

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE VALORES DE REFERÊNCIA HEMATOLÓGICOS E BIOQUÍMICOS DE CÃES E GATOS DE LABORATÓRIOS DE CURITIBA

Data de submissão: 08/05/2024

Data de aceite: 02/05/2024

Stefani Ferreira Santos

Médica Veterinária, Universidade Unicesumar. Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/3525217044945883>

Rafael Soares Amaral

Médico Veterinário, Universidade Unicesumar. Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/9261594760245808>

Monique Paiva de Campos

Orientadora, Doutora, Docente do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Unicesumar. Curitiba – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/0147991803646321>

RESUMO: Para uma interpretação hematológica e bioquímica dos animais é necessário que os parâmetros sejam confiáveis, para auxiliar na tomada de decisão clínica, por este motivo os valores de referência devem ser fidedignos à população. Atualmente alguns valores de referência utilizados em laboratórios são de grupos de pesquisas de fora do país ou de outros estados, devido a isso o presente trabalho objetivou comparar os valores de referência dos perfis hematológicos e bioquímicos de cães e gatos de 11 laboratórios de análises clínicas veterinárias da cidade Curitiba, a fim de padronizar os

valores de referência a serem utilizados no Laboratório de Análise da Clínica Veterinária da UniCesumar, Campus Curitiba-PR.

PALAVRAS-CHAVE: Análise laboratorial; Bioquímica; Comparação; Hemograma; Parâmetros.

COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL REFERENCE VALUES OF DOGS AND CATS FROM LABORATORIES IN CURITIBA

ABSTRACT: For a hematological and biochemical interpretation of animals, it is necessary for the parameters to be reliable in assisting clinical decision-making. For this reason, reference values must be representative of the population. Currently, some reference values used in laboratories come from research groups outside the country or from other states. Therefore, the present study aimed to compare the reference values for hematological and biochemical profiles of dogs and cats from 11 veterinary clinical analysis laboratories in the city of Curitiba. The goal was to standardize the reference values to be used in the Laboratory of Veterinary Clinical Analysis at UniCesumar, Campus Curitiba-PR.

KEYWORDS: Laboratory analysis; Biochemistry; Comparison; Hemogram; Parameters.

INTRODUÇÃO

O sangue é formado por duas porções, a parte celular, que compreende os eritrócitos, leucócitos e plaquetas, e a parte líquida, que é composta pelo plasma e diversos solutos orgânicos, como enzimas, por exemplo. A avaliação desses componentes é essencial na rotina clínica, para o diagnóstico de diversas enfermidades que acarretam alterações hematológicas e/ou bioquímicas (GONZÁLVEZ, 2008). E para a interpretação dos resultados desses exames, é necessário ter estabelecido os valores de referência do laboratório que realizou a análise.

A definição paramétrica desses valores de referência e padronização na realização de exames hematológicos e bioquímicos são fundamentais para se obter um padrão de qualidade dentro de um laboratório de análises clínicas. Para a obtenção dos valores de referência é necessário se ter uma amostragem com valores mínimos e máximos e ao menos 95% destes animais devem ser hígidos, ou seja, animais que se aparentam saudáveis, sem anomalias aparentes em exames superficiais. Faz-se o cálculo da média destes valores para se ter o valor de referência (THRALL, 2014; BOSSA-MIRANDA, *et. al.* 2012). Para uma interpretação hematológica e bioquímica dos animais é necessário que os parâmetros sejam confiáveis, para auxiliar na tomada de decisão clínica, por este motivo os valores de referência devem ser fidedignos à população (BOSSA-MIRANDA, *et. al.* 2012)

Sabe-se que os valores de referência podem variar de acordo com a raça, idade, sexo, temperatura ambiente, altitude, por exemplo, mas que na medicina veterinária estes valores são estabelecidos por espécie (THRALL, 2014). Além disso, o método e/ou equipamento utilizado, para a obtenção dos resultados, também podem apresentar valores diferentes, portanto é fundamental cada laboratório estabelecer seus valores de referência, para assim saber qual a variação considerada normal dentro dos pacientes atendidos no estabelecimento.

