

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo deste
TCR será disponibilizado
somente a partir de 26/02/2026.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA FACULDADE DE
MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO GGT:CREATININA
URINÁRIA EM CÃES COM *Ehrlichia* spp.**

GIOVANNA VALVERDE MAGALHÃES BARBOSA

**BOTUCATU – SP
2025**

GIOVANNA VALVERDE MAGALHÃES BARBOSA

**AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO GGT:CREATININA URINÁRIA EM
CÃES COM *Ehrlichia* spp.**

Trabalho de Conclusão da Residência em Medicina Veterinária
apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
da Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu,
SP, para obtenção do título de Residente em Medicina Veterinária.

Área de Patologia Clínica Veterinária
Preceptor: Profa. Titular Regina Kiomi Takahira

**BOTUCATU – SP
2025**

FICHA CATALOGRÁFICA

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Barbosa, Giovanna Valverde Magalhães.

Avaliação da relação GGT : creatinina urinária em cães com
Ehrlichia spp. / Giovanna Valverde Magalhães Barbosa. -
Botucatu, 2025

Trabalho acadêmico (residência - Medicina Veterinária) -
Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu

Orientador: Regina Kiomi Takahira

Capes: 50503030

1. Cães. 2. Marcadores bioquímicos. 3. Rins - Doenças.

Palavras-chave: Bioquímico; Cães; Rins.

GIOVANNA VALVERDE MAGALHÃES BARBOSA

**AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO GGT:CREATININA URINÁRIAS EM CÃES COM
Ehrlichia spp.**

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Botucatu, para conclusão da Residência em Laboratório Clínico Veterinário.

Área de Concentração: Patologia Clínica Veterinária

Data de defesa: 26/02/2025

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 REGINA KIOMI TAKAHIRA
Data: 24/03/2025 09:20:17-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Profª Drª Regina Kiomi Takahira
UNESP – FMVZ – Campus de Botucatu

Documento assinado digitalmente
 PAULO FERNANDES MARCUSO
Data: 24/03/2025 10:26:34-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Paulo Fernandes Marcusso
UNESP – FMVZ – Campus de Botucatu

Documento assinado digitalmente
 JOSE GABRIEL GONCALVES LINS
Data: 24/03/2025 08:51:12-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. José Gabriel Gonçalves Lins
UNESP – FMVZ – Campus de Botucatu

RESUMO

A *Ehrlichia* spp. é um gênero de bactérias que podem ser transmitidas aos cães pela picada do carrapato da espécie *Rhipicephalus sanguineus* e causar sintomatologia clínica como anorexia, letargia e esplenomegalia; alterações laboratoriais como a trombocitopenia e a anemia; e complicações secundárias à infecção, sendo uma delas a injúria renal aguda (IRA). A IRA, em doenças infecciosas, pode estar relacionada à glomerulonefrite gerada a partir da deposição de imunocomplexos, mas há relatos de lesão tubular renal também acometer esses pacientes, como em cães com leishmaniose visceral. A relação GGT:creatinina urinária é um marcador precoce e persistente de lesão tubular renal, detectando esta alteração mesmo em pacientes com creatinina sérica dentro dos valores de referência. Foram realizados exames de urinalise e relação GGT:creatinina urinária em 10 cães saudáveis e 10 cães positivos para *Ehrlichia* spp., que constatarem diferenças estatísticas ($p < 0,001$) dos valores da relação GGT:creatinina urinária entre os dois grupos, que permitiu atestar a lesão tubular nestes pacientes. Clusterina e cistatina B urinária também são marcadores de lesão tubular renal e já foram dosados em pacientes com *Ehrlichia* spp., no entanto, seu alto custo, quando comparado à relação GGT:creatinina urinária, torna seu uso na rotina clínica inviável. A relação GGT:creatinina urinária, portanto, vem como uma ferramenta passível de ser utilizada como marcador da lesão tubular em cães com *Ehrlichia* spp., uma vez que requer equipamentos e reagentes já utilizados nas rotinas laboratoriais, possui baixo custo quando comparada a outros biomarcadores, além de permitir o diagnóstico precoce da injúria renal.

Palavras-chave: cães, rins, bioquímico.

ABSTRACT

Ehrlichia spp. is a genus of bacteria that can be transmitted to dogs through the bite of the *Rhipicephalus sanguineus* tick, causing clinical symptoms such as anorexia, lethargy, and splenomegaly; laboratory alterations like thrombocytopenia and anemia; and complications secondary to the infection, one of which is acute renal injury (AKI). AKI in infectious diseases may be related to glomerulonephritis caused by the deposition of immune complexes, but there are reports of tubular renal injury also affecting these patients, as seen in dogs with visceral leishmaniasis. The urinary GGT:creatinine ratio is an early and persistent marker of tubular renal injury, detecting this alteration even in patients with serum creatinine within reference values. Urinalysis and urinary GGT:creatinine ratio tests were performed on 10 healthy dogs and 10 dogs positive for *Ehrlichia* spp., which revealed statistically significant differences ($p < 0.001$) in the urinary GGT:creatinine ratio values between the two groups, confirming tubular injury in these patients. Urinary clusterin and cystatin B are also markers of tubular renal injury and have been measured in patients with *Ehrlichia* spp.; however, their high cost compared to the urinary GGT:creatinine ratio makes their use in clinical practice unfeasible. Therefore, the urinary GGT:creatinine ratio emerges as a tool that can be used as a marker of tubular injury in dogs with *Ehrlichia* spp., as it requires equipment and reagents already used in laboratory routines, is low-cost compared to other biomarkers, and allows early diagnosis of renal injury.

