

## ABORDAGEM ESTATÍSTICA DOS PERFIS HEPÁTICO E RENAL DE CÃES E GATOS NO CENTRO DE DIAGNÓSTICOS LABORATORIAIS DA UNIVAP

**Julia Gabriela da Rocha Ribeiro, Nathalia Luiz Perez, Leoberto de Lima,  
Matheus Salgado de Oliveira**

Universidade do Vale do Paraíba/Centro de Diagnóstico Laboratorial da UNIVAP, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil,  
juliagabiribeiro28@hotmail.com, nathalia.iperez@hotmail.com, matheus.salgado@univap.br.

### Resumo

Os biomarcadores hepáticos, alanina aminotransferase (ALT) e a fosfatase alcalina (FAL), e renais, ureia e a creatinina, podem ser utilizados para o diagnóstico precoce de doenças de cães e gatos. O trabalho teve como objetivo geral realizar uma abordagem estatística dos perfis hepático e renal de cães e gatos obtidos do Centro de Diagnósticos Laboratoriais da UNIVAP (CDLAB) de julho de 2021 a julho de 2022. Foram analisados 1.509 exames de laudos de 657 cães e 103 gatos adultos atendidos na Clínica Veterinária Escola da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP). Os dados obtidos foram tabulados e analisados por estatística descritiva para determinar a média aritmética, o desvio padrão (DP) e para os valores mínimo e máximo foi considerado intervalo de confiança de 95% (IC95%). Fora realizado também o percentual das alterações. As alterações mais frequentes foram de exames com resultado aumentado. Os resultados apresentados neste estudo contribuem para futuras abordagens quanto aos perfis renal e hepático de *Canis lupus familiaris* (cães) e *Felis catus* (gatos) provenientes do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil.

**Palavras-chave:** Perfil renal. Perfil Hepático. Diagnóstico.

**Área do Conhecimento:** Biomedicina

### Introdução

O sistema urinário é formado pelos rins, ureteres, bexiga e uretra. Algumas das principais funções dos rins incluem a depuração plasmática sanguínea, regulação hídrica e excreção de substâncias metabolizadas que posteriormente serão eliminadas na urina. Os rins são órgãos que apresentam variação de tamanho e forma em diferentes espécies de animais (Rufato *et al.*, 2011). Dentre as substâncias excretadas pela urina estão a ureia, creatinina, ácido úrico, uratos e toxinas provindas de fármacos. Alguns solutos são reabsorvidos pelos túbulos renais após a filtração, como a glicose e os aminoácidos (Rufato *et al.*, 2011; Thrall *et al.*, 2015).

A ureia é sintetizada no fígado e é produzida da amônia oriunda do catabolismo dos aminoácidos e da reciclagem de amônia. Os níveis de ureia estão relacionados ao metabolismo das proteínas e podem ser classificados em hiperuremia, que é o aumento da ureia plasmática podendo indicar lesões nos rins e a hipourémia, que é quando o nível está abaixo dos valores de referência podendo indicar hepatopatia grave (Rufato *et al.*, 2011; Thrall, *et al.*, 2015; Oliveira, 2019). Na patologia clínica veterinária, o prognóstico de alteração da função renal pode ser indicado pela concentração de creatinina e ureia sérica (Thrall *et al.*, 2015). A desidratação da creatina e/ou fosfocreatina, do metabolismo muscular, principalmente, é que dá origem à creatinina. A creatina é proveniente dos tecidos musculares e é excretada por via renal após ser metabolizada, sua principal função é armazenar energia no músculo. As concentrações de creatinina elevada podem indicar deficiência na função renal, por outro lado, as concentrações baixas indicam hidratação excessiva, doenças musculares degenerativas e insuficiência hepática (Oliveira, 2019).

O fígado é responsável por muitas funções metabólicas vitais (Jesus *et al.*, 2014), atua de forma direta no armazenamento e degradação de substâncias, hormônios e participa da síntese e secreção de sais biliares, promovendo também a regulação dos carboidratos, proteínas e lipídeos (Batista, 2016). Dos biomarcadores solicitados para a avaliação do fígado, destacam-se a enzima de extravasamento