Em relação a análise bioquímica a função renal, por exemplo, é graduada em 4 estágios com base na gravidade dos sinais clínicos, exames físico e laboratorial, porém, alterações laboratoriais só são identificadas quando aproximadamente 75% dos néfrons encontram-se comprometidos e os remanescentes não conseguem compensar os danificados (THRALL, 2014). Estas lesões estruturais são irreversíveis e acarretam uma série de alterações ao organismo (SILVA *et. al.*, 2018). O diagnóstico de lesões hepáticas ocorre de forma semelhante.

Foi realizado um levantamento dos valores de referência de 11 laboratórios de análises clínicas veterinárias da região, e realizada uma análise comparativa entre os valores obtidos, a média, além de uma discussão das principais divergências encontradas.

A identificação dos valores de referência dos perfis dos cães e gatos que vivem na cidade de Curitiba e região, é essencial para o laboratório e Clínica Veterinária da Unicesumar no campus Curitiba-PR, auxiliando nos processos de diagnósticos dos pacientes, auxiliando os médicos veterinários e os alunos do curso no momento da interpretação e o tutor, possuindo a ciência dos valores obtidos no exame do seu animal.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para este artigo, procura-se a partir de uma revisão sistemática, realizar um levantamento de valores de referência de laudos de exames hematológicos e bioquímicos, sendo os de cães obtidos de 8 laboratórios e os de gatos de 9 laboratórios de análises clínicas veterinárias de Curitiba. Através da leitura dos laudos, dos quais foram registrados os valores de referência superiores e inferiores, que constituem um intervalo de normalidade. Além disso, foram realizadas pesquisas nas seguintes bases de dados: *PubMed* e *SciELO*, no período de março a junho de 2023. A estratégia de busca, incluindo os termos do índice e os critérios de inclusão e exclusão presentes no Quadro 1.

Estratégia de busca: PubMed: <i>(hemogram) AND (biochemical) AND (reference values) AND (dog) OR (cat) filters → Full text; Meta-Analysis e Systematic Review</i> SciELO: <i>(reference value) AND (hemogram) AND (blood count) AND (dog) OR (cat); (Hemogram) filter → Thematic Areas: "Agricultural Sciences" e WoS Subject Categories: "Veterinary"</i>
Crítérios de inclusão: Estudos associados a hemograma, exames bioquímicos e/ou sobre doenças relacionadas a alterações hematológicas, hepáticas ou renais; sem distinção de raça, idade ou gênero.
Crítérios de exclusão: Estudos em humanos, em espécie específica (que não cão e gato).

Quadro 1: Estratégias de busca e critérios de inclusão e exclusão aplicados na revisão sistemática sobre análise comparativa entre valores de referência hematológicos e bioquímicos de cães e gatos

Na primeira busca obteve-se 881 e 113 artigos encontrados nas bases de dados PubMed e SciELO, respectivamente. Destes 994 títulos, apenas 1 publicação atendeu aos critérios de inclusão e foi analisada detalhadamente e incluída nesta revisão, havendo necessidade de buscas específicas durante o desenvolvimento da discussão deste estudo. Por isso, viu-se a necessidade da realização deste levantamento dos valores de referência dos laboratórios da região de Curitiba.

As análises hematológicas apanhadas foram de hemograma, composto por contagem de metarrubricitos, eritrócitos, hematócrito, hemoglobina, V.C.M (Volume Corpuscular Médio), H.C.M (Hemoglobina Corpuscular Média), C.H.C.M. (Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média), R.D.W. (Amplitude de Distribuição Eritrocitária, do inglês "*Red Cell Distribution Width*"). Leucograma, composto por contagem de leucócitos totais, mielócitos, metamielócitos, bastonetes, segmentados, linfócitos. Monócitos, eosinófilos e basófilos. O

plaquetograma, composto pela contagem total de plaquetas, e por fim, a contagem de proteínas totais. Já as análises bioquímicas coletadas, foram A.L.T. (Alanina Aminotransferase), A.S.T. (Aspartato Aminotransferase) F.A. (Fosfatase Alcalina), uréia e creatinina.

