDER et al., 1998; LAUTEN et al., 2001).

Quando administrado o deutério se mistura com a água corporal e logo é eliminado pela urina e saliva. Dentro do organismo, o D₂O, se comporta como a água e, em questão de horas, é diluído nos compartimentos de água corporal (IAEA, 2013). Antes da administração, o animal permanece em jejum alimentar e hídrico, de 8 e 2 horas respectivamente, é pesado e tem amostra de sangue coletada. Uma quantidade conhecida de D₂O é aplicada via subcutâneo e, depois de 2 horas, outra amostra de sangue é coletada. Após esse procedimento o animal é liberado e o sangue, centrifugado. O plasma é congelado até a análise das amostras.

Para determinar o volume total de água em que o deutério foi disperso pode ser realizado testes como ressonância magnética nuclear, espectrometria de massa de razão isotópica e espectroscopia no infravermelho (FERRIER et al., 2002; MAWBY et al., 2004; IAEA, 2013).

A água corporal total é descrita através da formula (MAWBY et al., 2004):

$$\text{ÁGUA CORPORAL TOTAL (g)} = [(D_2O \text{ injetado g}) - (D_1 - D_0/100)] \times (0.985) \times (18/20) \div (D_1 - D_0)/100$$

Onde D₁ é a porcentagem obtida de D₂O após a aplicação do deutério; D₀ é o a porcentagem de D₂O no plasma sanguíneo antes da dose ser administrada; 0.985 é uma correção para incorporação de deutério em constituintes orgânicos não intercambiáveis; e 18/20 é o fator de correção para a diferença no peso molecular entre D₂O e H₂O. Assumindo que a massa livre de gordura contém 74,4% de água, a porcentagem de GC é a partir da água corporal total pode ser medida de acordo com a seguinte fórmula (FERRIER et al., 2002):

$$\text{PORCENTAGEM DE GORDURA CORPORAL} = 100 - \frac{\text{PORCENTAGEM DE ÁGUA CORPORAL TOTAL}}{0.744}$$

Em estudos com animais, observou-se que tecidos com mais de 15% de água marcada com deutério exibem uma infinidade de efeitos, como disfunção nas sínteses de proteína e de ácido nucleico, alterações na conformação e estabilidade de

polímeros, modificações na velocidade de reações enzimáticas devido à ligação com a enzima ou substrato, divisão celular prejudicada ou alterações morfológicas. Não há efeito deletério em concentrações menores que 15%. Porém a concentração de 30-40% de D₂O é letal em cães, ratos e camundongos (JONES e LEATHERDALE, 1991).

2.3.6. Ultrassonografia

A ultrassonografia é um método de diagnóstico por imagem que pode ser utilizado para monitorar indiretamente as regiões de depósitos de gordura. A análise é simples, rápida e não invasiva e prediz a GC total (MOROOKA et al., 2001).

A mensuração ultrassonográfica da GC na região lombar, especificamente na sétima vértebra, apresenta correlação significativa com a porcentagem de GC em cães (WILKINSON e McEWAN, 1991; MOROOKA et al., 2001). A análise ultrassonográfica mostrou que o ganho de peso corporal de 1 kg pode causar um ganho de 1,7 mm na profundidade da camada de gordura subcutânea na sétima vértebra lombar para cães adultos da raça Beagle (MOROOKA et al., 2001).

Para a realização da avaliação, o transdutor ultrassonográfico é posicionado paralelamente em um ângulo de 90° sobre o processo espinhoso da sétima vertebra lombar, quando formada a imagem é possível mensurar a camada de gordura entre o topo da vertebra e a pele do animal. A partir da obtenção do tamanho da camada de gordura subcutânea na região, a GC do animal pode ser estimada.

2.4. O CÃO DA RAÇA WHIPPET

O Whippet é uma raça pertence ao grupo dos galgos, grupo 10, da Confederação Cinológica Internacional (AKC, 2008) (Figura 3). O grupo é formado por 13 raças distintas de cães lebréis de pelo longo e franjado, de pelo duro ou de pelo curto.

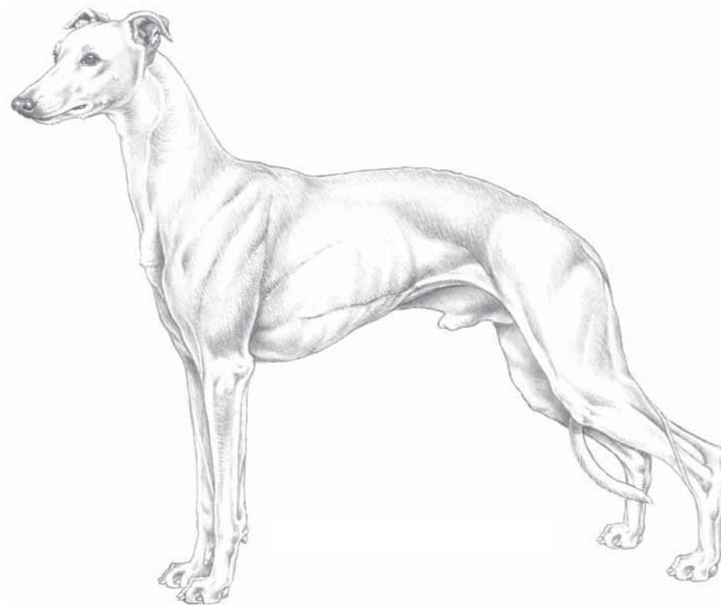
O Whippet é uma raça oriunda da Inglaterra. A origem da raça é incerta. Supõe-se que a sua origem é baseada nos mineradores do nordeste da Inglaterra do século

XVII. segundo a teoria, os mineradores não conseguiam sustentar um animal grande e pesado como o Greyhound - cão popular na época, então selecionaram os menores exemplares das crias de Greyhound e acasalaram entre si, produzindo animais menores que eram chamados de “o pequeno cachorro” e posteriormente foi oficialmente registrado como Whippet. Outras teorias sugerem que a origem teria surgido de cruzamento entre o Manchester Terrier e Greyhound menores (THE KENNEL CLUB, 2017).

Os Whippets são cães de porte médio que apresentam entre 7 e 15 kg, alguns animais de linhagens maiores podem ser mais pesados. Quando adultos e podem viver mais que 12 anos. Na sua origem era usado para corrida e caça de pequenos roedores, por isso foram selecionados para expressar força e agilidade. Isso explica porque os exemplares dessa raça apresentam maior tecido muscular quando comparados a outros cães (COUTO, 2014).

Os cães Whippets possuem comportamento afetuoso com disposição equilibrada, e são os cães que apresentam menores níveis de agressividade com outros cães e seres humanos, acompanhados do Greyhound, Golden Retriever e pastor de Bernese (DUFFY et al., 2008).

Figura 3 – Representação do padrão racial do Whippet:



Fonte: FCI, 2007.

Apresentam pelagem fina, curta e serrada, todas as colorações de pelagem são aceitas. Cães dolicocefálicos com visão bem desenvolvida, possuem membros pélvicos e torácicos alongados, tórax profundo, corpo achatado latero-lateralmente e coluna levemente arqueada (FCI, 2007) (Figura 4), características que favorecem a aerodinâmica e promovem ótima ventilação.

Figura 4 – Fotografia de um Whippet adulto:



Cães dessa raça são ideais para a vida moderna, o Whippet é altamente adaptável a ambientes domésticos e esportivos, necessitando de exercícios diariamente.

2.5. PERFIL HEMATOLÓGICO E BIOQUÍMICO E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE CÃES DA RAÇA WHIPPET

Existem poucas informações na literatura sobre a composição corporal e perfil bioquímico e hematológico dos Whippets. Devido a sua popularidade (UHRIKOVA et al., 2013) a maioria dos dados foram obtidos com cães da raça Greyhound e são utilizados para todo o grupo dos galgos.

