

## Análise laboratorial de pancreatite em cães e gatos: uma revisão narrativa

Laboratory analysis of pancreatitis in dogs and cats: a narrative review

Análisis de laboratorio de pancreatitis en perros y gatos: una revisión narrativa

Paulo Gabriel Pereira da Silva Junior<sup>1</sup>, Rodrigo Alberto Peixoto Rodrigues de Souza<sup>1\*</sup>, Natália de Sousa Dutra<sup>1</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Descrever e revisar sobre a análise laboratorial como forma de avaliação de pancreatite em cães e gatos. **Revisão Bibliográfica:** A pancreatite decorre do mau funcionamento da produção de hormônios ou por distúrbios que envolvem a produção insuficiente de enzimas digestivas. A doença é considerada importante em cães e gatos, demandando estudos sobre a precisão de exames de laboratório na área de Medicina Veterinária. O diagnóstico da doença nesses animais apresenta desafios contínuos, em razão de incerteza sintomatológica e da prevalência e incidência desconhecidas. A teoria sobre métodos de diagnóstico para identificação de afecções pancreáticas, neste trabalho, evidencia exames laboratoriais, sucinta listagem das opções de hemograma a partir de revisão atualizada. **Considerações finais:** Evidencia-se que a análise laboratorial é o exame mais utilizado para avaliação de pancreatite e de outras moléstias que acometem o pâncreas, incluindo urinálise, análise da glicose, lipídeos, cálcio, bem como testes de avaliação sérica de amilase e de lipase, sendo estes últimos reconhecidos como os mais confiáveis para diagnóstico.

**Palavras-chave:** Pancreatite, Análise laboratorial, Cães e gatos.

### ABSTRACT

**Objective:** Describe and review the addresses laboratory analysis as a way to assess pancreatitis in dogs and cats. **Bibliographic review:** Pancreatitis results from the malfunction of hormone production or disorders that involve the insufficient production of digestive enzymes. The disease is considered important in dogs and cats, requiring studies on the accuracy of laboratory tests in the field of Veterinary Medicine. Diagnosis of the disease in these animals presents ongoing challenges, due to symptomatic uncertainty and unknown prevalence and incidence. The theory of diagnostic methods for identifying pancreatic affections, in this work, shows laboratory tests, a succinct listing of blood count options based on an updated review. **Final considerations:** It is evident that laboratory analysis is the most used test to assess pancreatitis and other diseases that affect the pancreas, including urinalysis, analysis of glucose, lipids, calcium, as well as serum tests for amylase and lipase, the latter being recognized as the most reliable for diagnosis.

**Key words:** Pancreatitis, Laboratory analysis, Dogs and cats.

### RESUMEN

**Objetivo:** Describir y revisar los análisis de laboratorio como una forma de evaluar la pancreatitis en perros y gatos. **Revisión bibliográfica:** La pancreatitis es el resultado del mal funcionamiento de la producción de hormonas o trastornos que involucran la producción insuficiente de enzimas digestivas. La enfermedad se considera importante en perros y gatos, lo que requiere estudios sobre la precisión de las pruebas de laboratorio en el campo de la Medicina Veterinaria. El diagnóstico de la enfermedad en estos animales

<sup>1</sup> Faculdade Arnaldo Janssen, Belo Horizonte – MG.

\*E-mail: [rodrigo.peixoto@gmail.com](mailto:rodrigo.peixoto@gmail.com)

presenta desafios contínuos, devido a la incertidumbre sintomática y la prevalencia e incidencia desconocidas. La teoría de los métodos de diagnóstico para identificar afecciones pancreáticas, en este trabajo, muestra pruebas de laboratorio, una lista sucinta de opciones de conteo sanguíneo basado en una revisión actualizada. **Consideraciones finales:** Es evidente que el análisis de laboratorio es la prueba más utilizada para evaluar pancreatitis y otras enfermedades que afectan al páncreas, incluyendo análisis de orina, análisis de glucosa, lípidos, calcio, así como pruebas de amilasa y lipasa séricas, siendo esta última reconocida como más confiable para el diagnóstico.

