

ESTUDO DA APLICABILIDADE DA PATOLOGIA TRANSCIRÚRGICA EM CIRURGIAS ONCOLÓGICAS NA MEDICINA VETERINÁRIA

STUDY OF THE APPLICABILITY OF TRANSOPERATIVE PATHOLOGY IN ONCOLOGICAL SURGERIES IN VETERINARY MEDICINE

*Maria Eduarda Monteiro Silva, Doutora, Medicina Veterinária, UNIFESO,
mariaeduardasilva@unifeso.edu.br.*

*Gabriel Bobany de Queiroz, Doutor, Medicina Veterinária, UNIFESO,
gabrielqueiroz@unifeso.edu.br.*

Caroline Yungtay, Médica Veterinária, autônoma, cyungtay@gmail.com.

Natália Gonçalves Nassaro Brandão da Silva, discente, UNIFESO, nbrandao99@gmail.com.

Ana Luisa Corrêa de Carvalho, discente, UNIFESO, analisa.correacarv@gmail.com.

Rodrigo Larceda Barban, discente, UNIFESO, rodrigolbarban@gmail.com.

Bruna Silveira de Oliveira Azeredo, discente, UNIFESO, bruna.az.silveira@gmail.com.

Mariana Vieira Cortes, discente, UNIFESO, marianavieiracortes@hotmail.com.

Maria Eduarda Faria Nunes, discente, UNIFESO, dudanunes562@gmail.com.

Sarah de Oliveira Batista da Silva, discente, UNIFESO, sarah.batista.obs@gmail.com.

RESUMO

A histopatologia veterinária funciona como um auxílio diagnóstico em que são avaliados aspectos cito-histomorfológicos, em particular as modificações que acontecem na forma das células e na estrutura dos tecidos e as consequências dessas transformações, e para tal, existem diferentes técnicas de processamento, podendo ser citadas como exemplos: por resina de poliéster, por parafina histológica e a pôr congelamento. As técnicas tradicionais, demandam tempo para obtenção do resultado para a tomada de um protocolo de tratamento. O presente trabalho tem como objetivo acompanhar casos clínicos com a aplicabilidade da patologia transcirúrgica e a sua utilidade em comparação ao exame histopatológico tradicional. Na presente pesquisa foram selecionados doze casos de animais submetidos a cirurgias oncológicas diversas, e os tumores foram levados para avaliação transcirúrgica e posterior exame histopatológico tradicional para confirmação diagnóstica. Todos os casos foram confirmados no histopatológico tradicional, contudo, nem todas as neoplasias têm seu diagnóstico concluído na técnica transcirúrgica por congelamento, é necessário mais estudos por conta dos diversos tipos de neoplasias, pois sua realização na medicina veterinária ainda é muito pequena, logo não se sabe ao certo as suas limitações e potências, devendo ser cada vez mais empregada e o patologista estar presente nos centros cirúrgicos.

Palavras-chave: Neoplasias; Técnica de congelamento; Oncologia veterinária.

ABSTRACT

Veterinary histopathology serves as a diagnostic aid, evaluating cyto-histomorphological aspects, particularly the modifications that occur in cell shape and tissue structure, and the consequences of these transformations. Different processing techniques exist, such as polyester resin,

histological paraffin, and frozen section. Traditional techniques require time to obtain results for treatment protocol development. This study aims to follow clinical cases with the applicability of transsurgical pathology and its usefulness compared to traditional histopathological examination. Twelve cases of animals undergoing various oncological surgeries were selected, and the tumors were submitted for transsurgical evaluation and subsequent traditional histopathological examination for diagnostic confirmation. All cases were confirmed by traditional histopathology; however, not all neoplasms have their diagnosis concluded using the transsurgical frozen section technique. Further studies are needed due to the diverse types of neoplasms, as its use in veterinary medicine is still very limited, therefore its limitations and potential are not fully understood. It should be increasingly employed, and pathologists should be present in surgical centers.