2.5.1. Perfil hematológico

A origem dos Greyhounds e seu uso como cão de corrida levou ao desenvolvimento de uma fisiologia única que os distingue de outros cães. Os Greyhounds apresentam hematócrito elevado, ossos alongados do carpo, do tarso, metacarpos e metatarsos, e um senso aguçado da visão. Essas adaptações, entre outras, provavelmente contribuíram para as características hematológicas e bioquímicas únicas em comparação com raças não Galgo. Algumas das peculiaridades hematológicas em Greyhounds também foram descritas em outros Galgos. Por causa da proximidade genética entre o Whippet e o Greyhound, o perfil hematológico dessas raças é semelhante (PARKER et al., 2004; COUTO, 2014).

Os Greyhounds possuem maior valor de hematócrito, concentração de hemoglobina, volume corpuscular médio (VCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média quando comparados com cães de outras raças. Peculiaridades consideradas adaptação ao exercício, resultando em cães com maior capacidade total de transporte de oxigênio (COUTO, 2014). Também possuem contagem média menor de glóbulos brancos. Na maioria dos Greyhounds e Whippets, os eosinófilos não apresentam os típicos grânulos cor laranja ao usar a coloração Wright-Giemsa podendo ser confundidos com neutrófilos tóxicos, levando a busca desnecessária por uma fonte de infecção (IAZBIK e COUTO., 2005). Outra divergência são os baixos níveis de plaquetas (ZALDÍVAR-LÓPEZ et al., 2011).

2.5.2. Perfil bioquímico

As concentrações de creatinina são significativamente maiores em Greyhounds do que em não-galgos (1,6 e 1,03 mg/dL, respectivamente) (FEEMAN et al., 2003). Os Greyhounds possuem grande massa muscular e por isso têm maiores reservas corporais de fosfocretina, o que pode levar a concentrações elevadas de creatinina sérica. Esses cães também apresentam níveis elevados de alanino aminotransferase

em comparação as outras raças (DUNLOP et al., 2011). O mecanismo dessa mudança ainda está por ser determinado.

Os hormônios tireoideanos de Greyhounds e Whippets apresentam concentrações de T4 total basal abaixo dos intervalos de referência não específicos para raça. As concentrações de T4 livre também podem ser baixas. No entanto, as concentrações de hormônio estimulante da tireoide são normais (COUTO, 2014).

2.5.3. Composição corporal

Os cães da raça Greyhound apresentam grande massa muscular e menor quantidade de gordura (COUTO, 2014). Cães não-galgos com escore de composição corporal ideal apresentam em média 16,3% de GC enquanto GC de cães da raça Greyhound foi observado que em escore ideal a porcentagem de GC varia de 3,0 a 7,2 (HILL et al., 2000; JEUSETTE et al., 2010)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nutrição baseada nas características do cão é fundamental para a manutenção da saúde. Diante disso, o profissional deve avaliar e recomendar nutrição adequada para todos os pacientes. As ferramentas utilizadas para a avaliação nutricional, como o ECC, podem não se enquadrar adequadamente para algumas raças, como os Whippets, ocorrendo a subestimação da quantidade de gordura nesses animais, e com isso a instituição do tratamento incorreto. É necessário o desenvolvimento de ferramenta específica para esses animais. O perfil sanguíneo dos Whippets apresenta diferença quando comparado com os valores de referência utilizado para cães, esse é outro fator que pode levar ao erro na avaliação desses animais.

REFERÊNCIAS

AMERICAN KENNEL CLUB (AKC). Official Stand of the Whippet. 2008. Disponível em: <http://images.akc.org/pdf/breeds/standards/Whippet.pdf?_ga=1.108744774.575523740.1476052034X>. Acesso em: 19 setembro 2016.

BARBOSA, A. R. et al. Comparação da gordura corporal de mulheres idosas segundo antropometria, bioimpedância e DEXA. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, Caracas, v. 51, n. 1, p. 49-56, 2001.

BURKHOLDER, W. J.; TOLL, P.W. Controle da Obesidade. In: HAND, M.S. et al. **Small Animal Clinical Nutrition**. 4 ed. Topeka, Kansas: Mark Morris Institute. p.1-44, 1997.

BURKHOLDER, W. J. et al. Validation of predictive equations for use of deuterium oxide dilution to determine body composition of dogs. **Am J Vet Res**, v. 59, p. 927-937, 1998.

BURKHOLDER, W. J. Use of body condition scores in clinical assessment of the provision of optimal nutrition. **Vet Med Today: Timely Topics in Nutr**. JAVMA, v. 217, n. 5, 2000.

BURKHOLDER, W. J. Precision and practicality of methods assessing body composition of dogs and cats. **Compend Contin Educ Pract**. v. 231, n. 10, p. 1-15, 2001.

CARCIOFI, A. C et al. F. A weight loss protocol and owners participation in the treatment of canine obesity. **Ciência Rural**. v.35, n.6, p.1331-1338, 2005.

CASE, P. L. et al. **Canine and Feline Nutrition**. 3 ed. Mosby, 2011. 676p.

COUTO C.G. Clinical Pathology in Greyhounds and Others Sighthounds, In Nelson R. W., Couto C. G. **Small Animal Internal Medicine**. 5 ed. St Louis, Missouri: Mosby Elsevier Inc. p. 1220-1226, 2014

DROST, W. T. et al. Comparison of glomerular filtration rate between Greyhounds and non-Greyhound dogs. **J Vet Intern Med**. v. 20, n.3, p. 544-546. 2006.

DUFFY, D. L. et al. Breed differences in canine aggression. **Applied Animal Behaviour Sci**. Vol: 114, p. 441-460, 2008.

DUNLOP, M. M. et al: Determination of serum biochemistry reference intervals in a large sample of adult Greyhounds. **J Small Anim Pract.** v. 52, n. 4, 2011.

EUROPEAN PET FOOD INDUSTRY FEDERATION (FEDIAF). Nutritional guidelines for complete and complementary pet food for cats and dog. p. 1-96, ago. 2018. Disponível em: www.fediaf.org/. Acesso em: 17 setembro 2016.

FEDERATION CYNOLOGIQUE INTERNATIONALE (FCI). Whippet. .2007. Disponível em: <http://www.fci.be/Nomenclature/Standards/162gl0-en.pdf>>. Acesso em: 23 setembro 2016.

FERRIER, L. et al. Evaluation of body composition in dogs by isotopic dilution using a low-cost technique, Fourier-transform infrared spectroscopy. **The Journal of nutrition**, v. 132, n. 6 Suppl 2, p. 1725–1727, 2002.

FREEMAN, L. et al. Nutritional Assessment Guidelines. **Journal of Small Animal Practice**, v. 82, June, p. 254–63, 2011.

FEEMAN, W. E. et al: Serumcreatinine concentrations in retired racing Greyhounds. **Vet Clin Pathol.** v. 32, n. 40, 2003.

GERMAN, A. J. et al. A simple, reliable tool for owners to assess the body condition of their dog or cat. **The Journal of nutrition**, v. 136, n. 7 Suppl, p. 2031–2033, 2006.

GERMAN, A. J. et al. Comparison of a bioimpedance monitor with dual-energy x-ray absorptiometry for noninvasive estimation of percentage body fat in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 71, n. 4, p. 393–398. 2010.

GUIMARÃES, P. L. S. N. Conformação corporal e bioquímica sanguínea de cadelas adultas castradas alimentadas ad libitum. 71f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, **Universidade Federal de Goiás**, Goiânia, 2009.

GUO, S. S. et al. Use of statistical methods to estimate body composition. **The American J of Clinical Nutri**, New York, v. 64, n. 3, p. 428S-35S, 1996.

