

ALIMENTAÇÃO NATURAL EM CÃES DA RAÇA DOBERMANN: ESTUDO BIOQUÍMICO SÉRICO

(Natural food in Dobermann breed dogs: Serum biochemical study)

Caroline VALENTE¹, Larissa Gabriele KRAUSE², Helen Tatiane de OLIVEIRA³,
Gisele ARRUDA⁴, Stefanie Conink PAULO⁵, Esteban Diego KOCH⁶, Gustavo
Henrique Pereira GONÇALVES⁷

RESUMO: O objetivo desse estudo foi determinar o perfil bioquímico sérico de cães da raça Dobermann que consomem alimentação natural. Foram realizados exames de albumina, proteínas totais, colesterol total, triglicerídeos, aspartato aminotransferase, alanina transaminase, fosfatase alcalina, glutamiltransferase, ureia, ácido úrico, lipase, glicose, creatinina, desidrogenase láctica e creatina quinase. As principais alterações incluem a hiperalbumemia, aumento de triglicerídeos, desidrogenase láctica, ureia e lipase. A alimentação natural influencia em parâmetros bioquímicos, mostrando a importância de se determinar valores de referência para tal prática. Além disso, este trabalho é um dos primeiros que mostra a efetividade da alimentação natural em cães da raça Dobermann.

Palavras-chave: Canídeos; exames bioquímicos; nutrição e saúde animal.

ABSTRACT: The aim of this study was to determine the serum biochemical profile of Dobermann dogs that consume natural food. Albumin, total proteins, total cholesterol, triglycerides, aspartate aminotransferase, alanine transaminase, alkaline phosphatase, glutamyltransferase, urea, uric acid, lipase, glucose, creatinine, lactic dehydrogenase and creatine kinase tests were performed. The main alterations include hyperalbumemia, increase in triglycerides, lactic dehydrogenase, urea and lipase. Natural food influences biochemical parameters, showing the importance of determining reference values for this practice. In addition, this work is one of the first to show the effectiveness of natural feeding in Dobermann dogs.

Keywords: Canids; biochemical tests; animal health and nutrition.

INTRODUÇÃO

A avaliação do estado de saúde dos animais, são realizados por meio de exames laboratoriais associados aos exames clínicos realizados pelo médico veterinário (CAMPANA et al., 2011). Dentre os exames, a análise da bioquímica sérica é utilizada

¹Departamento de Ciências Naturais. Universidade Regional de Blumenau - FURB - BLUMENAU/SANTA CATARINA - BRASIL. carolvalente11@gmail.com

²Departamento de Medicina Veterinária. Universidade Regional de Blumenau - FURB - BLUMENAU/SANTA CATARINA - BRASIL. larissakrause14@hotmail.com

³Departamento de Ciências da Saúde. Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE - FRANCISCO BELTRÃO/PARANÁ - BRASIL.

⁴Departamento de Ciências da Saúde. Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE - FRANCISCO BELTRÃO/PARANÁ - BRASIL.

⁵Departamento de Medicina Veterinária. Universidade Regional de Blumenau - FURB - BLUMENAU/SANTA CATARINA - BRASIL. tefa.sc@hotmail.com

⁶Laboratório de Genética Animal, Programa de Pós-Graduação em Genética, Conservação e Biologia Evolutiva. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA - MANAUS/AMAZÔNIA, BRASIL. edkoch17@gmail.com

⁷Departamento de Ciências Naturais. Universidade Regional de Blumenau - FURB - BLUMENAU/SANTA CATARINA - BRASIL. gus.hpg@gmail.com

em larga escala para identificar possíveis patologias, mas também acompanhar a evolução do tratamento e prognóstico de enfermidades (THRALL, 2007; DUNLOP et al., 2011).