Keywords: Neoplasms; frozen section biopsy; veterinary oncology.

INTRODUÇÃO

Atualmente, com o avanço da oncologia na medicina veterinária, os tutores podem contar com uma série de tratamentos específicos para diversas patologias, de maneira cada vez mais precoce, desde o início dos sintomas até o encaminhamento ao oncologista e posterior diagnóstico, entre eles a cirurgia oncológica veterinária que se diferencia dos aspectos da cirurgia tradicional, sendo mais extensa que uma cirurgia comum, no que tange a remoção das margens do tumor.

As margens cirúrgicas consistem em ser uma pele extra retirada ao redor do tumor para garantir que nenhuma célula neoplásica permaneça no organismo do animal. Isto ocorre na cirurgia oncológica veterinária, pois o objetivo é obter uma margem livre da doença, para indicar melhores chances de cura da neoplasia, bem como evitar recidivas e novas intervenções cirúrgicas, porém somente na cirurgia não é possível saber o limite entre o tecido neoplásico e o tecido sadio.

A patologia transcirúrgica por congelamento, permite a análise de margens cirúrgicas tumorais bem como o diagnóstico de neoplasias durante a cirurgia. Na medicina veterinária, é uma técnica relativamente nova ao contrário da medicina humana. Tem como objetivo auxiliar o cirurgião em sua conduta utilizada para diferenciar processos neoplásicos e inflamatórios; avaliação de margens cirúrgicas e de linfonodos. A principal vantagem do exame é evitar repetidas cirurgias devido ao comprometimento de margens e linfonodos pela lesão. Tal técnica é centenária, sendo pela primeira vez realizada em 1905, na cidade de Rochester, em Minnesota, EUA, quando o médico Willian Mayo chamou o médico patologista Wilson B. Louis e pediu para que ele visse se o tecido tinha câncer ou não enquanto o paciente estava sobre a mesa. A partir dali, surgiu um método que representa um significativo avanço na cirurgia oncológica, visto que, ao longo dos anos a técnica foi mostrando resultados positivos. A clínica veterinária pioneira neste serviço começou a realizar esse processo em cirurgias a cerca de 10 anos. Este procedimento ainda não é uma realidade na maioria das clínicas e hospitais veterinários.

A técnica é realizada quando o cirurgião convoca o patologista para estudar o fragmento biopsiado durante o ato cirúrgico. Neste momento é retirado um fragmento de tecido ou órgão lesado no qual haja dúvida diagnóstica. A amostra coletada é congelada através de um criostato, em seguida seccionada em um micrótomo, e na sequência o patologista avalia a lâmina corada no microscópio óptico. Posteriormente, o mesmo fragmento é sempre encaminhado para o processamento histopatológico convencional em parafina. Nesse contexto, o exame por congelamento feito no momento da cirurgia oncológica mostra-se um valioso instrumento trazendo vários benefícios como evitar a retirada completa de um órgão sadio, agilizar e otimizar o tratamento do paciente e impedir a permanência de células cancerosas, prevenindo assim as recidivas. Além disso, é válido destacar que tal exame permite a realização da cirurgia com margens cutâneas mínimas, sendo indicado esse tipo de procedimento para regiões que necessitam de maior preservação de tecido.

Atualmente a abordagem tradicional das cirurgias oncológicas em Medicina Veterinária consiste em garantir, nas exéreses neoplásicas, amplas margens de segurança, além de encaminhar todas as amostras tumorais obtidas para avaliações histopatológicas convencionais por parafina, estabelecendo assim o diagnóstico definitivo. No entanto, a lentidão do processo convencional torna impraticável a avaliação transcirúrgica de uma lesão suspeita e, tratando-se de neoplasia maligna, esse fator pode ser decisivo entre o sucesso e o fracasso no tratamento. Nesse contexto, é importante destacar que ambas as técnicas histopatológicas, por congelamento e por parafina, apresentam vantagens e desvantagens que precisam ser levadas em consideração. Os principais benefícios da técnica de congelamento são: Reduzir a porcentagem de recidivas; antecipar as abordagens terapêuticas; reduzir a porcentagem de cirurgias corretivas; permitir uma cirurgia mais conservativa; valorizar a comunicação entre os profissionais; auxiliar na tomada de decisão sobre procedimentos transcirúrgicos como, por exemplo, remoção ou não de linfonodo, amputação, ampliação de margem, entre outros. Já as principais limitações são: Não permitir gradação tumor; poucos detalhes celulares; exige conhecimento avançado do patologista.