HARRISON, H. E. et al. The total electrolyte content of animals and its probable relation to the distribution of body water. **J. Biol. Chem.** v. 113, p. 515–529. 1936.

HEYWARD, V. ASEP methods recommendation: body composition assessment. **Journal of Exercise Physiology**, Albuquerque, v. 4, n. 4, p. 1-12, 2001.

HILL, R. C. et al. Maintenance energy requirements and the effect of diet on performance of racing Greyhounds. **American J of Veterinary Research**, v. 61, n. 12, p. 1566–1573, 2000.

HUMAN HEALTH SERIES (IAEA). Introduccion a la determinacion de la composicion corporal mediante la tecnica de dilucion de deuterio con analisis de muestras de orina por espectrometria de masas de relacion isotópica. Vienna: **International Atomic Energy Agency** (IAEA). no. 13, v. 87, p. STI/PUB—1451S. 2013.

IAZBIK, M.C.; COUTO, C.G. Morphologic characterization of specific granules in Greyhound eosinophils. **Vet Clin Pathol**. v. 34, n.140, 2005.

JEUSETTE, I. et al. Effect of breed on body composition and comparison between various methods to estimate body. **Res. Vet. Sci**. v. 88, n. 2, p. 227-232, 2010.

JONES, P. J. H., LEATHERDALE, S. T. Stable isotopes in clinical research: safety reaffirmed. **Clinical Science**. V. 80, n. 4, p. 277–280, 1991.

LAFLAMME, D. P. Development and validation of a body condition score system for dogs. **Canine practice**. v. 22, n. 4, p. 10-15, 1997.

LAFLAMME, D. P. Nutrition for aging cats and dogs and the importance of body condition. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**. v. 35, 713–742, 2005.

LAUTEN, S. D. et al. Use of dual energy x-ray absorptiometry for noninvasive body composition measurements in clinically normal dogs. **American journal of veterinary research**, v. 62, n. 8, p. 1295–301, 2001.

LUND, E. M. et al. Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private veterinary practices in the United States. **Journal of the American Veterinary Medical Association** v. 214, p. 1336-1341, 1999.

MAWBY, D. I. et al. Comparison of Various Methods for Estimating Body Fat in Dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 40, n. 2, p. 109–114, 2004.

MICHEL K.E. et al. Correlation of a feline muscle mass score with body composition determined by dual-energy X-ray absorptiometry. **British J. of Nutr.** v. 106, p. 57–S59, 2011.

MOROOKA T. et al. Measurement of the back fat layer in Beagles for estimation of obesity using two-dimensional ultrasonography. **J Small Ani Pract.** v. 42, n. 200, p. 56–59, 2001.

MULLER, D. C. M. et al. Adaptação do índice massa corporal humano para cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n.4, p. 1038-1043, 2008.

MUNDAY, H. S. et al. The repeatability of body composition measurements in dogs and cats using dual- energy x-ray absorptiometry. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v. 124, p. 2619-2621, 1994.

PARKER, H. G. et al. Genetic Structure of the Purebred Domestic Dog. **Science**. v. 304, p. 1160-1164. 2004.

SINGH, R. et al. Owner perceptions of canine body condition score. **Journal of Veterinary Internal Medicine**. v. 16, 2002.

STANTON, C. A. et al. Bioelectrical impedance and zoometry for body composition analysis in domestic cats. **Am J Vet Res**. v. 53, p. 251-257, 1992.

THATCHER, C. D. et al. Small Animal Clinical Nutrition: An Iterative Process In: HAND, M. S. et al. **Small Animal Clinical Nutrition**. 5. ed. Topeka, KS: Mark Morris Institute. p 1-20, 2010.

THE KENNEL CLUB. Breed information center Whippet. 2017. Disponível em: <<https://www.thekennelclub.org.uk/services/public/breed/display.aspx?id=1030&uDesc=1>>. Acesso em: 28 novembro 2017.

THE WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION (WSAVA). Nutritional Assessment Guidelines, 2011. Disponível em:

<https://www.wsava.org/WSAVA/media/PDF_old/Global-Nutritional-Assessment-Guidelines-Portuguese.pdf>. Acesso em: 15 janeiro 2019.

TOLL. P. W. et al. Obesity, p.401-425. In: Hand M.S. et al. **Small Animal Clinical Nutrition**. 5. ed. Topeka, ks: Mark Morris Institute. p. 501-542, 2010.

UHRIKOVA, I. et al. Haematological and biochemical variations among eight sighthound breeds. **Aus Vet J**. v. 91, n. 11, p. 452-459, 2013.

WILKINSON, M. J. A.; McEWAN, N. A. Use of ultrasound in the measurement of subcutaneous fat and prediction of total body fat in dogs. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v. 121, p. 47-50, 1991.

ZALDÍVAR-LÓPEZ, S. et al. Clinical pathology of Greyhounds and other sighthounds. **Vet Clin Pathol**. v. 40, n. 414, 2011.

CAPÍTULO II – DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO CORPORAL PARA CÃES DA RAÇA WHIPPET E SUA RELAÇÃO COM A COMPOSIÇÃO CORPORAL E PARÂMETROS SANGUÍNEOS

RESUMO

Objetivou-se desenvolver um sistema de avaliação da condição corporal para cães adultos da raça Whippet (n=51). Ainda, compararam-se as diferenças de parâmetros sanguíneos, espessura de gordura subcutânea na sétima vértebra lombar e gordura corporal entre cães da raça Whippet (n=21) e Beagle (n=14, grupo controle). Cinquenta e um Whippets adultos foram fotografados, pesados e analisados de acordo com o padrão racial. A validação do ECC (1 = magro a 9 = obeso) foi realizada por meio da análise da concordância de três Médicos Veterinários, que pontuaram 10 Whippets, segundo o escore de condição corporal desenvolvido por Laflamme, em 1997 (convencional), e o proposto para Whippet, e por meio de gordura subcutânea na sétima vértebra lombar. O escore de condição corporal proposto para Whippet apresentou alta concordância entre os avaliadores (80-90%) e o escore de condição corporal convencional, moderada (40-60%). Os Whippets apresentaram menor ($P<0,05$) quantidade de gordura subcutânea na sétima vértebra lombar e gordura corporal, maiores valores ($P<0,05$) de eritrócitos, hematócrito e hemoglobina e menores valores ($P<0,05$) de leucócitos, plaquetas, T4 total, triglicerídeos e colesterol, em relação aos Beagles. Houve alta correlação positiva ($P<0,05$) entre o escore de condição corporal proposto e gordura subcutânea na sétima vértebra lombar, gordura corporal e circunferência abdominal dos cães. O escore de condição corporal proposto para Whippet se mostrou ferramenta eficaz para avaliação da condição corporal desses cães.

Palavras-chave: Composição corporal. Galgos. Ultrassonografia.

ABSTRACT

The purpose was to develop a body condition score for adult Whippet dogs (n = 51). Differences in blood parameters, subcutaneous fat thickness in the seventh lumbar vertebra the seventh lumbar vertebra and body fat between Whippet (n = 21) and Beagle dogs (n = 14, control group) were also compared. Fifty-one adult Whippets were photographed, weighed, and analyzed according to the racial pattern. The validation of the body condition score (1 = lean to 9 = obese) was performed by means of the concordance analysis of three Veterinarians, who scored 10 Whippets according to the conventional body condition score (Laflamme, 1997) and the proposed one, and through fat in the seventh lumbar vertebra. The proposed body condition score for Whippet presented high agreement among the evaluators (80-90%) and the conventional body condition score presented moderate agreement (40-60%). The Whippets presented lower ($P < 0.05$) fat in the seventh lumbar vertebra and body fat, higher values ($P < 0.05$) of erythrocytes, hematocrit and hemoglobin and lower values ($P < 0.05$) of leukocytes, platelets, total T4, triglycerides and cholesterol, in relation to Beagles. There was a high positive correlation ($P < 0.05$) between the proposed body condition score and fat in the seventh lumbar vertebra, body fat and abdominal circumference of the dogs. The proposed body condition score for Whippet proved to be an effective tool for evaluating the body condition of these dogs, which may present conformation, body composition and blood parameters different from other breeds, such as Beagle.