**Palabras clave:** Pancreatitis, Análisis de laboratorio, Perros y gatos.

---

## INTRODUÇÃO

A pancreatite consiste em doença detectada no âmbito médico veterinário, sendo caracterizada pela inflamação grave, de caráter agudo e, ou crônico, que afeta, sobretudo, os cães machos de meia idade ou idosos, com excesso de peso, tendo observado Moreira TA, et al. (2017) que as fêmeas apresentam ligeira predisposição. O diagnóstico configura um desafio contínuo na Medicina Veterinária, visto que a pancreatite não apresenta sintomatologia clínica patognomônica, sendo comumente diagnosticada, em cães e gatos, como um achado acidental durante a necropsia (MOREIRA TA, et al., 2017).

Para compreender essa caracterização da doença, é pertinente explicar que o pâncreas é um órgão que possui uma porção endócrina (que produz insulina) e outra exócrina (que produz enzimas associadas à digestão de alimentos, com destaque para amilase e lipase). Portanto, as falhas dessas funções podem ocorrer mediante mau funcionamento da produção de hormônios ou conforme distúrbios que envolvem a porção exócrina (quando ocorre produção insuficiente de enzimas digestivas) (NÓBREGA RG, 2015).

Santos IFC, et al. (2014) afirmam que se desconhece a prevalência e a incidência das afecções pancreáticas em cães e gatos. Portanto, é fundamental estabelecer padrões de normalidade e de referência, recorrendo-se à teoria sobre métodos de diagnóstico para identificação de afecções pancreáticas.

Nesse sentido, pode-se contar com o uso acertado de estratégias diagnósticas, combinando exames laboratoriais e de imagem, aliados aos dados obtidos por meio da anamnese e de exame físico, visando a uma análise sistêmica da condição e à escolha adequada da terapia (DONATO FC, et al., 2015). Neste artigo, foca-se no detalhamento dos exames laboratoriais (análise sanguínea) como métodos mais comuns para avaliação precoce de animais com suspeita de pancreatite.

Ao se avaliarem os estudos recentes que abordam a temática, percebe-se que o diagnóstico clínico é difícil, mediante sinais inespecíficos (MOREIRA TA, et al., 2017; SOUSA FG, et al., 2021). Nesse cenário, acredita-se que os exames laboratoriais podem auxiliar no direcionamento do diagnóstico (DONATO FC, et al., 2015; NÓBREGA RG, 2015; MOREIRA TA, et al., 2017). Assim, o objetivo geral deste estudo, foi revisar e analisar os exames laboratoriais realizados para diagnóstico das diversas moléstias que acometem o pâncreas, com ênfase na identificação da pancreatite.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A pancreatite (inflamação do pâncreas) pode ser definida como o distúrbio gastrointestinal de incidência desconhecida, muito comum em cães e gatos, que resulta do mau funcionamento na liberação de enzimas digestivas (MOREIRA TA, et al., 2017). Como pré-enzimas ou zimogênios, citam-se a tripsina, a quimiotripsina, as fosfolipases e as nucleases (desoxirribonuclease e ribonucleases) (NÓBREGA RG, 2015).

Na explanação de Donato FC, et al. (2015), o pâncreas é dividido em lobo direito e esquerdo, estando próximo ao duodeno abdominal, atuando em funções exócrinas (digestivo acessório, que secreta amilase, lipase e protease) e endócrinas (manutenção do equilíbrio nutricional do organismo). Trata-se da doença mais comum entre as moléstias que afetam o pâncreas exócrino de cães e gatos (NÓBREGA RG, 2015).

Harper SJ e Cheslyn-Curtis RS (2011), bem como Bazelle J e Watson PJ (2014), observam que a Pancreatite Aguda (PA) culmina na ativação imprópria de zimogênios dentro do parênquima pancreático, diante da grande quantidade de tripsinas que é acionada, gerando, assim, uma cascata de ativação de mais tripsinas e dos demais precursores no pâncreas. Esse processo causa a autodigestão do órgão podendo, ainda, estimular complicações sistêmicas, gerar resposta inflamatória sistêmica (SIR), insuficiência múltipla de órgãos (IMO) e coagulação disseminada difusa (CID), ou até mesmo causar o óbito do animal (NÓBREGA RG, 2015).