Key words: dog, kidney, biochemical.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	REVISÃO DE LITERATURA	8
3	MATERIAIS E MÉTODOS	9
	3.1 Delineamento experimental	9
	3.2 Procedimentos e avaliações clínicas e laboratoriais	9
	3.2.1 Colheita dos exames laboratoriais	9
	3.2.2 Análises laboratoriais	9
	3.3 Análise estatística	11
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
5	CONCLUSÃO	14
6	REFERÊNCIAS	14

1 INTRODUÇÃO

A erliquiose monocítica canina é uma doença endêmica da região de Botucatu (UENO *et al.*, 2009) causada pelo agente infeccioso do gênero *Ehrlichia* spp., transmitido pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, agente parasitário comum de cães (UENO *et al.*, 2009).

Animais com erliquiose costumam apresentar anorexia, letargia, hipertermia e esplenomegalia, além de alterações laboratoriais variáveis, sendo as mais comuns anemia e trombocitopenia (SHARMA & KACHHAWA, 2016; BURTON *et al.*, 2020).

Como complicações secundárias à infecção, alguns animais desenvolvem doença renal crônica (DRC) ou injúria renal aguda (IRA) (BURTON *et al.*, 2020; CRIVELLENTI *et al.*, 2021), com aumento dos níveis de ureia e creatinina séricas e alterações em exames ultrassonográficos no tamanho e ecogeneidade dos rins.

Cães com DRC ou IRA podem apresentar glomerulonefrite ocasionada pela deposição de imunocomplexos em decorrência da erliquiose (CRIVELLENTI *et al.*, 2021). A lesão tubular é outro mecanismo que pode estar presente nos animais com doença renal, seja ela DRC ou IRA, e a relação GGT e creatinina urinária é um biomarcador de proteinúria e lesão tubular (HEIENE *et al.*, 2001; IBBA, *et al.*, 2016). No entanto, não há, na literatura, relatos das dosagens deste parâmetro em pacientes com *Ehrlichia* spp.

<<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0260702>>.

HEIENE, R.; MOE, L.; MØLMEN, G. Calculation of urinary enzyme excretion, with renal structure and function in dogs with pyometra. **Research in Veterinary Science**, v. 70, n. 2, p. 129–137, 2001.

IBBA, F.; MANGIAGALLI, G.; PALTRINIERI, S. Urinary gamma-glutamyl transferase (GGT) as a marker of tubular proteinuria in dogs with canine leishmaniasis, using sodium dodecylsulphate (SDS) electrophoresis as a reference method. **Veterinary Journal**, v. 210, p. 89–91, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2016.01.012>>.

LE SUEUR, A. N. V.; DE SOUZA, A. A. L.; PAES, A. C.; TAKAHIRA, R. K.; MELCHERT, A.; OKAMOTO, A. S.; COYNE, M.; MURPHY, R.; SZLOSEK, D.; PETERSON, S.; GUIMARÃES-OKAMOTO, P. T. C. Novel renal injury markers in dogs with ehrlichiosis. **PLoS ONE**, v. 18, n. 12 December, p. 1–14, 2023.

ORMONDE, C.; LARANJINHA, I.; GIL, C.; GONÇALVES, M.; A GASPAR, A. Glycosuria in primary glomerulopathies: prevalence and prognostic significance TT - Glicosúria nas doenças glomerulares primárias: prevalência e significância prognóstica. **J. bras. nefrol**, v. 44, n. 1, p. 26–31, 2022. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-28002022000100026>.

PRESSLER, B. M. Clinical Approach to Advanced Renal Function Testing in Dogs and Cats. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**, v. 43, n. 6, p. 1193–1208, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.07.011>>.

QUROLLO, B. A.; BUCH, J.; CHANDRASHEKAR, R.; BEALL, M. J.; BREITSCHWERDT, E. B.; YANCEY, C. B.; CAUDILL, A. H.; COMYN, A. Clinicopathological findings in 41 dogs (2008-2018) naturally infected with *Ehrlichia ewingii*. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 33, n. 2, p. 618–629, 2019.

UENO, T. E. H.; AGUIAR, D. M.; PACHECO, R. C.; RICHTZENHAIN, L. J.; RIBEIRO, M. G.; PAES, A. C.; MEGID, J.; LABRUNA, M. B. Ehrlichia canis em cães atendidos em hospital veterinário de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia**

Veterinaria, v. 18, n. 3, p. 57–61, 2009.

ZILIANI, T. F.; CASTILHO, A. R.; POLETTO, D.; MENDONÇA, A. J.; SOUSA, V. R. F.; DUTRA, V.; DE ALMEIDA, A. D. B. P. F. Kidney disease in natural infection by Ehrlichia canis in dogs. **Semina: Ciencias Agrarias**, v. 40, n. 2, p. 981–986, 2019.