Keywords: Body composition. Sight hounds. Ultrasonography.

1. INTRODUÇÃO

Devido à importância da nutrição na saúde e bem estar dos animais de companhia, a Associação Mundial de Médicos Veterinários de Pequenos Animais publicou as “Diretrizes Para a Nutrição Animal”. O manual aponta a nutrição como quinto parâmetro vital, antecedida por outros quatro parâmetros – temperatura, pulso, respiração e avaliação da dor (WSAVA, 2011). A diretriz enfatiza que todos os pacientes devem receber avaliação e recomendações nutricionais específicas.

A avaliação nutricional inclui a anamnese, histórico do paciente, exame físico geral, peso e o ECC (AAHA, 2010; SWASA, 2011). O ECC é um método fácil, prático e confiável que classifica o paciente em abaixo, acima ou na condição corporal ideal.

O sistema de condição corporal mais difundido e aceito é o sistema de ECC desenvolvido por Laflamme (ECC convencional), em 1997, que varia de 1 (magro) a 9 (obeso) (GERMAN et al., 2006). Embora adequado para diversas raças de cães, animais com conformação e composição corporal diferente, como o Whippet, podem não se enquadrar adequadamente nesse sistema de avaliação, devido as suas características distintas das observadas na descrição do escore.

Desenvolvido para velocidade e trabalho, o Whippet apresenta particularidades físicas que o difere de cães de outras raças. Pertencente ao grupo dos galgos, são cães usados em corrida e caça, fortes e sutis, que possuem musculatura desenvolvida, pouca GC, tórax profundo e reentrância abdominal acentuada (FCI, 2007).

Visando complementar o sistema de avaliação da condição corporal de cães de Laflamme (1997), o presente trabalho tem como objetivo propor um ECC para cães da raça Whippet. Ainda, objetiva-se comparar os parâmetros hematológicos e bioquímicos séricos e a composição de GC entre cães da raça Whippet e Beagle.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. COMISSÃO DE ÉTICA

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais, do Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná (UFPR), sob protocolo número 084/2016, em 14 de Setembro de 2016 (Anexo I).

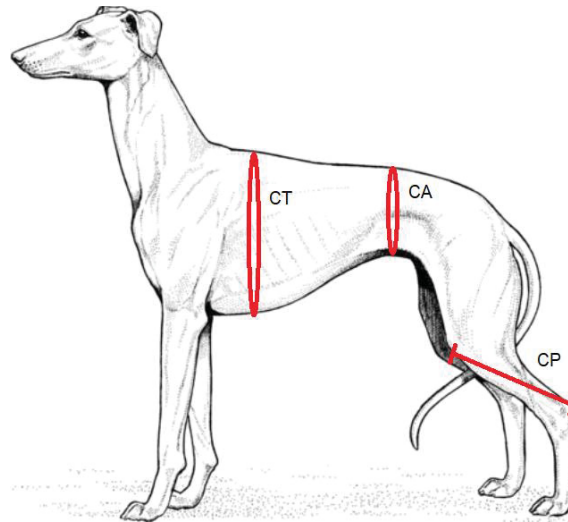
2.2. ANIMAIS

Foram avaliados 51 (28 fêmeas e 23 machos) cães adultos ($4,03 \pm 1,62$ anos de idade) da raça Whippet, castrados e não castrados, com peso médio de $12,49 \pm 3,98$ kg. Os animais eram oriundos de domicílios de Curitiba e região metropolitana. Ainda, foram utilizados 14 cães adultos da raça Beagle (7 machos e 7 fêmeas inteiros, com $4,1 \pm 0,1$ anos de idade e $10,9 \pm 1,13$ kg) como grupo controle. Os cães Beagles eram provenientes do Laboratório de Estudos de Nutrição Canina, da Universidade Federal do Paraná.

2.3. MEDIDAS MORFOMÉTRICAS

Para o desenvolvimento do sistema, foram mensuradas em 51 cães Whippets e 14 Beagles, pelo mesmo avaliador: circunferência abdominal (CA) - contorno do abdome na região da quinta vértebra lombar; comprimento da perna (CP) - do ligamento patelar médio até a tuberosidade do calcâneo e circunferência torácica (CT) - contorno do tórax na região da vértebra T5 (Figura 1).

Figura 1 – Regiões anatômicas utilizadas na definição das medidas morfométricas:



Fonte: adaptado de www.supercoloring.com/pt/desenhos-para-colorir/whippet.

CA: Circunferência abdominal - contorno do abdome na região da quinta vértebra lombar;

CP: Comprimento da perna - do ligamento patelar médio até a tuberosidade do calcâneo;

CT: Circunferência torácica - contorno do tórax na região da quinta vértebra lombar.

2.4. MENSURAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DA GORDURA SUBCUTÂNEA

Vinte e um cães da raça Whippet (41,1% dos Whippets avaliados, 6 machos e 15 fêmeas) e 14 cães da raça Beagle foram submetidos à mensuração da gordura subcutânea na região da vertebra L7, segundo descrito por Morooka et al. (2001). A mensuração foi feita com ultrassom bidimensional (DP-3300Vet, Shenzhen, China), com uma probe linear na frequência de 16 MHz. Para a realização do exame o pelo da região foi removido com máquina de tosa. No local foi aplicado gel ultrassonográfico e a probe foi posicionada transversalmente sobre o processo espinhoso da sétima vértebra lombar. Para analisar a espessura média da camada de gordura de cada animal, três imagens foram obtidas.

2.5. PERFIL BIOQUÍMICO E HEMATOLÓGICO

Oito mL de sangue intravenoso, oriundo da veia jugular, foi coletado com agulha cinza (0,38 x 0,13mm) de Whippets (n=21) e Beagles (n=14). O local foi depilado com máquina de tosa e higienizado com álcool 70%. Previamente a coleta, os animais permaneceram 12 horas em jejum alimentar. A amostra destinada ao exame bioquímico foi armazenada em tubo de coleta sem anticoagulante e a amostra para o hemograma, em tubo de coleta com EDTA. Os exames foram encaminhados para o laboratório de patologia clínica da UFPR e analisados no mesmo dia da coleta. As análises bioquímicas e o hemograma (Tabela 1) foram realizados pelo Mindrey Chemistry Analyzer BS-200® e equipamento Mindrey analyzer BS2800Vet®, respectivamente, com exceção do T4 total que foi determinado por quimioluminescência. A contagem do diferencial leucocitário foi realizada em microscópio óptico em esfregaço sanguíneo corado com Panótico rápido (Instant Prov Newport®).

Tabela 1 – Perfil bioquímico e hematológico realizado nos cães Whippet e Beagle:

BIOQUÍMICO	HEMOGRAMA
Glicose	Eritrócitos
Creatinina	Hematócrito
Ureia	Hemoglobina
FA - Fosfatase Alcalina	VCM – volume corpuscular médio
AST - Aspartato Transaminase	Leucócitos
Proteína Total	Neutrófilos
Albumina	Plaquetas
Colesterol	
Triglicerídeos	
Globulina	
T4 Total	

2.6. ELABORAÇÃO DE UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO CORPORAL PARA CÃES WHIPPETS

Cinquenta e um Whippets foram fotografados em quatro ângulos: lateral, dorsal, anterior e posterior (Figura 2), com câmera digital Nikon D5100 16,2 Megapixels. Os cães foram avaliados conformacionalmente (observados e palpados) e suas características corporais (proeminência óssea, cobertura de gordura e massa muscular) foram anotadas. A partir dos dados obtidos um sistema de 9 pontos foi estabelecido para Whippets (Figura 3). O sistema teve como ponto de partida os padrões da raça descritos pela Confederação Brasileira de Cinofilia (CBC, 2007), pelos Kennel clubs Americano (AKC, 2008) e do Reino Unido (THE KENNEL CLUB, 2006), que serviram como base para a criação da categoria 5. As outras categorias foram desenvolvidas a partir da categoria 5, considerando as variações observadas entre os animais avaliados (deposição de gordura e massa magra). O ECC apresenta imagens ilustrativas da silhuetas de Whippets nas categorias 1, 3, 5, 7 e 9.