Já a pancreatite crônica resulta de ataques repetidos da PA, conforme Donato FC, et al. (2015), associados à destruição paulatina do tecido acinar e reposição com tecido conectivo fibroso, podendo gerar a insuficiência funcional do pâncreas. Tal distúrbio pode ser caracterizado pela perda de peso, polifagia e esteatorreia, sendo esses sintomas decorrentes da insuficiência na produção de enzimas pancreáticas.

A enfermidade não pode ser diagnosticada puramente com base em histórico ou em sinais clínicos, pois tais sinais (letargia, inapetência, diarreia, perda de peso e vômitos) podem indicar outras doenças, não sendo sintomas específicos da pancreatite, conforme afirmado por Caney SM (2013).

Além disso, Donato FC, et al. (2015) afirmam que os cães com pancreatite podem mostrar variados sinais clínicos, conforme o agravamento da doença. De modo geral, apresentam quadro de anorexia, vômitos, dor abdominal e depressão. Os mesmos autores endossam que, pelo fato de esses sinais de enfermidade serem inespecíficos, é preciso rejeitar a possibilidade de haver outras doenças que apresentem sinais clínicos semelhantes, a exemplo de distúrbios de motilidade gastrointestinal inflamatória ou de doenças intestinais inflamatórias.

Rosa DBS (2019) acrescenta que fatores como hiperlipidemia, hipercalcemia, medicações, toxinas, dieta inadequada, traumatismos, desnutrição, isquemia seguida de reperfusão, endocrinopatias e infecções podem constituir riscos de predisposição à pancreatite, mas grande parte dos casos é idiopática.

Quanto ao tratamento, Heck R e Fraga RS (2013) explicam que a afecção da doença é baseada em terapia inespecífica e de suporte, destacando-se a carência de avanços na compreensão da doença e no desenvolvimento de tratamento futuro. Nesse sentido, conforme Moreira TA, et al. (2017), a prevalência e o diagnóstico configuram um desafio aos médicos veterinários, pois a maioria dos animais com inflamação pancreática, geralmente, apresentam sinais brandos. Assim, para formar um diagnóstico confiável, os exames laboratoriais tornam-se indispensáveis.

Nesta revisão, descreve-se uma das formas disponíveis para diagnóstico de pancreatite em cães e gatos, que é através de análises realizadas em laboratório. Em termos laboratoriais, destacam-se os testes de avaliação sérica de amilase (por meio do método amiloclástico) e o teste de lipase, sendo estes os mais confiáveis para o diagnóstico de pancreatite (BRAGANZA JM, et al., 2011).

Nos dizeres de Harper SJ e Cheslyn-Curtis S (2011), para uma avaliação completa do paciente com suspeita de pancreatite, conta-se com o hemograma, a urinálise e o perfil bioquímico sérico, incluindo-se a mensuração de ureia, creatinina, glicose, enzimas hepáticas, sódio, potássio cloro e cálcio. Esses e outros exames são descritos a seguir.

Inicialmente, recomenda-se a dosagem de duas enzimas identificadas no soro, amilase e lipase, configurando bons indicadores de inflamação pancreática, quando são exibidas elevadas concentrações. Moreira TA, et al. (2017), assim como Sousa FG, et al. (2021), confirmam que a amilase e a lipase séricas são utilizadas para triagem. Do mesmo modo, Rosa DBS (2019) garante que os exames laboratoriais de triagem podem indicar anemia, leucocitose por neutrofilia e trombocitopenia; adicionalmente, é comum identificar azotemia, aumento da atividade sérica de enzimas hepáticas (alanina aminotransferase e fosfatase alcalina), hiperbilirrubinemia e alterações eletrolíticas.