O exame histopatológico tradicional na medicina veterinária é a técnica mais utilizada para diagnósticos macros e microscópicos de tumores, sendo considerado o “padrão-ouro”, porém a demora na liberação do laudo pode levar a um retardo no tratamento do paciente, que pode diminuir a sua taxa de sobrevivência, uma vez que o tempo é decisivo em tratamentos oncológicos. O aumento do conhecimento sobre a técnica de histopatologia transcirúrgica por congelamento na medicina veterinária fará com que no futuro essa técnica seja cada vez mais utilizada, devido ao fato que o rápido diagnóstico feito no centro cirúrgico no decorrer do procedimento acarretará uma rápida conduta terapêutica e na diminuição de intervenções, que aumentará a sobrevivência do paciente.

Este estudo teve como objetivo acompanhar casos cirúrgicos oncológicos e avaliar a aplicação da técnica histológica por congelamento na medicina veterinária, e sua utilidade em comparação ao exame histopatológico tradicional.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A citopatologia é uma técnica de diagnóstico comumente utilizada em nódulos incomuns que os pacientes possam apresentar, para a realização desta técnica o profissional pode optar em várias formas de sua realização uma dessas é a Punção Aspirativa por Agulha Fina (PAAF) (GRAÇA, 2007), Neste tipo de coleta o veterinário precisa inserir uma agulha conectada a seringa e puxar o seu êmbolo dentro da região desejada e, sem remover a agulha, reposicionar várias vezes a agulha na área, fazendo um formato de leque, desta forma é possível coletar uma amostra interna do nódulo, colocá-la em uma lâmina, realizar a coloração e analisar o material coletado. Esta técnica é mais comumente utilizada como forma de triagem. (DRIEMEIER, 1997; REZENDE, 2005).

A histopatologia convencional é o principal método utilizado para análise histológica de neoplasias. Para o seu diagnóstico, é necessário que a sua estrutura seja preservada, normalmente utilizando o formol 10% e enviando a coleta para um laboratório que possua os aparelhos especializados desta técnica (DINARDI et al., 2002; NECTOUX et al., 2018; PAIVA et al., 2011; TORRES, 2023). Para que a análise seja realizada, é necessário realizar uma série de etapas, começando a desidratação do tecido com uma série alcoólica de concentração crescente diafanizado em xilol e colocado em uma estufa a 50-56°C. Após esse processo, o tecido é impregnado com parafina líquida para o endurecimento da amostra, depois é retirada a amostra da estufa, separado um molde para a amostra e colocado novamente parafina líquida para formação de um bloco sólido. Este bloco é colocado em um dispositivo chamado micrótomo, que realiza cortes de 5 a 8 µm de espessura. Após o corte, a amostra é corada e analisada pelo patologista responsável (MONTARI, 2016). O tempo médio de diagnóstico

desta técnica pode variar devido a sua dependência de transporte, prazo do laboratório responsável e falta de individualização da amostra enviada. Existem estudos comparativos para concluir uma média de tempo entre o envio do tecido e a liberação do diagnóstico pelo profissional. Um desses analisou cerca de 1440 amostras no período de 5 anos, e cerca de 87% dos laudos apresentados, foram liberados em até 5 dias úteis (ATANDA; YUSUF; HARUMA, 2017; MONTARI, 2016; SOUZA, 1991).