Variáveis como idade, sexo, nutrição, espécie, raça do animal, entre outros fatores devem ser levados em consideração, pois podem influenciar nos resultados dos exames bioquímicos (THRALL, 2007; PIANTEDOSI et al., 2016). Neste sentido, a dieta de animais de estimação como os cães domésticos, pode refletir diretamente na clínica desses animais. A busca por hábitos naturais abre novas perspectivas sobre os aspectos nutricionais e benefícios para a saúde de cães (CARAPIA, 2019).

Os proprietários estão cada vez mais preocupados em promover saúde e longevidade aos seus animais e estão cientes de que a nutrição é um dos fatores responsáveis por essa função (CARCIOFI e JEREMIAS, 2010). Com esse interesse, associado a problemas de segurança alimentar e qualidade das rações comerciais, novas alternativas de alimentos estão sendo utilizadas (SAAD e FRANÇA, 2010). Um dos exemplos são as dietas caseiras, no qual o proprietário tem a autonomia de selecionar os ingredientes usados, auxiliados pelos médicos veterinários, garantindo a qualidade e controle de cada item (BERSCHNEIDER, 2002).

Essas dietas promovem um aumento na digestibilidade (CHAVEZ et al, 2014), além da opção de utilizar alimentos frescos, de alta qualidade e variar os ingredientes usados a cada dia, promovendo saúde e bem-estar aos animais. A dieta com base na alimentação natural apresenta uma maior rapidez com relação ao tempo de consumo voluntário de cães em comparação com a ração a granel, além de apresentar, quanto à pelagem, qualidade superior quanto à brilho e maciez (ARAÚJO et al, 2018). Ademais, quanto a parâmetros de digestão e qualidade fecal, os alimentos naturais podem propiciar alguns resultados superiores em comparação aos alimentos industrializados (FRANÇA, 2009). Em contrapartida, não há o total conhecimento sobre o que compõe os alimentos comerciais, indicando que a alimentação natural, que dispõe de ingredientes inteiros, pode trazer maiores benefícios para a saúde dos animais, quando em relação aos ingredientes fracionados (BUFF et al., 2014).

Estudos que buscam estabelecer valores de referência de exames clínicos para cães são normalmente relacionados aos Beagles, pelo seu potencial uso em pesquisas (MUNDIM, 2008). Valores do perfil bioquímico sérico que condizem com Dobermanns são escassos na literatura, bem como estudos que envolvam alimentação natural nesses

animais. Por este motivo, o objetivo deste estudo foi determinar o perfil bioquímico sérico de cães da raça Dobermann que consomem alimentação natural.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO E ANIMAIS

As coletas de material biológico dos cães foram realizadas no Canil Von Nordsonne, situado no município de Brusque, Santa Catarina. Os critérios de seleção para esse estudo foram cães da raça dobermann cuja nutrição era baseada na alimentação natural, composta por carne, ossos e vísceras cruas, com o fornecimento de vegetais de forma esporádica e iogurte duas vezes por semana, com água *ad libitum*. Foram utilizados 10 cães da raça dobermann, de ambos os sexos, com idade variada de 1 a 5 anos, com o critério de que os cães estavam previamente hígdidos e não tinham crias ou estavam prenhas. O procedimento envolvendo os animais foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética de Animais da Universidade Regional de Blumenau (FURB), sob o protocolo de número 128/16. Antes do início do experimento, os cães foram avaliados e todos apresentaram-se saudáveis, hígdidos, vacinados e desverminados.

COLETA E PROCESSAMENTO DO MATERIAL BIOLÓGICO

Para a realização das coletas, os cães foram contidos fisicamente, seu membro torácico direito foi erguido para que fosse efetuado o garrote para a punção. A médica veterinária realizou a coleta a partir da veia cefálica coletando cerca de 10 mL de sangue de cada indivíduo, sem anticoagulante para obtenção do soro.

As amostras de sangue coletadas foram transportadas até o laboratório de Bioquímica da FURB. No laboratório, foram incubadas a 37°C em banho maria ultratermostático (modelo 116 da FANEM®) por 30 minutos para retração do coágulo. Em seguida, as amostras foram centrifugadas a 5000 rpm durante cinco minutos. Posteriormente à centrifugação, o soro foi obtido para a realização dos exames bioquímicos.