Segundo Braganza JM, et al. (2011), por meio do hemograma, pode-se avaliar o aumento do Volume Globular (VG), ou mesmo a sua redução ou normalidade, uma vez que, tal acréscimo, mediante concentração de proteínas no plasma, pode assinalar uma policitemia relativa, resultante de diminuição ou de desvio de líquidos no sistema vascular.

Heck R e Fraga RS (2013) afirmam que, comumente, o número de plaquetas é adequado, a menos que a CID esteja presente, podendo haver trombocitopenia. A identificação de fragmentos de eritrócitos e macroplaquetas são relacionadas à CID subclínica. Nesses casos, o plasma costuma estar lipêmico ou icterício.

Em relação à bioquímica sérica, quanto às enzimas pancreáticas, as alterações da amilase sérica e da lipase têm funcionado como indicadores de inflamação pancreática em cães. Contudo, vale ressaltar que, como a amilase e a lipase estão normalmente presentes em outros órgãos, essas atividades séricas podem aumentar, mesmo sem haver transtorno pancreático (MIX K e JONES C, 2006).

Segundo Mix K e Jones C (2006), cães podem ter confirmação de pancreatite tendo amilase e lipase normal. De modo semelhante, Sousa FG, et al. (2021) reforçam que as enzimas pancreáticas amilase e lipase são produzidas em outras células, portanto, devem ser realizados exames das enzimas pancreáticas e dos zimogênios no soro como testes mais específicos para identificação da pancreatite.

Conforme histórico e achados clínico-patológicos da pancreatite, Bazelle J e Watson PJ (2014) admitem que as concentrações séricas das enzimas lipase e amilase são constantemente utilizadas, entretanto, os valores aumentados dessas enzimas nos ensaios catalíticos apresentam resultados inespecíficos associados a problemas renais, hepáticos e gastrintestinais.

Quanto à glicose, observa-se que a hiperglicemia se torna comum em cães com pancreatite aguda, sendo associada ao estresse e ao aumento de glucagon no sangue, no que tange à produção de insulina (TCHPOLE B, et al., 2008; WU BU e CONWELL DL, 2010). Portanto, é fundamental monitorar a glicose em casos de pancreatite, pois o *Diabetes Mellitus* consiste em uma consequência transitória ou permanente (TCHPOLE B, et al., 2008).

O pâncreas endócrino é responsável por manter o equilíbrio nutricional do organismo, por meio do glucagon e da insulina produzidos pelas células  $\alpha$  e  $\beta$  das ilhotas de Langerhans, respectivamente (NÓBREGA RG, 2015). Nesse âmbito, a principal ação da insulina é atuar nas membranas celulares, de modo a permitir a entrada de glicose, além de agir de forma anabólica e sintética, diminuindo os níveis séricos de glicose, ácido graxo, cetona, fosfato, potássio e aminoácidos (IMAI PH, 2009; WU BU e CONWELL DL, 2010; CANEY SM, 2013).

Segundo Tchpole B, et al. (2008), a falha relativa ou absoluta de insulina culmina na hiperglicemia (glicose entre 180 a 229 mg/dl), excedendo a capacidade das células tubulares renais em reabsorver glicose, resultando em glicosúria. Imai PH (2009) completa que a falta da insulina dificulta a saciedade correta, resultando em polifagia. No **Quadro 1**, organiza-se um comparativo entre os exames que avaliam a PA e a insuficiência pancreática.