Foi solicitado a três médicos veterinários habituados com o manejo de cães que avaliassem 10 cães adultos da raça Whippet, com condição corporal variando de magro a obeso, primeiro segundo o ECC convencional (LAFLAMME, 1997) e depois de acordo com o proposto para Whippets. Não foi explicado aos médicos veterinários sobre os ECC e os mesmos não conversaram entre si durante as avaliações.

Figura 2 – Posicionamento para o registro fotográfico: lateral, dorsal, anterior e posterior, respectivamente:



2.7. ESTIMATIVA DA GORDURA CORPORAL E O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL CANINO

O teor de GC dos cães da raça Beagle e Whippet foi estimado por meio de diferentes equações. As seguintes equações utilizadas para ambas às raças utilizaram medidas morfométricas e foram separadas de acordo com o sexo (BURKHOLDER e TOLL, 1997), identificadas como GCM (estimativa da gordura corporal por medidas morfométricas):

$$\text{GCM (\%)} \text{ fêmeas} = 1,7 \times \text{comprimento do ligamento patelar médio até a tuberosidade do calcâneo (cm)} + 0,93 \times \text{circunferência abdominal (cm)} + 5$$

$$\text{GCM (\%)} \text{ machos} = 1,4 \times \text{comprimento do ligamento patelar médio até a tuberosidade do calcâneo (cm)} + 0,7 \times \text{circunferência abdominal (cm)} + 4$$

As demais equações consideraram o ECC dos cães, foram identificadas como GCE (estimativa da gordura corporal pelo escore de condição corporal). A estimativa da GCE dos cães Beagles foi calculada segundo as equações (LAFLAMME, 1997):

$$\text{GCE (\%)} \text{ fêmeas} = 8,92 + 5,77 \times \text{ECC}$$

$$\text{GCE (\%)} \text{ machos} = 5,25 + 4,49 \times \text{ECC}$$

Para os Whippets a estimativa da GCE seguiu a equação proposta para cães da raça Greyhound (JEUSETTE et al., 2010):

$$\text{GCE (\%)} = (1,33 \times \text{ECC proposto}) + 0,7$$

Essas equações foram escolhidas por se ajustarem melhor aos dados obtidos e ao teor de GC esperado aos cães do presente estudo, segundo dados dos autores supracitados. O índice de massa corporal canino (IMCC) foi calculado segundo Mueller et al. (2008):

$$\text{peso (kg)/altura (m)}^2.$$

2.8. ANÁLISE ESTÁTISTICA

Os dados foram previamente avaliados quanto à sua normalidade pelo teste Shapiro-Wilk ($P < 0,05$). A concordância entre os médicos veterinários para o ECC

convencional e o proposto para Whippets foi avaliada pelo coeficiente Kappa ponderado (n=10). Os resultados do peso, GCM, GCE, ECC, L7 e IMCC dos Beagles (n=14) e dos Whippets na mesma faixa de ECC (n=14) foram comparados pelo teste t-Student ($P<0,05$). Os resultados hematológicos e bioquímicos séricos obtidos para os cães da raça Beagle e Whippet foram comparados pelo teste t-Student ($P<0,05$). Foi feita correlação de Pearson entre as principais variáveis morfométricas, peso, ECC, L7, GCE, GCM, IMCC e variáveis sanguíneas de Whippets (n=21, $P<0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ECC proposto para Whippet foi descrito em forma de tabela de 9 pontos (Figura 3). Cães da raça Whippet em condição corporal ideal (ECC proposto = 4-5) apresentam abdômen retraído, cintura acentuada e a possibilidade de algumas costelas e vértebras lombares estarem aparentes ou pelo menos facilmente palpáveis, dependendo do desenvolvimento muscular. Essas características podem levar o clínico veterinário a considerar o Whippet em ECC abaixo do ideal, baseando-se no ECC convencional.

O ECC proposto para Whippet mostrou ser mais adequado para essa raça (Tabela 2), apresentando maior concordância entre os avaliadores (80-90% de concordância, com índice Kappa médio = 0,84), em relação à pontuação feita pelo ECC convencional (40-60% de concordância, com índice Kappa médio = 0,41). De acordo com Landis e Koch (1977), valores do índice Kappa entre 0,80-1,00 indicam concordância quase que perfeita, enquanto valores entre 0,40-0,59 representam concordância moderada entre avaliadores. Isso é justificado pelo fato do ECC convencional ter analisado principalmente, para a sua elaboração, as raças Setter Inglês e Labrador Retriever, animais com conformação corporal distinta dos Whippets, e o ECC proposto ter analisado somente a raça Whippet.

Tabela 2. Concordância inter-avaliador para avaliação do escore de condição corporal (ECC) de cães Whippets pelo sistema proposto e convencional (n=10).

Avaliador	A e B	A e C	B e C
ECC proposto			
Concordância (%)	90,0	90,0	80,0
Kw (IC-95%)	0,88 (0,86-1,00)	0,87 (0,84-0,99)	0,78 (0,44-0,96)
ECC convencional			
Concordância (%)	60,0	40,0	40,0
Kw (IC-95%)	0,53 (0,22-0,85)	0,35 (0-0,61)	0,36 (0,03-0,70)

Kw = Kappa ponderado (IC = intervalo de confiança).

ECC proposto e convencional (Laflamme, 1997) = 1 (magro) a 9 (obeso).

Ao serem comparados com Beagles de peso, idade e ECC semelhante (Beagles avaliados com o ECC convencional e Whippet com ECC posposto para Whippet) (Tabela 3), os Whippets apresentaram menor IMCC, L7 e GC. Não foram encontrados trabalhos que avaliassem a composição corporal de cães da raça Whippet. Entretanto, trabalhos avaliando Greyhounds com condição corporal ideal, relataram teor de GC em torno de 3,0-7,9% (HILL et al., 2011; JEUNETTE et al., 2010), semelhante aos valores médios encontrados nos Whippets (Tabela 4). Considerando que cães da raça Whippet apresentam proximidade genética (PARKER et al., 2004) e semelhança anatômica com os Greyhounds, é esperado que também apresentem menor teor de GC, em relação às outras raças. Inclusive, no presente estudo, cães Whippets com ECC 8-9 apresentaram menor GC estimada, quando comparados com a média relatada na literatura para cães de outras raças de mesmo ECC (11,34-12,69% vs. 22,9-51%, respectivamente) (LAFLAMME, 1997; MAWBY et al., 2004; GERMAN et al., 2006; JEUNETTE et al., 2010).

Tabela 3. Médias do peso, escore de condição corporal (ECC), índice de massa corporal canino (IMCC), gordura subcutânea na sétima vértebra lombar (L7) e gordura corporal (GC) de cães da raça Beagle (n=14) e Whippet (n=14).

Raça	Peso (kg)	ECC ¹	IMCC (kg/m ²)	L7 (mm)	GCM ² (%)	GCE ³ (%)
Beagle	10,85	4,85	16,31	6,91	20,95	18,01
Whippet	10,45	4,71	9,71	4,15	5,95	6,97
EPM	0,274	0,181	0,680	0,510	1,603	1,348
P	0,475	0,701	<0,001	0,004	<0,001	<0,001

EPM = Erro padrão da média. P < 0,05 pelo teste t-Student.