Após a análise, foram confeccionadas tabelas 2x2 com os valores máximos e mínimos, que constituem um intervalo de normalidade dos exames de caninos (Tabelas 1 e 3) e felinos (Tabelas 2 e 4). Os espaços com hífen (-) indicam que os referentes dados não foram obtidos, assim como, os laboratórios que não estão presentes nas tabelas de bioquímicos. O método estatístico, para a obtenção dos valores que constituirá o intervalo de normalidade, se dará através da média dos resultados obtidos. Com os resultados será realizada a padronização e estabelecido os valores de referência dos perfis hematológicos e bioquímicos dos cães e gatos atendidos na clínica veterinária Unicesumar Curitiba.

VALORES HEMATOLÓGICOS INFERIORES - CÃO

	Média	A	B	C	D	E	F	G1	G2	H1	H2
Eritrócitos (x10 ⁶ /µL)	5,3	5,5	5,5	5,5	5,7	5,5	5,5	5,5	5,7	3,5	5,5
Hemoglobina (g/dL)	12	12	12	12	14	12	12	12	14	8,5	12
Hematócrito (%)	36	37	37	37	38	35	37	37	38	26	37
V.C.M (fL)	62	60	65	60	60	65	61	60	63	69	60
H.C.M (pg)	20	19	-	-	21	-	-	-	-	-	-
C.H.C.M. (%)	31	30	30	32	31	30	31	30	31	30	31
RDW (%)	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eritroblastos	0	0	0	-	-	ATÉ 10/100	-	-	-	-	-
Leucócitos (µL)	6.400	6.000	8.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	8.000	6.000
Mielócitos (µL)	0,0	0	-	-	0	-	-	0	0	-	-
Metamielócitos (µL)	0,0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0
Bastonetes (µL)	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Segmentados (µL)	3.250	3.000	4.000	3.000	3.300	3.000	3.000	3.300	3.300	3.600	3.000
Linfócitos (µL)	1.136	1.000	1.600	1.000	780	1.000	1.000	1.000	780	2200	1.000
Monócitos (µL)	61	150	0	150	60	0	0	150	100	0	0
Eosinófilos (µL)	86	100	100	100	60	0	100	100	100	100	100
Basófilos (µL)	0	0	RAROS	0-RAROS	0	0-RAROS	RAROS	RAROS	RAROS	RAROS	RAROS
Plaquetas (x10 ³ /µL)	187.500	175.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	175.000	175.000	175.000
Proteína Total (g/dL)	5,6	6	5	6	6	6	6	5,7	6	4	6

VALORES HEMATOLÓGICOS SUPERIORES - CÃO

ANÁLISE	Média	A	B	C	D	E	F	G1	G2	H1	H2
Eritrócitos (x10 ⁶ /µL)	8,0	8,5	7	7,5	7,4	9,5	8,5	8,5	7,4	7	8,5
Hemoglobina (g/dL)	18	18	17	17	18	18	18	18	18	15,5	18

Hematócrito (%)	51	55	47	55	47	55	47	55	55	47	40	55
V.C.M (fL)	77	77	78	77	77	78	73	77	77	77	83	77
H.C.M (pg)	25	23	-	-	26	-	-	-	-	-	-	-
C.H.C.M. (%)	36,0	38	35	36	35	36,5	37	36	35	35	35	36
RDW (%)	15	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eritroblastos	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leucócitos (µL)	16.600	17.000	16.000	17.000	16.000	17.000	17.000	17.000	16.000	16.000	16.000	17.000
ANÁLISE	Média	A	B	C	D	E	F	G1	G2	H1	H2	
Mielócitos (µL)	0	0	-	-	0	-	-	0	0	-	-	-
Metamielócitos (µL)	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
Bastonetes (µL)	233	300	200	300	0	300	300	300	200	raros	raros	200
Segmentados (µL)	11.530	11.500	11.200	11.500	12.800	11.000	11.000	11.500	12.800	11.000	11.000	11.000
Linfócitos (µL)	5.540	4.800	6.400	4.800	6.400	4.500	4.800	4.800	6.400	7.700	4.800	4.800
Monócitos (µL)	1.235	1.350	1.280	1.350	960	800	1.350	1.350	960	1.600	1.350	1.350
Eosinófilos (µL)	1.219	1.250	1.000	1.250	1.440	1.250	1.250	1.250	1.450	800	1.250	1.250
Basófilos (µL)	133	200	RAROS	0-RAROS	0	0-RAROS	RAROS	RAROS	RAROS	RAROS	RAROS	200
Plaquetas (x10 ⁹ /µL)	499.900	500.000	500.000	499.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000
Proteína Total (g/dL)	7,8	8	7	7	8	8	8	7,7	8	6,6	8	8