EXAMES BIOQUÍMICOS

Para essas análises, foram utilizados kits comerciais seguindo-se as metodologias recomendadas pelos fabricantes. A leitura e obtenção dos resultados foram realizadas em analisador fotocolorímetro semiautomático. Todas as análises foram realizadas em duplicatas por amostra.

Foram realizados os exames dos metabólitos de Albumina (ALB), Colesterol (COL), Proteínas totais (PT), Triglicerídeos (TG), Ácido Úrico (AU), Ureia (U), e Creatinina (CR) com a utilização dos kits da marca bioclin®. Além disso, foram obtidos valores enzimáticos de Glicose (GLI), Lipase (LP), Fosfatase alcalina (ALP), Gama glutamiltransferase (GGT), Alanina aminotransferase (ALT), Aspartato aminotransferase (AST), Desidrogenase Láctica (LDH) e Creatina Quinase (CK) com os kits da marca labtest®. As amostras foram analisadas de forma individual para cada cão.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados absolutos dos exames bioquímicos de cada indivíduo foram apresentados e realizada estatística descritiva, com valores de média, desvio padrão e amplitude para a população de cães do presente estudo. Além disso, os valores foram comparados com outros estudos com cães.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diversos fatores extrínsecos como hemólise, armazenamento incorreto, processamento tardio, estresse e medo por parte do animal podem interferir diretamente nas amostras, e conseqüentemente no diagnóstico e tratamento de inúmeras enfermidades (SIMON et al., 2007). Para que sejam alcançados resultados confiáveis, deve-se fazer o uso de reagentes em adequado estado de conservação, vidrarias laboratoriais limpas, equipamentos regulados e técnicas apropriadas (SIMON et al., 2007). Para a realização desse estudo, todas essas condições foram levadas em consideração e não houve hemólise nas amostras utilizadas nos exames bioquímicos.

Grande parte dos exames bioquímicos necessitam de plasma ou soro. As indicações do correto uso acompanham os seus respectivos analisadores bioquímicos e devem ser observados anteriormente a sua utilização (GONZÁLEZ e SILVA, 2006).

A principal alteração em relação aos exames bioquímicos são as hemácias danificadas, muitas vezes por problemas na coleta e sua separação tardia. O atraso acarretará em amostras hemolisadas que deverão ser descartadas antes mesmo de serem analisadas laboratorialmente. Isto pode ser evitado, através da separação das hemácias do plasma ou soro imediatamente após a coleta do material biológico (SIMON et al., 2007). No presente estudo, o material biológico foi processado de forma adequada, evitando o processamento tardio, resultando em amostras livres de hemólise.

Os resultados estatísticos (média, desvio padrão e amplitude) para as variáveis dos parâmetros bioquímicos de cães dobermanns estão demonstrados na tabela 1.

Tabela 1 - Valores relativos ao número de cães utilizados, amplitude, média e desvio padrão dos parâmetros bioquímicos séricos de cães da raça dobermann.

Variáveis	N ¹	Média	DP ²
Albumina (g/dL)	10 cães	3,46	0,65
Proteínas totais (g/dL)	10 cães	6,99	0,65
Glicose (mg/dL)	10 cães	70,95	17,13
Colesterol total (mg/dL)	10 cães	199,05	40,41
Triglicerídeos (mg/dL)	10 cães	97,45	25,38
AST (U/L)	10 cães	47,4	17,95
ALT (U/L)	10 cães	41,5	12,45
Fosfatase alcalina (U/L)	10 cães	102,8	35,35
GGT (U/L)	06 cães	4,75	1,60
CK (U/L)	08 cães	84,15	35,58
LDH (U/L)	10 cães	335,55	159,98
Ureia (mg/dL)	10 cães	36,8	10,04
Creatinina (mg/dL)	10 cães	1,12	0,09
Ácido úrico (mg/dL)	10 cães	1,19	0,68
Lipase (U/L)	10 cães	234,66	36,35

¹N = número total de animais

²DP = desvio padrão

A média das análises bioquímicas está demonstrada na tabela 2, e foram comparados com os valores de referência descritos por Vaden et al. (2013), Kaneko et al. (2011), Mundim (2008) e Pardini (2007).