**Quadro 1** – Caracterização comparativa entre exames de identificação de PA e Insuficiência Pancreática.

Exames	PA	Insuficiência Pancreática
Fezes	Aspecto normalizado Má digestão de gorduras e proteínas Presença de tripsina	Fétida, pálida, mole e volumosa Má digestão de gorduras e proteínas Ausência de tripsina
Lipídios	Absorção normal ou reduzida	Absorção reduzida
Enzimas séricas	Lipase e Amilase aumentadas	Lipase e Amilase podem estar aumentadas
Glicose	Normal ou aumentada	Aumentada
Lipemia em jejum	Positiva	Negativa
Outros	Amilase urinária, ureia e creatinina aumentadas Colesterol aumentado	Glicosúria Curva glicêmica anormal Colesterol aumentado

**Fonte:** Junior PGPS, et al., 2021; baseado em Santos IF, et al., 2014; Rosa DBS, 2019; Sousa FG, et al., 2021.

Na concepção de Nóbrega RG (2015), no caso de gatos, deve-se validar um novo teste, denominado Lipase Imunorreativa Felina (FpLI), mais rápido e preciso, usado para verificar no soro (semiquantitativamente) a lipase pancreática específica (por imunorreatividade), demonstrando maior sensibilidade e especificidade para o diagnóstico. O referido teste, quando conjugado a anticorpos espécie-específicos, tem mostrado sensibilidade (até mesmo superior) à mensuração de fTLI (Imunorreatividade de fator semelhante a Tripsina).

Para avaliação da função pancreática em gatos, desenvolve-se a imunorreatividade da tripsina felina (fTLI) diz respeito a um imunoenensaio espécie-específico, a partir da medição das concentrações de tripsinogênio circulante, tripsina e de moléculas de tripsina associadas a inibidores de proteases (NÓBREGA RG, 2015).

Diferentemente do fTLI, o fPLI (imunorreatividade a lipase pancreática felina) constitui um teste para diagnóstico mais atualizado, que mensura a atividade lipásica pancreática. Em pacientes com azotemia pré-renal ou com acometimento gastrointestinal, Bazelle J e Watson PJ (2014) compararam o fTLI e o fPLI, constatando que o fPLI não exhibe alteração de resultados.

Por sua vez, Nóbrega RG (2015) cita resultados positivos a partir de estudos desenvolvidos com o fPLI, o que demonstra a alta sensibilidade e a especificidade à pancreatite desse teste, considerando a escolha do teste rápido (associado aos achados clínicos sugestivos da pancreatite).

Por sua vez, Washabau RJ (2010) relata que o peptídeo ativador do tripsinogênio (TAP) é segmentado a partir da molécula de tripsinogênio, estando presente na circulação sistêmica após ser liberado pelo rim. Segundo Nóbrega RG (2015), algumas pesquisas foram desenvolvidas para atestar a eficácia do TAP como diagnóstico de pancreatite. Contudo, Xenoulis PG (2015) afirma que os testes ainda demonstram resultados insuficientes, carecendo de novas pesquisas para comprovação do teste de afecção.

Assim como afirmado na literatura já descrita, Tvarijonaviute A, et al. (2015) também asseguram que, para o diagnóstico de doenças associadas ao pâncreas, é necessário dosar as já mencionadas enzimas marcadoras de lesão pancreática (amilase e lipase), pois o aumento simultâneo é específico de pancreatite. Adicionalmente, os autores descrevem outros marcadores específicos de inflamação e dano oxidativo, tais como a paraoxanase sérica.

Santos IFC, et al. (2014) também constatam que amilase e lipase sérica são utilizadas como indicadores de afecção pancreática, constatando-se que, aproximadamente, 50% dos animais com amilase e lipase sérica elevadas apresentam pancreatite. Contudo, em gatos, advertiram que os níveis séricos de lipase e amilase permanecem dentro do padrão de referência na maior parte dos casos. Os autores ressaltam, ainda, que, na maioria dos casos de pancreatite em gatos, não há diagnóstico comprovado, devido à apresentação de sintomas inespecíficos e vagos, e à falta de um teste altamente sensível e peculiar para constatação patológica.

Nascimento JST, et al. (2016) afirmam que exames laboratoriais (hemograma completo, perfil bioquímico sérico e urinálise) favorecem o estabelecimento de diagnósticos diferenciais, fornecendo informações prognósticas e auxiliando no tratamento durante a avaliação do estado geral do paciente.