Tabela 1: Valores de referência de hemograma e proteínas totais de cães

Legenda: As letras (A, B, C, D, E, F, G e H) indicam um laboratório. G1 refere-se aos parâmetros de 1 a 8 anos do laboratório G; G2 refere-se a parâmetros de pacientes com 8 anos ou mais do laboratório G; Já o H1 refere-se aos parâmetros de pacientes filhotes (sem indicação de idade) do laboratório H; O H2 refere-se aos parâmetros de pacientes adultos do laboratório H. Definições: x10⁹/µL: milhões por microlitro; g/dL: gramas por decilitro; %: por cento; fL: femtolitro; pg: picograma; µL: microlitro; x10⁹/µL: mil por microlitro.

VALORES HEMATOLÓGICOS INFERIORES - GATO

	Média	A	B	C	D	E	F1	F2	G	H	I1	I2
Eritrócitos (x10 ⁶ /µL)	5	5	5	5	5	5	3,5	5	5	5	3,5	5
Hemoglobina (g/dL)	8	8	8	8	9	8	7	8	8	8	7	8
Hematócrito (%)	24	24	24	24	28	24	22	24	24	24	22	24
V.C.M (fL)	39	39	39	39	39	39	40	39	39	39	39	39
H.C.M (pg)	12,8	13	-	-	-	12,5	-	-	-	-	-	-
C.H.C.M. (%)	31	30	31	31	30	30	31	30	31	31	31	30
RDW (%)	14	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eritroblastos	0	0	0	-	ATÉ 10/100	-	-	-	-	-	-	-
Leucócitos (µL)	5.545	5.500	5.500	5.000	5.500	5.500	6.000	5.500	5.500	5.500	6.000	5.500
Mielócitos (µL)	0	0	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
Metamielócitos (µL)	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
Bastonetes (µL)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Segmentados (µL)	2.445	2.500	2.500	2.500	2.500	2.100	2.400	2.500	2.500	2.500	2.400	2.500
	Média	A	B	C	D	E	F1	F2	G	H	I1	I2
Linfócitos (µL)	1.255	1.500	0	1.500	1.500	1.200	1.200	1.500	1.500	1.500	1200	1.200
Monócitos (µL)	15	0	0	0	0	60	0	0	0	0	100	0
Eosinófilos (µL)	29	0	0	0	100	120	0	0	0	0	0	100
Basófilos (µL)	0	0	RAROS	0	RAROS	0	RAROS	RAROS	RAROS	RAROS	0	0
Plaquetas (x10 ³ /µL)	224.091	175.000	300.000	250.000	200.000	150.000	230.000	230.000	200.000	200.000	230.000	300.000
Proteína Total (g/dL)	5,8	6	6	6	5,8	6	4,5	6	6	6	6	6

VALORES HEMATOLÓGICOS SUPERIORES- GATO

	Média	A	B	C	D	E	F1	F2	G	H	I1	I2
Eritrócitos (x10 ⁶ /µL)	9	10	10	10	9,5	10	8	10	10	10	7	8,5
Hemoglobina (g/dL)	15	15	15	15	15	15	14	15	15	15	15,5	18