Tabela 2 - Comparação das médias obtidas com valores de referência de parâmetros bioquímicos séricos descritos por Vaden et al. (2013), Kaneko et al. (2011), Mundim (2008) e Pardini (2007) para cães.

Variáveis	Amostra cão	Desvio padrão	Vaden et al. (2013)	Kaneko et al. (2011)	Mundim (2008)	Pardini (2007)
Albumina (g/dL)	3,46	0,65	2,8 a 4,0	2,6 a 3,3	3,10 a 4,60	2,3 a 3,8
Proteínas totais (g/dL)	6,99	0,65	5,4 a 7,5	5,4 a 7,1	5,28 a 8,85	5,4 a 7,7
Glicose (mg/dL)	70,95	17,13	70 a 120	65 a 118	-	60 a 109
Colesterol total (mg/dL)	199,05	40,41	133 a 367	135 a 270	133 a 328	125 a 270
Triglicerídeos (mg/dL)	97,45	25,38	30 a 141	20 a 112	32 a 140	20 a 112
AST (UI/L)	47,4	17,95	16 a 54	23 a 66	19 a 229	10 a 88
ALT (UI/L)	41,5	12,45	18 a 86	21 a 102	26 a 398	10 a 88
Fosfatase alcalina (U/L)	102,8	35,35	12 a 121	-	25 a 692	20 a 150
GGT (U/L)	4,75	1,60	2 a 10	1,2 a 6,4	0 a 44	1 a 10
CK (U/L)	84,15	35,58	48 a 364	1,1 a 28,4	-	20 a 200
LDH (U/L)	335,55	159,98	-	45 a 233	-	50 a 495
Ureia (mg/dL)	36,8	10,04	-	10,03 a 20	14,01 a 63,51	12 a 25
Creatinina (mg/dL)	1,12	0,09	0,6 a 2,0	0,5 a 1,5	0,36 a 1,56	0,6 a 1,6
Ácido úrico (mg/dL)	1,19	0,68	-	0 a 2	0 a 1,5	0,2 a 0,9
Lipase	243,66	36,35	90 a 527	13 a 200	-	25 a 750

O presente trabalho relatou que os níveis de albumina se mostraram dentro dos valores de referência de acordo com Vaden et al. (2013), Mundim (2008) e Pardini (2007), entretanto quando comparado com Kaneko et al. (2011), esses resultados apresentaram-se acima dos valores padrões. Isoladamente, dois cães apresentaram hipoalbuminemia quando comparado com Vaden et al. (2013), sendo que um deles também apresentou seus níveis abaixo dos valores de referência de Kaneko et al. (2011) (Tabela 2).

Seis animais encontravam-se com hiperalbuminemia segundo Kaneko et al. (2011), visto que dois desses também estavam com os valores elevados segundo Vaden et al. (2013) e Pardini (2007). Dos seis cães, apenas um apresentava valor elevado de albumina conforme Mundim (2008) (Tabela 2). A hipoalbuminemia é observada em casos de dano hepático crônico, doença renal, alimentação com pouca oferta de proteínas e má absorção intestinal. Enquanto a hiperalbuminemia ocorre em casos de desidratação (GONZÁLEZ e SILVA, 2006; VADEN et al., 2013).

Comparando-se com Vaden et al. (2013), Kaneko et al. (2011), Mundim (2008) e Pardini (2007) não houve alterações nos níveis de concentração de proteínas totais nos cães do estudo. Porém, quando avaliados de forma isolada, notou-se um aumento nos parâmetros de dois animais de acordo com Vaden et al. (2013), Kaneko et al. (2011) e Pardini (2007), além destes, Kaneko et al. (2011) indica que mais um cão apresentava seus padrões elevados (Tabela 2). Os valores de proteínas totais acima do esperado podem ocorrer por desidratação, segundo Vaden et al. (2013), González e Silva (2006) e Bush (2004).