alanina aminotransferase (ALT) e a enzima que se eleva por uma diminuição do fluxo biliar, como a fosfatase alcalina (FAL) (Mendonça, 2004). A ALT ou TGP está presente em tecidos com metabolismo ativo de aminoácidos como fígado, rins, músculo esquelético e cardíaco, sendo uma enzima citosólica de escape, encontrada livre no citoplasma de hepatócitos (Finsterbuc *et al.*, 2018), quando ocorre o rompimento celular, ela é liberada na circulação sanguínea (Batista, 2016), é considerada hepatoespecífica para se avaliar o comprometimento hepático de cães e gatos porque um significativo aumento em sua atividade sérica pode ser observado na degeneração ou necrose hepatocelular (Rodrigues, 2005). Já a Fosfatase alcalina (FAL) é uma enzima de indução ligada às membranas (Finsterbuc *et al.*, 2018), existindo também isoenzimas na membrana celular de vários tecidos (Batista, 2016). A mensuração por meio da análise laboratorial dos analitos bioquímicos é essencial para conhecer o estado fisiológico dos animais (Thrall *et al.*, 2015), neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo geral realizar uma abordagem estatística dos perfis hepático e renal de cães e gatos obtidos de laudos do Centro de Diagnósticos Laboratoriais da UNIVAP (CDLAB) de julho de 2021 a julho de 2022.

### Metodologia

Para a obtenção dos resultados foi utilizado do banco de laudos do Centro de Diagnóstico Laboratorial da UNIVAP, as buscas foram por resultados de exames do perfil hepático e renal de cães e gatos atendidos na Clínica Veterinária Escola da Universidade do Vale do Paraíba de julho de 2021 a julho de 2022. Em todas as etapas do trabalho foi mantido o sigilo das informações dos animais e tutores. O trabalho envolveu pesquisa com banco de dados provenientes de animais, contudo, não houve necessidade de aprovação da Comissão de Ética no uso de Animais (CEUA), de acordo com a normativa nº.22/2015 do CONCEA, conforme orientação do CEUA da UNIVAP. Os dados foram, primeiramente, compilados em uma planilha no Excel®. Foram excluídos das análises os exames que não continham resultados bioquímicos de ALT, FAL, ureia e creatinina. Também não foram considerados exames feitos em outros laboratórios além do CDLAB e seu laboratório de apoio.

Para obtenção dos dados, os animais foram separados por espécies e por faixa etária a partir de 6 meses, sendo considerados adultos. Ao todo foram analisados 1.509 laudos de cães e gatos adultos atendidos na Clínica Veterinária Escola da UNIVAP. Os resultados de exames dos perfis renal (ureia, creatinina) e hepático (ALT, FAL) foram tabulados e interpretados utilizando os parâmetros de referência do CDLAB, para os cães: ureia 21,4 a 59,92 mg/dL; creatinina: 0,5 a 1,5 mg/dL; ALT: 10 a 88 U/L; FAL: 20 a 156 U/L, para os gatos: ureia 42,8 a 64,2 mg/dL; creatinina: 0,8 a 1,8 mg/dL; ALT: 6,0 a 83 U/L; FAL: 25 a 93 U/L (Tabela 1).

Tabela 1 - Valores de referência de ALT, FAL, ureia e creatinina para cães e gatos utilizados no CDLAB/UNIVAP.

Exame	Valor de referência	
	Cães	Gatos
Ureia	21,4 - 59,92 mg/dL	42,8 - 64,2 mg/dL
Creatinina	0,5 a 1,5 mg/dL	0,8 a 1,8 mg/dL
Alanina aminotransferase (ALT)	10-88 U/L	6,0 - 83 U/L
Fosfatase alcalina (FAL)	20 - 156 U/L	25 - 93 U/L

Fonte: Autores, 2024.

Os dados obtidos foram tabulados e analisados por estatística descritiva para determinar a média aritmética, o desvio padrão (DP) e para os valores mínimo e máximo foi considerado intervalo de confiança de 95% (IC95%). Fora realizado também o cálculo percentual dos valores de exames analisados.

### Resultados

A análise dos perfis renal e hepática foi realizada com exames de 657 cães e 103 gatos, as alterações de resultado alto foram as mais prevalentes. As análises do perfil renal mostraram que 46% dos cães e 43% dos gatos tiveram o valor de ureia aumentado e somente 6% dos cães e 12% dos gatos apresentaram aumento nos níveis de creatinina. Os animais que apresentaram exames de ureia abaixo do valor de referência foram 6% dos cães e 23% dos gatos. Já para a creatinina, apenas 2% dos cães apresentaram exames abaixo do valor de referência, para os felinos foi de 7% (Tabela 2).

A análise do perfil hepático revelou que 17% dos cães apresentaram exames de FAL acima do valor de referência e apenas 2% apresentaram valores abaixo do valor de referência. Já para a ALT, 16% dos cães foram acima do valor de referência e apenas 1% abaixo do valor de referência. Para os felinos, 28% apresentaram exames de FAL acima do valor de referência e 13% valores abaixo da referência. Já para a ALT, 35% dos gatos tiveram a dosagem acima do valor de referência e nenhum apresentou índices de ALT abaixo da faixa de referência (Tabela 2). Os exames com resultados dentro da normalidade (valor de referência) foram a maioria dos parâmetros analisados.