Hematóricio (%)	45	45	46	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	40	55
V.C.M (fL)	60	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	83	77
H.C.M (pg)	17,25	17	-	-	-	-	17,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C.H.C.M. (%)	36	36	36	35	35	36	36	35	36	35	35	35	35	35	35	36
RDW (%)	19	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eritroblastos	0	0	-	-	-	ATÉ 10/100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leucócitos (µL)	18.650	19.500	-	19.500	19.500	19.500	19.500	17.000	19.500	19.500	19.500	19.500	19.500	16.000	17.000	
Mielócitos (µL)	0	0	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
Metamielócitos (µL)	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bastonetes (µL)	296	300	300	300	300	300	510	150	300	300	300	300	300	raros	200	
Sagmentados (µL)	12.545	12.500	15.500	12.500	12.500	12.500	12.750	12.750	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	11.000	11.000	
Linfócitos (µL)	6.655	7.000	850	7.000	7.000	7.000	9.350	8.500	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.700	4.800	
Monócitos (µL)	992	850	1.500	850	850	850	680	680	850	850	850	850	850	1600	1.350	
Eosinófilos (µL)	1.404	1.500	-	1.500	750	750	2.040	1.700	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	800	1.250	
Basófilos (µL)	143	200	0	RAROS	RAROS	RAROS	170	RAROS	RAROS	RAROS	RAROS	RAROS	RAROS	RAROS	200	
Plaquetas (x10 ⁹ /µL)	660.000	500.000	600.000	800.000	800.000	600.000	800.000	680.000	680.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	500.000	
Proteína Total (g/dL)	7,84	8	8	8	8	7,8	8	7,8	8	8	8	8	8	6,6	8	

Tabela 2: Valores de referência de hemograma e proteínas totais de gatos

Legenda: As letras **(A, B, C, D, E, F, G, H e I)** indicam um laboratório. F1 refere-se aos parâmetros de pacientes com até 6 meses de idade do laboratório F. F2 refere-se a parâmetros de pacientes com 6 meses ou mais do laboratório F. Já o I1 refere-se aos parâmetros de pacientes filhotes (sem indicação de idade) do laboratório I. O I2 refere-se aos parâmetros de pacientes adultos do laboratório I. Definições: x10⁶/µL: milhões por microlitro; g/dL: gramas por decilitro; %: por cento; fL: femtolitro; pg: picograma; µL: microlitro; x10⁹/µL: mil por microlitro.

VALORES BIOQUÍMICOS INFERIORES – CÃO										
	Média	A	B	C	D	E	G1	G2	H1	H2
ALT (UI/L)	11	7	10	8	21	10	10	10	10	10
AST (UI/L)	10	10	-	-	-	10	-	-	10	10
FA (UI/L)	16	10	20	20	20	20	15	15	10	10
Creatinina (g/dL)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ureia (mg/dL)	14	10	21	10	21	10	15	15	10	10

VALORES BIOQUÍMICOS SUPERIORES – CÃO										
	Média	A	B	C	D	E	G1	G2	H1	H2
ALT (UI/L)	91	92	88	56	102	88	88	88	88	88
AST (UI/L)	86	88	-	-	-	80	-	-	88	88
FA (UI/L)	142	156	156	160	156	150	156	156	92	92
Creatinina (g/dL)	1,5	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4
Ureia (mg/dL)	55	60	60	55	60	60	40	40	60	60

Tabela 3: Valores de referência de bioquímicos de cães

Legenda: As letras (A, B, C, D, E, G e H) indicam um laboratório. G1 refere-se aos parâmetros de 1 a 8 anos do laboratório G. G2 refere-se a parâmetros de pacientes com 8 anos ou mais do laboratório G. Já o H1 refere-se aos parâmetros de pacientes filhotes (sem indicação de idade) do laboratório H. O H2 refere-se aos parâmetros de pacientes adultos do laboratório H. Definições UI/L: unidades internacionais por litro; g/dL: gramas por decilitro; mg/dL: gramas por decilitro.

VALORES BIOQUÍMICOS INFERIORES - GATO										
	Média	A	B	C	D	E	F1	H	I1	I2
ALT (UI/L)	9	6	10	8	10	10	10	-	10	10
AST (UI/L)	10	8	-	-	10	-	-	-	10	10
FA (UI/L)	10	4	7	20	10	10	-	-	10	10
Creatinina (g/dL)	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,8	0,5	0,7	0,5	0,5
Ureia (mg/dL)	11	10	10	10	10	10	15	10	10	10