Quando avaliados separadamente, seis animais estavam com hipoglicemia de acordo com Vaden et al. (2013), visto que quatro desses encontravam-se na mesma situação conforme relata Kaneko et al. (2011) e um por Pardini (2007) (Tabela 2). A hipoglicemia é encontrada em animais com insuficiência hepática, hipoadrenocorticism, síndrome paraneoplásica ou após a realização de esforço físico (VADEN et al., 2013; GONZÁLEZ e SILVA, 2006).

Não houve alterações nos resultados segundo Vaden et al. (2013), Kaneko et al. (2011), Mundim (2008) e Pardini (2007) para colesterol total. Porém avaliando cada animal, um apresentou hipocolesterolemia segundo Kaneko et al. (2011) e um hipercolesterolemia segundo Kaneko et al. (2011) e Pardini (2007) (Tabela 2). O aumento nos níveis do colesterol pode ocorrer devido ao jejum prolongado antes da coleta e pode ser observada em cães que ingerem dietas ricas em carboidratos ou gorduras, em casos de diabetes mellitus, obstrução biliar ou hipotireoidismo (GONZÁLEZ e SILVA, 2006; VADEN et al., 2013). Já a hipocolesterolemia ocorre devido à deficiência da ingestão de alimentos energéticos, desnutrição grave ou insuficiência hepática (GONZÁLEZ e SILVA, 2006; VADEN et al., 2013).

Os níveis de triglicerídeos permaneceram dentro dos valores de referência segundo os autores descritos nesse estudo. Ao serem avaliados de forma individual, foram encontrados dois animais com valores acima do intervalo descrito por Kaneko et al. (2011) e Pardini (2007), dentre esses, um indivíduo manteve sua concentração elevada de acordo com Vaden et al. (2013) e Mundim (2008) (Tabela 2). O aumento da concentração de triglicerídeos pode ocorrer devido à ingestão de alimentos ricos em gordura (BUSH, 2004; GONZÁLEZ e SILVA, 2006), diabetes mellitus ou pancreatite aguda (GONZÁLEZ e SILVA, 2006; VADEN et al., 2013).

Não houve variação de AST (TGO) conforme os resultados dos autores Vaden et al. (2013), Kaneko et al. (2011), Mundim (2008) e Pardini (2007). Porém quando avaliados de maneira isolada, um animal apresentou valores abaixo do esperado segundo esses autores. No entanto, três animais possuíam os valores de AST acima dos valores de referência, segundo Vaden et al. (2013), e um conforme Kaneko et al. (2011) (Tabela 2). Bush (2004), González e Silva (2006) e Vaden et al. (2013), descrevem que o aumento de AST pode estar relacionado a lesões musculares ou hepatopatias. González e Silva (2006) ainda citam que esse aumento pode estar relacionado à prática de exercícios físicos de forma intensa. Sua diminuição pode estar associada com atrofia hepática, segundo a descrição de Vaden et al. (2013).

Os valores de fosfatase alcalina apresentaram-se normais de acordo com Vaden et al. (2013), Mundim (2008) e Pardini (2007). Isoladamente, dois indivíduos demonstraram níveis de concentração acima das referências de Vaden et al. (2013) e Pardini (2007) (Tabela 2). O aumento de fosfatase alcalina ocorre quando há danos hepáticos, consolidação de fraturas ou neoplasias ósseas (GONZÁLEZ e SILVA, 2006; VADEN et al., 2013).