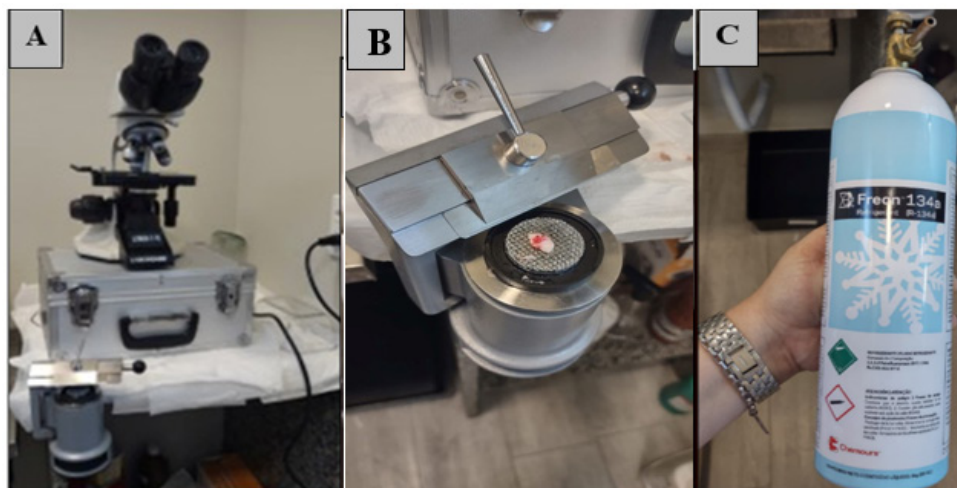
A histopatologia transcirúrgica por congelação, também conhecida como “biópsia transcirúrgica por congelação”, ou simplesmente “patologia transcirúrgica” é uma técnica que consiste em congelar um tecido dissecado e retirar um fragmento de cada margem, sendo elas, cranial, caudal, lateral esquerda, lateral direita e profunda para a congelação é utilizado um spray de gás refrigerante, está refrigeração pode variar de -20 a -30° Celsius. Após esta etapa é utilizado um aparelho chamado criomicrotomo que é capaz de seccionar a amostra congelada na grossura de 5 a 10 µm, com esse processo durando de 5 a 10 minutos. Este material é colocado em um recipiente com água para ser transferido à lâmina para realizar a coloração, permitindo que o patologista consiga analisar as estruturas presentes no tecido com o microscópio e determinar a sua natureza (JAAFAR, 2006). A velocidade deste diagnóstico possibilita que o cirurgião e clínico tenham uma perspectiva de tratamento mais imediato. Um estudo realizado em 700 hospitais ao redor do mundo concluiu que o tempo necessário para diagnosticar um tumor submetido a essa técnica é de, em média, 20 minutos (NOVIS; ZARBO, 1997).

METODOLOGIA

Durante os meses de abril a julho de 2025, foi realizado o acompanhamento de doze cães, que foram submetidos a procedimentos cirúrgicos para retirada de tumores em locais distintos, sendo estes avaliados pelo patologista pelo método da histopatologia transcirúrgica por congelação e posterior exame histopatológico tradicional para confirmação diagnóstica.

Para a realização da biópsia transcirúrgica por congelação, são utilizados os seguintes materiais: Microscópio, micrótomo portátil, navalhas de aço inoxidável para o micrótomo e para o corte do fragmento, pinça anatômica, pincéis, potes para colocação de água, Freon™ 134^a (em substituição do nitrogênio líquido), corante azul de toluidina, lâminas com bordas foscas e lápis de escrever, e lâmina em casos que não se queira o descongelamento da amostra (Figura 1 e 2).

Figura 1. Os equipamentos utilizados no processamento do corte por congelamento. A: microscópio convencional utilizado para visualização das lâminas. B: micrótomo criostático portátil com o fragmento já congelado. C: Gás Freon™ 134^a utilizado para congelação do micrótomo e dos fragmentos em substituição do nitrogênio líquido.