Tabela 2 - Análise percentual dos exames de ureia e creatinina, ALT e FAL, abaixo, dentro (normal) e acima do valor de referência para cães e gatos atendidos no CDLAV/UNIVAP de julho de 2021 a julho de 2022 (%). \*S.A – Sem Alterações.

Exame	Cães			Gatos		
	Alto	*S.A.	Baixo	Alto	*S.A.	Baixo
FAL	17%	81%	2%	28%	59%	13%
ALT	16%	83%	1%	35%	65%	0%
Ureia	46%	48%	6%	43%	34%	23%
Creatinina	6%	92%	2%	12%	81%	7%

Fonte: Autores, 2024.

As análises estatísticas dos dados estudados estão dispostas tabela 3 e permitem avaliar a média aritmética, o desvio padrão (DP) e para os valores mínimo e máximo foi considerado intervalo de confiança de 95% (IC95%). Os animais que tiveram as maiores alterações de IC95% para os exames, ureia e creatinina, foram os gatos (Tabela 3).

Tabela 3 - Média, desvio padrão (DP) e limites mínimos e máximos considerando o intervalo de confiança de 95% (IC 95%), de dados dos laudos bioquímicos dos perfis renal e hepático de cães e gatos adultos (acima de 6 meses).

Analitos	CÃES			GATOS		
	Média	DP	IC95%	Média	DP	IC95%
Ureia mg/dL	34,71	61,68	30,43 - 39,00	34,93	61,90	24,88 – 44,97
Creatinina mg/dL	1,28	1,84	1,10 – 1,46	1,28	1,85	0,89 – 1,68
FAL (U/L)	133,32	225,36	117,12 – 149,53	87,17	98,10	69,55 – 104,80
ALT (U/L)	76,37	110,67	68,41 – 84,33	95,65	95,37	78,73 – 112,57

Fonte: Autores, 2024.

## Discussão

A análise laboratorial dos exames bioquímicos que compõem os perfis renal e hepático de cães e gatos é essencial para o diagnóstico precoce de doenças, acompanhamento terapêutico, exames pré-cirúrgicos entre outras indicações (Mendonça, 2004; Thrall *et al.*, 2015), no presente estudo foram avaliados os biomarcadores hepáticos ALT e FAL e os marcadores biológicos renais ureia e creatinina de cães e gatos. Os dados evidenciados na tabela 2 mostram que os exames com valores dentro da normalidade (da referência) foram a maioria dos exames analisados nos laudos, exceto ureia para

gatos, o que justificaria o IC95% dentro dos valores de referência encontrado para todos os exames de cães e para creatinina de gatos (Tabela 3). As alterações mais frequentes foram de exames com o valor aumentado (alto), especialmente de ureia (Tabela 2 e 3), o que pode ser devido a grande parte dos animais atendidos no CDLAB da UNIVAP serem provenientes de abrigos de ajuda e proteção animal e para procedimentos cirúrgicos, devido ao preço popular e sem fins lucrativos praticados pela instituição acadêmica, segundo Lence e colaboradores (2021), que observaram que animais de abrigos e em estado de vulnerabilidade podem apresentar quadros de anemia, desidratação e inflamações que impactaram até mesmo nos hemogramas desses animais. Para Oliveira (2019), a alta incidência de valores elevados de ureia sugere uma possível disfunção renal incluindo insuficiência renal aguda ou crônica, desidratação e dietas ricas em proteínas, já a creatinina seus níveis no sangue tendem a aumentar apenas quando há uma redução significativa na taxa de filtração glomerular, como na insuficiência renal crônica, por exemplo.