VALORES BIOQUÍMICOS SUPERIORES - GATO										
	Média	A	B	C	D	E	F1	H	I1	I2
ALT (UI/L)	83	83	88	52	88	88	88	-	88	88
AST (UI/L)	75	46	-	-	80	-	-	-	88	88
FA (UI/L)	89	81	80	107	88	80	-	-	92	92
Creatinina (g/dL)	1,7	1,6	1,6	1,9	1,8	1,8	1,6	1,8	1,4	1,4
Ureia (mg/dL)	57	56	60	65	60	64	60	30	60	60

Tabela 4: Valores de referência de bioquímicos de gatos

Legenda: As letras (A, B, C, D, E, F, H e I) indicam um laboratório. F1 refere-se aos parâmetros de pacientes com até 6 meses de idade do laboratório F. Já o I1 refere-se aos parâmetros de pacientes filhotes (sem indicação de idade) do laboratório I. O I2 refere-se aos parâmetros de pacientes adultos do laboratório I. Definições UI/L: unidades internacionais por litro; g/dL: gramas por decilitro; mg/dL: gramas por decilitro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para estabelecer se os animais se encontram com alguma anomalia é necessário levar em consideração dois pontos: primeiro, os valores de referência que geralmente são baseados em uma pequena população de teste e não levam em consideração as diferenças entre subpopulações, que podem ser formadas por fatores como idade, sexo e raça. Segundo valores próximos aos extremos do intervalo de referência podem ser considerados probabilisticamente (BOSSA-MIRANDA, *et al.* 2012; THRALL, 2014).

Dentre os dados obtidos foi possível observar que apenas dois laboratórios G e H nos cães e outros dois em felinos F e I distinguem os valores de referência conforme a faixa etária dos animais. Para os cães, sendo as divisões em “cães jovens” (até 8 anos) e “cães adultos” (>8 anos), no laboratório “G”, enquanto no laboratório “H”, foram divididos em filhotes e adultos. Vale ressaltar, que os valores de referência dos cães mais jovens são inferiores aos mais velhos, caracterizando uma condição fisiológica de animais mais jovens, em que os mesmos tendem a ter hematócrito mais baixo, pois, em fase de crescimento aumentam rapidamente o espaço vascular (COWEL *et al.*, 1999), corroborando com a literatura. Em estudos realizados em cães jovens e geriátricos da raça Beagle, verificou-se que, os cães jovens detinham contagens eritrocitárias, de hemoglobina e hematócrito inferiores aos valores de referência para cães adultos, ao mesmo tempo que, em cães geriátricos os valores mantinham-se dentro dos intervalos de referência (HARPER *et al.*, 2003; SWANSON *et al.*, 2004).

Na comparação em felinos apenas dois laboratórios (G e H) indicam que obtiveram os valores de referências de literatura, ambos do livro Schalm's Veterinary Hematology (2000), os demais laboratórios não informam a fonte de seus valores, assim como os laboratórios referente aos cães. Contudo, os valores de referência podem variar de acordo com fatores intrínsecos e extrínsecos ao animal, como por exemplo, a raça, sexo, nutrição, temperatura ambiente e altitude, por isso, os valores obtidos para animais de uma determinada região não podem ser considerados, sem uma avaliação apropriada, como padrão de referência para outra, ou seja, os resultados são regionais (BOSSA-MIRANDA, *et al.* 2012; THRALL, 2014).

As mensurações de plaquetas e proteínas totais não apresentaram alterações significativas entre valores superiores e inferiores dos caninos, ao mesmo tempo que, os felinos também não apresentaram divergências nos valores mínimos, mas, em contrapartida, os valores máximos do laboratório “J1” determinaram um valor abaixo de proteínas totais (6,6 g/dL) em comparação aos demais laboratórios, que apresentaram uma média de 7,8 g/dL. Vale ressaltar, que o laboratório “J” refere-se à 20% dos laboratórios amostrais que fazem a segregação de valores de referência de filhotes e adultos, o que coincide com a literatura, visto que os filhotes possuem níveis baixos de proteínas plasmáticas devido a quantidade reduzida de imunoglobulinas e albumina, e após a primeira amamentação com colostro, os níveis de globulinas aumentam progressivamente até a idade adulta. Por isso, em animais jovens, os valores se situam no intervalo menor de referência (GONZÁLVEZ, 2008).