¹ECC em escala de 1 (magro) a 9 (obeso), sendo os Beagles pontuados segundo Laflamme (1997) e os Whippets segundo o escore proposto.

IMCC = peso (kg)/altura (m)² (MUELLER et al., 2008).

GCM (%) fêmeas = -1,7 x comprimento do ligamento patelar médio até a tuberosidade do calcâneo (cm) + 0,93 x circunferência abdominal (cm) + 5 (MAWBY et al., 2004).

GCM (%) machos = -1,4 x comprimento do ligamento patelar médio até a tuberosidade do calcâneo (cm) + 0,7 x circunferência abdominal (cm) + 4 (MAWBY et al., 2004).

³GCE (%) Beagles fêmeas = -8,92 + 5,77 x ECC (LAFLAMME, 1997)

³GCE (%) Beagles machos = -5,25 + 4,49 x ECC (LAFLAMME, 1997).

³GCE (%) Whippets = (1,33 x ECC proposto) + 0,7 (JEUNETTE et al., 2010).

A análise do perfil hematológico e bioquímico apontou valores aumentados ($P < 0,05$) para os eritrócitos, hematócrito, hemoglobina, volume corpuscular médio (VCM) e globulina e valores diminuídos ($P < 0,05$) para o número de leucócitos, plaquetas, albumina, ureia, T4 total, triglicérides e colesterol dos Whippets em relação aos Beagles (Tabela 4).

Os valores de hematócrito, eritrócitos e hemoglobina mostraram-se aumentados ($P < 0,001$) nos Whippets em relação aos cães Beagles. A tendência de maiores valores para galgos em comparação com outras raças de cães tem sido consistentemente relatada na literatura (STEISS et al., 2000, SHIEL et al., 2007, CAMPORA et al., 2011). Esse aumento pode ser explicado pelo maior aporte de oxigênio nos Whippet. O hematócrito representa a porcentagem ou fração de eritrócito no sangue; O valor do eritrócito é a de quantidade de glóbulos vermelhos, células que fazem o transporte de oxigênio; E a hemoglobina é uma proteína presente nos eritrócitos que permite o transporte do oxigênio. Os valores observados nos Whippets podem estar associados, assim como está nos Greyhounds, com a adaptação ao exercício. A reprodução seletiva dos Greyhounds é a provável causa da alteração nas propriedades e função dos eritrócitos, devido à necessidade de oxigenação dos tecidos durante a corrida (COUTO, 2014).

O aumento ($P < 0,001$) do VCM observado nos Whippets em relação aos Beagles pode estar mais uma vez associado com a adaptação ao exercício (COUTO, 2014). Em cavalos, animal de corrida, foi observado aumento no VCM após o exercício (CARVALHO et al., 2016).

Em 2013 Uhríkova mostrou que Greyhounds e Whippets possuem contagem de leucócitos e plaquetas menores que cães não-galgos, assim como observado na tabela 4. Ainda não há explicação para a contagem de leucócitos ser diminuída. Entretanto, sugere-se que a contagem reduzida de plaquetas em Greyhounds seja devido as células-tronco bipotente da medula óssea serem programadas para se transformar em megacariócitos e precursores eritrocitário. Outro mecanismo proposto compreende no sequestro esplênico, pulmonar ou crônico imunomediado que leva a redução da vida útil das plaquetas (COUTO, 2014).

Embora os valores de albumina dos Whippets tenha se apresentado diminuído ($P < 0,001$) em relação aos Beagles, o valor visto para os Whippets não difere dos valores de referência para cães. Assim como relatado por Dunp et al. (2010), os valores de albumina para Greyhound se apresenta dentro dos valores de referência para cães.

Devido a sua grande massa muscular, os Greyhounds, assim como os Whippets, possuem maiores reserva de fosfocreatina, o que pode resultar em concentrações mais altas de creatinina sérica (COUTO, 2014). De acordo com Feeman et al. (2003), os valores de creatinina em galgos são significativamente maior do que em não-galgos (1,6 e 1,03mg/dL). Diferente dos dados apresentados na literatura para Greyhounds, nos exames realizados com os Whippets, o valor médio de creatinina não apresentou diferença quando comparado ao valor médio dos Beagles.

O Whippet possui concentração basal de T4 total abaixo dos valores de referencia para o cão. A tabela 4 mostra que o valor médio da concentração basal de T4 total avaliado em Whippets é significativamente menor ($P < 0,001$) que o grupo dos Beagles. O motivo de possuírem concentração basal de T4 total abaixo dos valores de referencia ainda é desconhecido. Além do Whippet outros galgos apresentam concentração diminuída, como Greyhound, Saluki e Sloughi (COUTO, 2014).

O fato dos cães da raça Whippet apresentarem menor teor de GC é a provável explicação para a menor concentração de colesterol e triglicerídeos séricos, em relação aos Beagles (Tabela 4). Dos 21 cães Whippets avaliados para análise bioquímica, 10 apresentaram ECC de 6 a 9, enquanto os 14 Beagles avaliados apresentaram ECC de 3 a 6. Isso demonstra que mesmo os cães da raça Whippet com sobrepeso e obesos apresentam menor teor de GC, triglicerídeos e colesterol sérico, que cães da raça Beagle e provavelmente de outras raças não pertencentes ao grupo dos galgos.

Tabela 4. Médias bioquímicas séricas de cães da raça Beagle (n=14) e Whippet (n=21).

Item	Beagle ¹	Whippet ²	EPM	P
Eritrócitos (mi/ μ L)	6,62	7,61	0,117	0,001
Hematócrito (%)	44,85	56,62	0,831	<0,001
Hemoglobina (g/dL)	15,19	18,70	0,301	<0,001
Volume corpuscular médio (μ^3)	67,73	74,21	0,618	<0,001

Leucócitos (mi/mm ³)	14,9	8,42	0,530	<0,001
Neutrófilos (%)	69,85	68,19	2,315	0,458
Neutrófilos (mi/mm ³)	10,45	5,74	4,441	<0,001
Plaquetas (n/mm)	427.714	186.140	17.995	<0,001
Albumina (g/dL)	3,36	3,04	0,041	<0,001
Proteínas totais (g/dL)	6,10	6,40	0,067	0,035
Globulina (g/L)	2,66	3,35	0,049	<0,001
Ureia (mg/dL)	59,52	25,31	1,149	<0,001
Creatinina (mg/dL)	0,94	1,02	0,020	0,046
Fosfatase alcalina U/L	65,01	75,42	2,649	0,105
Aspartato transaminase U/L	33,54	36,49	1,413	0,410
T4 total (µg/dL)	1,8	1,1	0,095	<0,001
Triglicerídeos (mg/dL)	82,06	48,78	2,333	<0,001
Colesterol (mg/dL)	276,36	198,57	9,860	<0,001
Glicose (mg/dL)	83,29	88,24	2,427	0,225

EPM = erro padrão da média. P < 0,05 pelo teste t-Student.

Beagle¹ = ECC em escala de 1 (magro) a 9 (obeso), pontuados segundo Laflamme (1997), variando de escore 3 a 6. Grupo controle.

Whippet² = ECC em escala de 1 (magro) a 9 (obeso), pontuados segundo o escore proposto, variando de 3 a 9.

Embora os Whippets apresentem menor teor de GC, em relação ao Beagle, a L7, GC estimada, CA, CT, peso e triglicerídeos sérico aumentaram linearmente nos cães com o aumento do ECC proposto para Whippet (Tabela 5). Esse fato também é observado em outras raças de cães, nos quais quanto maior o ECC, maior a deposição de GC e mensurações morfométricas (LAFLAMME, 1997; MOROOKA et al., 2001; MAWBY et al., 2004; GERMAN et al., 2006).