Os exames com valores aumentados de FAL e ALT (Tabela 2 e 3), podem ser devido a condições exclusivamente hepáticas ou doenças colestáticas intra ou extra-hepática ou ainda devido ao uso de drogas como os corticoides (Rodrigues, 2005; Batista, 2016; Cabral *et al.*, 2022), o que segundo Lence e colaboradores (2021) podem ser quadros clínicos que acometem os animais em situação de vulnerabilidade. Nos gatos as alterações mais frequentes foram de exames com valor alto, ALT com 35% e creatinina com 12% dos dados analisados, sendo que para ALT o IC95% obtido teve o valor máximo acima do valor de referência (Tabela 2 e 3), o que pode ser devido a prevalência de doenças renais na espécie felina ser maior que na espécie canina (Rabelo *et al.*, 2022), na tabela 3, também é possível observar que a ALT obteve maiores valores de média e desvio padrão e de IC 95% para os felinos o que corrobora com Rabelo e colaboradores (2022). Quanto as alterações encontradas para ALT (Tabela 2 e 3), várias condições como: hipóxia, acúmulo de lipídeos no fígado, doenças bacterianas e virais, inflamações, neoplasias hepáticas, toxinas, bem como medicamentos podem induzir a lesão hepatocelular e culminar na liberação de ALT para a circulação sanguínea dos cães e gatos, sendo que a ALT tem uma meia vida estimada de 17 a 60 horas em cães e de 3,5 horas em gatos (Thrall *et al.*, 2015; Batista, 2016). Já a análise estatística da FAL revelou valores muito maiores em cães do que o observado para os gatos (Tabela 3), o que pode ser devido as quantidades fisiológicas de FAL em cães serem maiores (Rodrigues, 2005; Batista, 2016; Cabral *et al.*, 2022), como observado na referência de 20 a 156 U/L para caninos e 25 a 93 U/L para felinos (Tabela 1).

Até a presente data deste estudo, existem poucos estudos comparativos dos perfis bioquímico e renal de cães e gatos, clinicamente considerados saudáveis e não saudáveis disponíveis na literatura especializada. Sugere-se aprofundamentos quanto a abordagem estatística dos biomarcadores hepáticos e renais de cães e gatos.

## Conclusão

As análises bioquímicas dos perfis hepático e renal são de extrema importância na medicina veterinária e, preferencialmente, devem ser realizadas de forma rotineira, pois contribuem para o diagnóstico e tratamento de doenças e acompanhamento terapêutico. As alterações mais frequentes foram de exames com resultado aumentado. Tanto para os cães quanto para os gatos a ureia foi o marcador biológico renal com maiores alterações. Para os biomarcadores hepáticos de cães a FAL apresentou maiores alterações e para os gatos foi a ALT. As análises estatísticas utilizadas permitiram avaliar a variação dos resultados de exames e correlacionar com os parâmetros de referência. Os resultados apresentados neste estudo contribuem para futuras abordagens estatísticas de exames do perfil renal e hepático de *Canis lupus familiaris* (cães) e *Felis catus* (gatos) provenientes do Vale do Paraíba, Estado São Paulo, Sudeste do Brasil.

## Referências

BATISTA, C.H. **Indicadores de lesão e função hepática.** Seminário apresentado na disciplina Bioquímica do Tecido Animal, Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias, 2016.

CABRAL, B.M.S; DE LIMA, L.; OLIVEIRA, M.S. **Análise do perfil hepático de cães e gatos no Centro de Diagnósticos Laboratoriais da Univap de 2021 a 2022.** XXVI Encontro Latino-Americanano de Iniciação Científica, XXII Encontro Latino-Americanano de Pós-Graduação e XII Encontro de Iniciação à Docência, Universidade do Vale do Paraíba, 2022.

FINSTERBUCH, A. *et al.* Avaliação das alterações de exames bioquímicos indicativos de função renal e hepática em cães seniors e geriátricos. **Pubvet**, v. 12, p. 133, 2018.

JESUS, G. C.; SOUSA, H. H. B. A.; BARCELOS, R. S. S. Principais Patologias e Biomarcadores das Alterações Hepáticas. **Revista EVS - Revista de Ciências Ambientais e Saúde**, Goiânia, v. 41, n. 3. 2014.

LENCE, M. *et al.*, A importância do hemograma pré-cirúrgico em cães de abrigos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, v. 15, n. 4, p. 7, 2021.

MENDONÇA, A. J. **Avaliação do perfil hemostático, hematológico e bioquímico de cães com doença hepática.** Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2004.

OLIVEIRA, V. J. **Bioquímica sanguínea de cães: creatinina e ureia como biomarcadores da função renal.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2019.

RABELO, P.F.B *et al.* Diagnóstico da doença renal crônica em cães e gatos: revisão de literatura Diagnosis of chronic kidney disease in dogs and cats: literature review. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, p. 17602-17614, 2022.

RODRIGUES, R. **Enzimas de uso na clínica veterinária.** Seminário apresentado na disciplina Bioquímica do Tecido Animal, Programa de pós-graduação em ciências veterinárias da UFRGS, 2005.

RUFATO, F.H.F.; REZENDE-LAGO, N. C. M.; MARCHI, P. G. F. Insuficiência renal em cães e gatos. **Revta Eletrôn. Interdisciplinar**, v. 2, p. 167-173, 2011.

THRALL, M.A. *et al.* **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária.** 2<sup>a</sup> Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015