Os valores de CK mantiveram-se normais, contudo, os resultados desse estudo foram elevados quando comparados com Kaneko et al. (2011). Para a avaliação dessa enzima, foram utilizadas somente oito amostras, uma vez que houve uma briga entre os outros dois cães um dia anterior a coleta, interferindo nos resultados por indicar lesões musculares. Esses mesmos indivíduos apresentaram os valores de creatina quinase elevados de acordo com Kaneko et al. (2011) quando analisados separadamente (Tabela 2). A CK é encontrada acima dos valores normais quando se tem lesões musculares (GONZÁLEZ e SILVA, 2006; VADEN et al., 2013).

Os valores de LDH apresentaram-se normais de acordo com Pardini (2007). Para Kaneko et al. (2011), esses parâmetros encontraram-se acima do normal. Ao avaliar de modo isolado, houve o aumento de LDH em oito cães quando comparado com Kaneko et al. (2011). Desses, dois estavam com valores elevados conforme Pardini (2007) (Tabela 2). Segundo González e Silva (2006), os níveis de LDH acima do esperado podem ocorrer por lesões musculares, porém com menor especificidade.

Os níveis de ureia apresentaram-se acima dos valores de referência para Kaneko et al. (2011) e Pardini (2007). Separadamente, Kaneko et al. (2011), relata que todos os

indivíduos estavam acima do esperado, como visto por Pardini (2007), onde apenas um canino estava dentro das concentrações ideais (Tabela 2). O aumento da ureia pode ocorrer em animais cuja alimentação é constituída por altos níveis de proteína. O jejum prolongado também pode resultar nesse efeito, bem como insuficiência renal (GONZÁLEZ e SILVA, 2006).

Os valores de ácido úrico mantiveram-se normais, contudo, os resultados desse estudo foram elevados quando comparados com Pardini (2007). Quando avaliados separadamente, seis animais estavam com os níveis elevados conforme Pardini (2007), dentre esses, três segundo Mundim (2008) e dois de acordo com Kaneko et al. (2011) (Tabela 2). Os níveis de ácido úrico podem se mostrar elevados em casos de doenças hepáticas, obesidade, danos renais e artrite gotosa, porém também pode ocorrer em situações de jejum prolongado (GONZÁLEZ e SILVA, 2006; PARDINI, 2016).

Segundo Kaneko et al. (2011), os níveis de lipase apresentaram-se acima dos valores de referência quando comparado com os outros autores, uma vez que os demais estavam com os valores normais. Ao avaliar cada indivíduo, Kaneko et al. (2011) apresentou nove cães com aumento nos níveis de concentração da lipase (Tabela 2). Os níveis de concentração aumentados para lipase é um ótimo indicador de animais com pancreatite, podendo auxiliar também no diagnóstico de cães com doenças hepáticas (GONZÁLEZ e SILVA, 2006; VADEN et al., 2013).

CONCLUSÃO

Os exames bioquímicos séricos dos cães do estudo foram comparados com a literatura os valores de referência de alguns autores e mostraram variações significativas em vários parâmetros bioquímicos, alguns corroboram com um ou mais autores, enquanto outros ficaram fora do estabelecido como referência. Essas diferenças podem ser atribuídas por inúmeras condições, dentre as quais são evidenciadas a idade, o sexo, raças, espécies, fatores ambientais e individuais, além do manejo e alimentação.

No entanto, a maioria dos exames não apresentou cães com níveis séricos abaixo do esperado, com exceção apenas para albumina, glicose, colesterol total e AST. A investigação da literatura quanto aos valores de referência para cães, apontou a escassez de trabalhos com a raça dobermann, evidenciando que esse estudo é um estudo pioneiro