Dentre as variáveis utilizadas no presente estudo, a espessura da L7 foi a mensuração que apresentou maior correlação com o ECC proposto para Whippet (0,879) (Tabela 6), confirmando a relação entre o ECC proposto para Whippet e o aumento da L7 em cães dessa raça. Do mesmo modo, Morooka et al. (2001) também observaram alta correlação entre ECC e espessura da L7 em cães da raça Beagle,

demonstrando que essa medida é válida em estudos sobre composição corporal em cães. Outra variável que apresentou alta correlação com o ECC proposto para Whippets foi a CA (0,831) (Tabela 6). A cada 1 ponto de acréscimo no ECC proposto para Whippet, aumenta-se em torno de 4,17 cm na medida da CA. Por se tratar de uma medida prática, a CA também pode ser considerada na avaliação da condição corporal de cães da raça Whippet.

Em relação às raças não-galgos, observa-se que a deposição de GC com o aumento no ECC é menor nos Whippets. Com base nos resultados do presente estudo pode-se estimar que a cada 1 ponto no ECC proposto aumenta-se em torno de 1,33% de GC nos Whippets. De modo semelhante, em Greyhounds, estima-se aumento médio de 1,5% na GC a cada ponto do ECC (JEUSETTE et al., 2010). Já, em outras raças, relata-se aumento médio de 5,0-6,5% na GC (LAFLAMME, 1997; JEUSETTE et al., 2010), demonstrando novamente as diferenças na composição corporal entre galgos e não-galgos.

Tabela 5. Peso, gordura subcutânea na sétima vertebra lombar (L7), estimativa do teor de gordura corporal por morfometria (GCM) e por ECC (GCE) e circunferência abdominal (CA) e torácica (CT) de cães Whippets (n=21)*.

ECC	N	Peso (kg)	L7 (mm)	GCM (%)	GCE (%)	CA (cm)	CT (cm)
3	1	8,0 (0)	1,92 (0)	-2,03 (0)	4,69	29,0 (0)	50,0 (0)
4	4	10,7 (1,82)	3,8 (2,34)	1,83 (2,05)	6,02	35,5 (4,43)	56,2 (3,40)
5	6	10,6 (1,90)	3,3 (0,52)	5,65 (1,90)	7,35	37,2 (2,04)	57,0 (4,30)
6	3	11,0 (1,45)	6,9 (2,70)	9,12 (3,99)	8,68	39,2 (2,02)	59,8 (2,02)
7	3	13,1 (0,55)	9,7 (2,23)	8,04 (4,00)	10,01	40,0 (7,55)	62,2 (1,25)
8	2	15,8 (0,42)	10,4 (0,35)	15,56 (5,45)	11,34	50,5 (0,70)	66,6 (0,70)
9	2	19,0 (8,48)	15,6 (1,50)	33,65 (24,38)	12,69	57,0 (14,14)	69,0 (12,72)

*Média (desvio padrão).

ECC = escore de condição corporal proposto para cães da raça Whippet: 1 = magro a 9 = obeso.

Figura 3 – Sistema de avaliação da composição corporal de cães da raça Whippet:

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL		
WHIPPET		
SUBPESO	<p>1 Todas as proeminências ósseas são visíveis. Ausência de gordura com perda muscular na palpação. Animal pode estar arcado.</p> <p>2 Costelas, vértebras lombares e as últimas torácicas visíveis. Ausência de gordura com leve perda muscular na palpação.</p> <p>3 Topo de todas as vértebras lombares podem estar visíveis, asa do ílio e costelas visíveis. Processo espinhoso e cartilagem da escápula visível. Não há cobertura de gordura aparente. Cintura e reentrância abdominal acentuadas.</p>	   
	<p>4 Até cinco vértebras lombares aparentes. Facilmente palpáveis, as costelas podem estar aparentes, assim como a asa do ílio. Cintura e reentrância abdominal acentuadas.</p> <p>5 Pode haver até três vértebras lombares aparentes. As costelas podem ser observadas durante o movimento. Asa do ílio facilmente palpável. Cintura e reentrância abdominal acentuadas.</p>	   
	<p>6 Pode ser visível contorno sutil das primeiras vértebras lombares. As costelas não são observadas. Fácil palpação das costelas e da asa do ílio, com mínima cobertura de gordura. Reentrância abdominal acentuada. Cintura facilmente observada.</p>	 
SOBREPESO	<p>7 Nenhuma proeminência óssea visível. Vértebras lombares e costelas facilmente palpáveis, com leve cobertura de gordura. A barriga pode estar visível. Cintura aparente. Leve acúmulo de gordura sobre a base da cauda e o manúbrio.</p> <p>8 Costelas palpáveis com moderada cobertura de gordura. Cintura aparente. Reentrância abdominal presente, possível observar a barriga. Depósito de gordura na região lombar e no manúbrio. Dificuldade em palpar a asa do ílio.</p>	 
	<p>9 Possível palpar o topo das vertebrae lombares. Costelas palpáveis com dificuldade. Depósitos de gordura no manúbrio e região lombar, dificuldade em palpar a asa do ílio. Reentrância abdominal e cintura pouco acentuadas. Curvatura lombar pode estar ausente.</p>	 

Tabela 6. Correlação entre as variáveis corporais e bioquímicas sérica de cães da raça Whippet (n=21).

	ECC	GCM	GCE	L7	IMCC	Peso	CA	CT	Glicose	TAG
GCM	0,851*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GCE	1,000*	0,851*	-	-	-	-	-	-	-	-
L7	0,879*	0,885*	0,879*	-	-	-	-	-	-	-
IMCC	0,741*	0,841*	0,741*	0,688*	-	-	-	-	-	-
Peso	0,731*	0,853*	0,731*	0,701*	0,846*	-	-	-	-	-
CA	0,831*	0,946*	0,831*	0,801*	0,874*	0,955*	-	-	-	-
CT	0,759*	0,843*	0,760*	0,721*	0,876*	0,949*	0,922*	-	-	-
Glicose	0,591*	0,668*	0,592*	0,724*	0,580*	0,613*	0,646*	0,635*	-	-
TAG	0,492*	0,625*	0,492*	0,633*	0,621*	0,479*	0,546*	0,506*	0,876*	-
Coolest	0,168 ^{ns}	-0,004 ^{ns}	0,168 ^{ns}	0,113 ^{ns}	0,021 ^{ns}	0,099 ^{ns}	0,013 ^{ns}	0,143 ^{ns}	0,002 ^{ns}	0,005 ^{ns}

*P<0,05.

ECC = escore de condição corporal proposto para Whippet; GCM = gordura corporal estimada por morfometria; GCE = gordura corporal estimada pelo ECC; L7 = gordura subcutânea na sétima vértebra lombar; IMCC = índice de massa corporal canino; CA = circunferência abdominal; CT = circunferência torácica; TAG = triglicerídeos; Coolest = colesterol.

Esses dados demonstram as principais diferenças na composição e conformação corporal cães da raça Whippet, podendo contribuir para melhorar a avaliação clínica desses cães pelo Médico Veterinário, bem como auxiliar em estudos futuros sobre cães do grupo dos galgos. É importante ressaltar que o presente estudo utilizou apenas o cão da raça Beagle como grupo controle. Sendo assim, as diferenças observadas podem ser maiores ou menores quando comparados a outras raças de cães.