Em relação aos valores do perfil renal, não houveram divergências significativas entre os valores mínimos e máximos da dosagem de creatinina para os caninos (0,5 – 1,5 mg/dL), porém, de acordo com atualização de 2023 da Sociedade Internacional de Interesse Renal (IRIS), sobre estadiamento de doença renal crônica (DRC), pacientes caninos com creatinina sérica entre 1,4 – 2,8 mg/dL se classificam e devem ser tratados como nefropatas grau 3, ou seja, a média superior dos valores de referência é maior que a indicada pelo sistema de estadiamento da DRC da IRIS (IRIS, 2023). Apenas 3 laboratórios utilizam 1,4 mg/dL como valor máximo para dosagem de creatinina em cães, o que pode dificultar o diagnóstico de pacientes renais. Em contrapartida, para os felinos, o laboratório “E” apresenta um valor elevado (0,8 mg/dL) da concentração mínima de creatinina em comparação aos demais que obtiveram uma média de 0,6 mg/dL, o que não interfere no diagnóstico de azotemia, que é a elevação sérica de creatinina e uréia (THRALL, 2014; GONZÁLEZ, 2008), ou no estadiamento da DRC da IRIS, que determina concentração mínima <1,6 mg/dL de creatinina associado a concentração sanguínea de S.D.M.A. (dimetilarginina simétrica), biomarcador específico da função renal, persistentemente e elevada (>14 mg/dL) para classificar um paciente DRC de grau 1 (IRIS, 2023). Ademais, o laboratório “C” apresenta um valor elevado (1,9 mg/dL) no limite superior de creatinina em comparação aos outros laboratórios, indo em contraposição ao que é estabelecido pelo sistema de estadiamento da DRC da IRIS de 2023.

Ao analisar os valores de uréia dos caninos é possível identificar que os laboratórios “B” e “D”, apresentam valores mínimos elevados (21 mg/dL), em comparação aos demais laboratórios, em que a média se manteve em 14 mg/dL. Já para os valores superiores não há divergências significativas. Enquanto para os felinos, os valores de referência mínima para uréia se mantiveram próximos a média de 11 mg/dL, já os valores superiores apresentaram dois dados discordantes dos demais, que mantiveram uma média de 57 mg/dL, sendo estes dos laboratórios “C” (65 mg/dL) e “H” (30 mg/dL). Segundo Thrall (2014) e González (2008) a concentração plasmática de uréia pode ser facilmente alterada por fatores extrínsecos e intrínsecos, que por si só não apresenta alterações significativas à saúde do animal com os valores fora do intervalo de referência, essa alteração do valor sérico de uréia deve ser associada a clínica, creatinina e S.D.M.A. para o diagnóstico do paciente.

Outra consideração importante é o método de análise na hematologia de cães apenas o laboratório B indica que os métodos utilizados foram “automação, refratometria e microscopia”, nos felinos foram os laboratórios B (mesmo laboratório B dos cães) e o E que indica “Automação e microscopia”. Já em relação aos bioquímicos de cães novamente o laboratório B indicou o método utilizado “Cinético e cinético U.V.” de forma generalizada para todos os exames bioquímicos, o laboratório C indicou separadamente os métodos utilizados, sendo: Enzimático-Colorimétrico para uréia; Picrato Alcalino para creatinina; *Reitman e Franke* para ALT e *Bowers Mc Comb* Modificado para FA. Já o laboratório G indica

o método enzimático para ALT e FA e Cinético para uréia e creatinina. Na comparação dos valores de felinos os laboratórios B e C indicaram os mesmos métodos utilizados em cães; o laboratório E indicou: cinética U.V. para ALT, cinética para creatinina e FA e enzimático U.V. para uréia; o F indicou: enzimático para ALT e cinético para uréia e creatinina. Os demais laboratórios não indicaram a metodologia empregada.

CONCLUSÃO

Foi possível observar que no momento não existe uma padronização dos valores de referência em hematologia e bioquímica em Curitiba. A validação dos valores de referência possibilitaria uma melhor interpretação e análises dos resultados dos exames, conferindo um diagnóstico mais rápido e o monitoramento mais eficaz dos pacientes.