e pode trazer novas perspectivas para os estudos nutricionais relacionados a cães domésticos. Contudo esses valores poderão ser utilizados em futuros trabalhos, desde que utilizando os mesmos critérios de seleção e exclusão adotados no presente estudo.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, I. C. S.; FURTADO, A. P.; ARAÚJO, G. C. P.; ROCHA, C. G. Efeito do tipo de alimentação de cães saudáveis sobre análises clínicas e aspectos comportamentais. v. 70, p.689-698, 2018.
- BERSCHNEIDER, H. M. Alternative Diets. **Clinical Techniques in Small Animal Practice Journal**. Volume 17, p. 1-5, 2002.
- BUFF, P. R.; CARTER, R. A.; BAUER, J. E.; KERSEY, J. H.; Natural pet food: a review of natural diets and their impact on canine and feline physiology. *Journal of animal Science*, 2014.
- BUSH, B. M. **Interpretação de resultados laboratoriais para clínicos de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004.
- CAMPANA, G. A.; OPLUSTIL, C. P.; FARO, L. B. de. Tendências em medicina laboratorial. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. p. 399-408. ago. 2011. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-24442011000400003>. Acesso em: 06 set. 2016.
- CARAPIA, D. **Avaliação da introdução de carne bovina crua na alimentação de cães saudáveis**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia. Salvador, p.72. 2020.
- CARCIOFI, A. C.; JEREMIAS, J. T. Progresso científico sobre nutrição de animais de companhia na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.35-41, 2010.
- CHAVEZ, O. E.; PETTEY, L. A.; SANDELIN, B. A.; TEGZES, J. Effects of fresh prepared, whole food canine maintenance diets on clinically measurable blood parameters in healthy dogs. **Journal of Animal Physiology & Animal Nutrition**, 2014.

- FRANÇA, J. Alimentos convencionais versus naturais para cães adultos. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras. Lavras, p. 76. 2009.
- GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. **Introdução à bioquímica clínica veterinária**. 2. ed. Porto Alegre: Editora: UFRGS, 2006.
- DUNLOP, M. M.; SANCHEZ-VAZQUEZ, M. J., FREEMAN, K. P., GIBSON, G., SACCHINI, F., & LEWIS, F. 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, 2011.
- KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 6 ed, San Diego: Elsevier Academic Press, 2011.
- MUNDIM, A. V. **Perfil bioquímico sérico em potros bretão postier e cães dobermann em fase de crescimento e de cabras saanen nos diferentes estádios de lactação**. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-graduação em Genética e Bioquímica, Uberlândia, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/15689>>. Acesso em: 28 abr. 2017.
- PARDINI, H. MANUAL DE EXAMES 2015/2016. **Instituto Hermes Pardini Ltda**. Disponível em: <<http://www3.hermespardini.com.br/pagina/997/manuais-de-exames.aspx>> Acesso em: 16 maio 2017.
- PARDINI, H. MANUAL DE EXAMES 2006/2007. **Instituto Hermes Pardini Ltda**. Disponível em: <www.hermespardini.com.br/docs/Manualdeveterinaria_2006/2007.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2017.
- PIANTEDOSI, D.; DI LORIA, A.; GUCCIONE, J.; DE ROSA, A.; FABBRI, S.; CORTESE, L.; CARTA, S.; CIARAMELLA, P. Serum biochemistry profile, inflammatory cytokines, adipokines and cardiovascular findings in obese dogs. **The Veterinary Journal**, v. 216, p. 72-78, 2016.
- ROSATO, P. N. **Estabilidade de constituintes bioquímicos frente a diferentes temperaturas e períodos de estocagem, em amostras de soro em cães hípidos**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal – São Paulo, 2007.

SAAD, F. M. O. B.; FRANÇA, J. Alimentação natural para cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.52-59, 2010.

SIMON, C. F.; FISCHER, C. B. D.; SILVEIRA, F.; ALLGAYER, M. C. Patologia clínica: colheita, conservação e remessa de amostras. **Veterinária em foco**, v. 4, n. 2, Canoas/RS, jan/jun. 2007.

THRALL, M. A. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**. São Paulo: Roca, p. 582, 2007.

VADEN, S. L.; KNOLL, J. S.; SMITH JR, F. W. K.; TILLEY. L. P. **Exames laboratoriais e procedimentos diagnósticos em cães e gatos**. São Paulo: Roca, p. 800, 2013.