Comparado com o escore desenvolvido por Laflamme (1997) para todas as raças de cães, o escore proposto para Whippet apresentou um N experimental reduzido. Isso ocorreu devido a dificuldade de encontrar cães adultos desta raça na região de Curitiba-Paraná. Outra limitação observada foi a falta de exemplares para o desenvolvimento do escore 1 e 2 do sistema. Os Whippets utilizados na pesquisa eram provenientes de domicílios e nenhum apresentou condição extrema de caquexia. Por isso, dentre os cães avaliados, ninguém possuía características de um animal com pontuação inferior a 3, sendo necessário o uso de fotografias de cães Whippet em

condição de caquexia para a criação da categoria 1 e animais excessivamente magros para a categoria 2 do sistema. As categorias 1 e 2 foram criadas a partir das diferenças conformacionais apresentadas entre as fotos de animais extremamente magros, com grande perda muscular que necessitavam de intervenção médica de urgência e animais com maior deposição de gordura a massa muscular, respectivamente, mas que ainda não apresentavam as características da categoria 3 do sistema.

4. CONCLUSÃO

O sistema de ECC proposto para Whippet se mostrou ferramenta eficaz na avaliação da condição corporal dessa raça. Complementações do ECC convencional para avaliar raças com conformação corporal distinta são validas para obtenção de um resultado mais preciso e adequado. O Whippet apresenta perfil hematológico e bioquímico sérico diferente do Beagle. No geral, as diferenças observadas são justificadas pela seleção racial.

REFERÊNCIAS

AMERICAN ANIMAL HOSPITAL ASSOCIATION (AAHA). Extended Nutrition Evaluations. 2010. Disponível em: <https://www.aaha.org/public_documents/professional/guidelines/nutritionevaluati onform.pdf>. Acesso em: 03 novembro 2016.

AMERICAN KENNEL CLUB (AKC) Official Stand of the Whippet. 2008. Acesso em: 19 set. 2016. Disponível em: <http://images.akc.org/pdf/breeds/standards/Whippet.pdf?_ga=1.108744774.575523740.1476052034>.

BURKHOLDER, W. J.; TOLL, P.W. Controle da Obesidade. In: HAND, M.S. et al. **Small Animal Clinical Nutrition**. 4 ed. Topeka, Kansas: Mark Morris Institute. p.1-44, 1997.

CAMPORA, C. et al. Haematological reference intervals in Greyhounds. **Journal of Small Animal Practice**. v. 52, p. 301-309, 2011.

CARVALHO, R. et al. Volume corpuscular médio (VCM) e amplitude da distribuição do tamanho dos eritrócitos (RDW) em equinos da raça quarto de milha usados em provas de três tambores. **Ciência Animal Brasileira**. v. 17, n.3, p.411-417, 2016.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE CINOFILIA (CBC). Padrão Oficial da Raça Whippet. 2007. Disponível em: <<http://www.cbkc.org/padroes/pdf/grupo10/Whippet.pdf>>. Acesso em: 29 setembro 2016.

COUTO, C. G. Clinical Patology in Greyhounds and Others Sighthounds, In Nelson, R. W.; Couto, C. G. **Small Animal Internal Medicine**. 5 ed. St Louis, Missouri. Mosby, an imprint of Elsevier Inc. p. 1220-1226, 2014.

DUNLOP, M. et al. Determination of serum biochemistry reference intervals in a large sample of adult Greyhounds. **Journal of Small Animal Practice**, v. 52, n. 1, p. 4–10, 2010.

FEDERATION CYNOLOGIQUE INTERNATIONALE (FCI). Whippet. .2007. Disponível em: <<http://www.fci.be/Nomenclature/Standards/162g10-en.pdf>>. Acesso em: 23 setembro 2016.

- FEEMAN, W. E. et al. Serum creatinine concentrations in retired racing Greyhounds, **Vet Clin Pathol.** v. 32, n.40, 2003.
- GERMAN, A. J. et al. A simple, reliable tool for owners to assess the body condition of their dog or cat. **The Journal of nutrition**, v. 136, n. 7 Suppl, p. 2031–2033, 2006.
- JEUSSETE, I. et al. Effect of breed on body composition and comparison between various methods to estimate body composition in dogs. **Research in Veterinary Science.** v. 88, p. 227-232, 2010.
- HILL, R.C., et al. Effect of increased dietary protein and decreased dietary carbohydrate on performance and body composition in racing Greyhounds. **American Journal of Veterinary Research.** v.62, p. 440-447. 2001.
- LAFLAMME, D. P. Development and validation of a body condition score system for dogs. **Canine practice.** v. 22, n. 4, p. 10-15, 1997.
- LANDIS, J. R.; KOCH, G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics.** v. 33, n. 1, p. 159-174. 1977.
- MAWBY, D. I. et al. Comparison of Various Methods for Estimating Body Fat in Dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 40, n. 2, p. 109–114, 2004.
- MOROOKA T. et al. Measurement of the back fat layer in Beagles for estimation of obesity using two-dimensional ultrasonography. **J Small Ani Pract.** v. 42, n. 200, p. 56-59, 2001.
- PARKER, H. G. et al. Genetic Structure of the Purebred Domestic Dog. **Science.** v. 304, p. 1160-1164. 2004.
- SHIEL, R. E. et al. Hematological values in young pretraining healthy Greyhounds. **Veterinary Clinical Pathology.** v. 36, p. 274-277. 2007.
- STEISS, J. E. et al. Hematological and serum biochemical reference values in retired Greyhounds. **Compendium Continuing Education.** v. 22, p. 243-248, 2000.

UHRÍKOVÁ, I. et al. Haematological and biochemical variations among eight sighthound breeds. **Aus Vet J.** v. 91, n. 11, p. 452-459, 2013.

THE KENNEL CLUB. Breed Standard. Atualizado: Jun 2006. Disponível em: <<http://www.thekennelclub.org.uk/services/public/breed/standard.aspx?id=1030>>. Acesso em: 17 setembro 2016.

WSAVA - THE WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION. Nutritional Assessment Guidelines, 2011. Disponível em: <https://www.wsava.org/WSAVA/media/PDF_old/Global-Nutritional-Assessment-Guidelines-Portuguese.pdf>. Acesso em: 15 janeiro 2019.

ANEXO I



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS**

CERTIFICADO

Certificamos que o protocolo número 074/2016, referente ao projeto “**Programa de avaliação nutricional, controle e redução da obesidade em cães e gatos**”, sob a responsabilidade de **Ananda Portella Félix** – que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino – encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de Outubro, de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA) DO SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - BRASIL, com grau 1 de invasividade, em reunião de 14/09/2016.

Vigência do projeto	Setembro/2016 até Dezembro/2016
Espécie/Linhagem	<i>Canis familiaris</i> (cão) e <i>Felis domesticus</i> (gato)
Número de animais	60 (30 cães e 30 gatos)
Peso/Idade	Sobrepeso ou obeso / Adulto
Sexo	Ambos
Origem	Animais domiciliados de Curitiba – PR

CERTIFICATE

We certify that the protocol number 074/2016, regarding the project “**Nutritional evaluation program, control and reduction of obesity in dogs and cats**” under **Ananda Portella Félix** supervision – which includes the production, maintenance and/or utilization of animals from Chordata phylum, Vertebrata subphylum (except Humans), for scientific or teaching purposes – is in accordance with the precepts of Law nº 11.794, of 8 October, 2008, of Decree nº 6.899, of 15 July, 2009, and with the edited rules from Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), and it was approved by the ANIMAL USE ETHICS COMMITTEE OF THE AGRICULTURAL SCIENCES CAMPUS OF THE UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (Federal University of the State of Paraná, Brazil), with degree 1 of invasiveness, in session of 14/09/2016.

Duration of the project	September/2016 until December/2016
Specie/Line	<i>Canis familiaris</i> (dog) e <i>Felis domesticus</i> (cat)
Number of animals	60 (30 dogs and 30 cats)
Weight/Age	Overweight or obese / Adult
Sex	Both
Origin	Domesticated animals in Curitiba – PR

Curitiba, 14 de setembro de 2016.