Em contrapartida, Steiner JM, et al. (2007) advertem que a atividade das amilase e lipase séricas totais têm baixa especificidade e sensibilidade para o diagnóstico, sendo capaz de estimular outras doenças não pancreáticas. Rosa DBS (2019) complementa que, devido à lipase ser produzida por outros órgãos (como fígado e mucosa), há, ainda, a possibilidade de cães com PA não apresentarem aumento da atividade da amilase e lipase séricas. Neste estudo, considera-se que a cPL (medida da atividade da lipase pancreática canina específica) é um método que dosa a atividade da lipase produzida pelo pâncreas, apresentando sensibilidade e especificidade significativas para diagnóstico de PA (ROSA DBS, 2019).

Sob essa perspectiva, Mansfield C (2012) recomenda a realização desse teste para constatar que a PA seja a doença principal do quadro apresentado pelo paciente. O autor acrescenta que, como resposta a esses estímulos, há influência de mecanismos nervosos e hormonais excitatórios e inibitórios, em cães e gatos, sendo que os mecanismos endócrinos possuem importância particular.

Em relação à quantificação de cálcio, observa-se que a hipocalcemia consiste na alteração eletrolítica mais comum. A lipase provoca necrose da gordura local, promovendo peritonite, saponificação da gordura local e consequente hipocalcemia. Já a hipercalcemia ocorre quando o cálcio sérico total excede 15 mg/dl, sendo determinado como hipercalcemia iatrogênica, hiperparatireoidismo e, ou, intoxicação por vitamina D (BAGGIO JÚNIOR R e PITA MCG, 2013).

Do mesmo modo, Nóbrega RG (2015) constata que a baixa concentração de cálcio ionizado é frequentemente relatada em casos de PA. Adicionalmente, tem-se a azotemia, comumente associada à desidratação. A mesma autora aconselha a mensuração de vitamina B12 em todos os animais suspeitos de pancreatite.

Com relação à realização de exame de urina, Donato FC, et al. (2015) informam que os resultados dessa análise podem não indicar alteração na função renal do animal. Confirmando essa tese, Steiner JM, et al. (2009) postulam que a análise da urina pode revelar um aumento da densidade específica, sendo este sinal secundário à desidratação. Todavia, em alguns casos, como os de insuficiência renal, a urina pode não estar concentrada, percebendo-se vestígios de cálculos no sedimento e proteinúria.

Xenoulis PG (2015) menciona os seguintes marcadores elaborados para o diagnóstico da pancreatite em gatos: concentrações séricas de elastase-1 pancreática, fosfolipase A2, complexos de tripsina- $\alpha$ 1-antitripsina,  $\alpha$ 2-macroglobulina e atividade da lipase e amilase em fluido peritoneal. Vale pontuar que o diagnóstico definitivo da pancreatite (crônica ou aguda) advém do exame histopatológico de amostra de pâncreas obtida por biópsia, sendo esse procedimento invasivo (NÓBREGA RG, 2015).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pancreatite é inflamação grave, de caráter agudo e, ou crônico, e seu diagnóstico configura um desafio contínuo na Medicina Veterinária, visto que o distúrbio não apresenta sintomatologia clínica patognomônica. Descreveu-se a análise laboratorial como forma de avaliação de pancreatite, utilizando-se exames relacionados à mensuração de ureia, creatinina, glicose, enzimas hepáticas, sódio, potássio cloro e cálcio. Como principais exames, sugere-se a dosagem de duas enzimas identificadas no soro, denominadas amilase e lipase. Como limitação do estudo, aponta-se a restrição teórica sobre métodos de diagnóstico para identificação de afecções pancreáticas. Sendo escassa a literatura sobre a temática, recomenda-se, avaliar, na prática, a realização de exames laboratoriais (análise sanguínea) com amostra do público-alvo (cães ou gatos), no intuito de destacar essa análise como um dos métodos mais comuns para avaliação de pancreatite e de outras moléstias que acometem o pâncreas.