REFERÊNCIAS

BOSSA-MIRANDA, M. A.; *et al.* **Automated hemogram values for healthy dogs aged 1 to 6 years attended at the Veterinary Hospital - Universidad de Antioquia (Colombia), 2002-2009.** Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, ISSN-e 0120-0690, Vol. 25, N°. 3, 2012, págs. 409-416. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=568724>>. Acesso em: 13 mai. 2023.

CAVALCANTE, C. Z.; *et al.* **Avaliação da albuminúria e da eletroforese de proteínas urinárias de cães com hiperadrenocorticismismo e a relação com a pressão arterial sistêmica.** Pesquisa Veterinária Brasileira [online], v. 33, n. 11 , p. 1357-1363. 2013. DOI: 10.1590/S0100-736X2013001100012.

GONZÁLES, F. H. D.; SILVA, S. C. **Patologia Clínica Veterinária: texto introdutório.** Texto de Apoio ao Curso de Especialização de Análises Clínicas Veterinárias. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 1-2,149-150,160. 2008.

HARLEY, L.; LANGSTON, C. **Proteinuria in dogs and cats.** Canadian Veterinary Journal. v. 53, n. 6, p.631-8. 2012. PMID: 23204582; PMCID: PMC3354822.

HARPER, E. J., *et al.* **Age-related variations in hematologic and plasma biochemical test results in Beagles and Labrador Retrievers.** Journal of the American Veterinary Medical Association [online], v. 223, n.10, 2003. p. 1436–1442. DOI: 2460/javma.2003.223.1436.

INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY (IRIS). **IRIS Staging of CKD.** International Renal Interest Society (IRIS) Ltd [online], p. 1-3. 2023. Disponível em: <<http://www.iris-kidney.com/guidelines/staging.html>>. Acesso em: 05 de agosto de 2023.

LEES, G. E., *et al.* American College of Veterinary Internal Medicine. **Assessment and management of proteinuria in dogs and cats: 2004 ACVIM Forum Consensus Statement (small animal).** Journal of Veterinary Internal Medicine [online]. 2005 May-Jun;19(3):377-85. DOI: 10.1111/j.1939-1676.2005.tb02713.x

MIE, K., *et al.* **Evaluation of the accuracy of urine analyzers in dogs and cats.** Journal of Veterinary Internal Medicine. 2019 Dec 5;81(11):1671-1675. DOI: 10.1292/jvms.18-0468.

MÖSCH, M.; *et al.* **Influence of preanalytic and analytic variables in canine and feline urine specific gravity measurement by refractometer.** Journal of Veterinary Diagnostic Investigation [online], v. 32, n. 1, p. 36-43. 2020. DOI:10.1177/1040638719896785.

SILVA, D., *et al.* **Insuficiência Renal Crônica em Cães e Gatos.** Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, Garça-SP: FAEF, v. 21, n. 11, 2008.

SHANON, M. Z., *et al.* **Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat**, ed. 5ª. Philadelphia: Mosby, 2019. p. 438-439.

Swanson, K. S., *et al.* **Diet affects nutrient digestibility, hematology, and serum chemistry of senior and weanling dogs.** Journal of Animal Science [online]. v. 82, p.1713-1724. 2004. DOI: doi.org/10.2527/2004.8261713x

THRALL, M. A. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**, 2ª edição. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2014. Parte 1. p. 277, 978-85, 2660-3.

VALORES DE REFERÊNCIA PARA HEMOGRAMA. Laboratório de Patologia Clínica Veterinária Departamento de Medicina Veterinária Universidade Federal de Viçosa [online]. Disponível em: <https://www.novos cursos.ufv.br/departamentos/ufv/dvt/www/wp-content/uploads/Valores-de-referencia%cc%82ncia_SITE_UFV.pdf> Acesso em: 06 mar. 2022.

YADAV, S. N., *et al.* **Urinalysis in dog and cat: A review.** Vet World. v. 13. n.10, p. 2133-214. doi: 10.14202/vetworld.2020.2133-2141. Epub 2020 Oct 12. PMID: 33281347; PMCID: PMC7704312.