## REFERÊNCIAS

1. BAGGIO JÚNIOR R, PITA MCG. A importância do cálcio e fósforo na nutrição de psitacédeos e passeriformes: uma revisão. *Pubvet*, 2013; 7(19): 242.
2. BAZELLE J, WATSON PJ. Pancreatitis in cats: Is it acute, is it chronic, is it significant? *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 2014; 16(1): 395-406.
3. BRAGANZA JM, et al. Chronic pancreatitis. *Lancet*, 2011; 377(9772): 1184-97.
4. CANEY SM. Pancreatitis and diabetes in cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 2013; (43): 303-317.
5. DONATO FC, et al. Pancreatite crônica em canino. XXIII Seminário de Iniciação Científica. São do conhecimento. Unijuí, 2015.
6. HARPER SJ, CHESLYN-CURTIS S. Acute pancreatitis. *Ann Clin Biochem*, 2011; 48(Pt 1): 23-37.
7. HECK R, FRAGA RS. Pâncreas pancreatite aguda e crônica. *Revista MedicinaNet* (online). Versão original publicada na obra Fochesatto Filho L, Barros E. *Medicina Interna na Prática Clínica*. Porto Alegre: Artmed; 2013.
8. IMAI PH. Diabetes Mellitus em cães e suas complicações. SP. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Medicina Veterinária Preventiva) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2009; 19 p.
9. MANSFIELD C. Acute Pancreatitis in dogs: Advances in Understanding, Diagnostics, and Treatment. *Topics in Companion Animal Medicine*, 2012; (27): 123-132.
10. MIX K, JONES C. Diagnosing acute pancreatitis in dogs. *Comp Cont Ed Pract Vet*, 2006; (28): 226-234.

11. MOREIRA TA, et al. Patologias pancreáticas em cães: revisão de literatura. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, Umuarama*. 2017; 20(2): 109-115.
12. NASCIMENTO JST, et al. Trabalhos Pequenos Animais. *Archives of Veterinary Science*, 2016; 21(Supl 00).
13. NÓBREGA RG. Aspectos Fundamentais da Pancreatite Felina (Revisão de Literatura), DF. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, Brasília – DF, 2015; 50 p.
14. PRAÇA FS. Metodologia da pesquisa científica: organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão. *Revista Eletrônica "Diálogos Acadêmicos"*, 2015; 1: 72-87.
15. ROSA DBS. Aspectos clínicos, laboratoriais e de imagem de cães criticamente enfermos com injúria renal aguda e sua relação com a pancreatite aguda. MG. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2019; 59 p.
16. SANTOS IFC, et al. Características e medidas ultrassonográficas do pâncreas de cães e gatos filhotes. *Vet. e Zootec.*, 2014; 4(21): 604-615.
17. SOUSA FG, et al. Pancreatite canina: O perigo na rotina dos médicos veterinários: Revisão. *Pubvet*, 2021; 3(15): 1-9.
18. STEINER JM, et al. Comparison of sensitivity of serum markers in dogs with macroscopic evidence of pancreatitis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 2007; 3(21).
19. STEINER JM, et al. Stability of canine pancreatic lipase immunoreactivity concentration in serum samples and effects of long-term administration of prednisone to dogs on serum canine pancreatic lipase immunoreactivity concentrations. *Am J Vet Res*, 2009; (70): 1001-1005.
20. TCHPOLE B, et al. Canine diabetes mellitus: from phenotype to genotype. *Journal of small animal practice*, 2008; 49(1): 4-10.
21. TVARIJONAVICIUTE A, et al. Serum paraoxonase 1 (PON1) activity in acute pancreatitis of dogs. *Journal of Small Animal Practice, British*, 2015; 1(56): 67-71.
22. WASHABAU RJ. Feline Pancreatic Disease. In: Ettinger SJ, Feldman EC. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. Louis: Saunders, 2010; p. 1704-1709.
23. WU BU, CONWELL DL. Update in acute pancreatitis. *Curr Gastroenterol Rep.*, 2010; 12(2): 83-90.
24. XENOULIS PG. Diagnosis of pancreatitis in dogs and cats. *Journal of small animal practice*, 2015; (56): 13-26.