Fonte: Navarro, 2025.

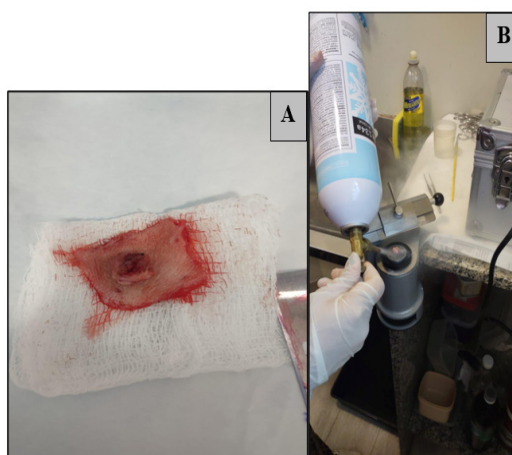
Figura 2. Frascos contendo a coloração, lâminas, lamínulas, pincéis e navalha de aço inoxidável que são utilizados durante o histopatológico transcirúrgico.



Fonte: Navarro, 2025.

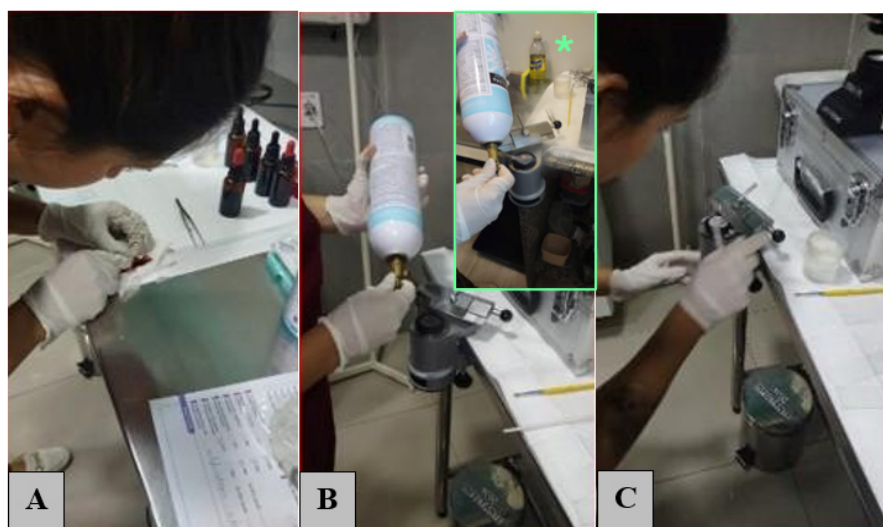
O procedimento ocorre seguindo as etapas: o cirurgião retira o material e sinaliza quais são os planos anatômicos a serem analisados (cranial, caudal, ventral dorsal ou rostral), ou o que estava em contato com o animal antes de ser retirado, a depender de sua localização e do que será visto (Figura 3). O patologista, leva esse material para a sala e começa a cortar o material em fragmentos que serão levados ao micrótomo com auxílio de uma pinça anatômica, sendo neste umedecidos com água através de pinceladas, para que não ressequem durante o congelamento que é feito se congelando primeiro a lâmina do equipamento e logo em seguida o fragmento utilizando o Freon™₁₃₄^a de modo que tudo fique congelado de maneira uniforme (Figura 4). A amostra é cortada em 5µm (micrômetros) e colocada em um recipiente com água para que fique de maneira adequada para ser colocada na lâmina sendo feita com o auxílio de um pincel e do movimento da água e imediatamente corada com azul de toluidina, e quando necessário coloca-se uma lamínula por cima, sendo esta levada imediatamente para o microscópio para análise e diagnóstico (Figura 5). A quantidade de lâminas varia de acordo com a quantidade de fragmentos a serem analisados, sendo esse processo de congelamento repetido a cada amostra analisada.

Figura 3: A: Fragmento da amostra coletada no procedimento cirúrgico.



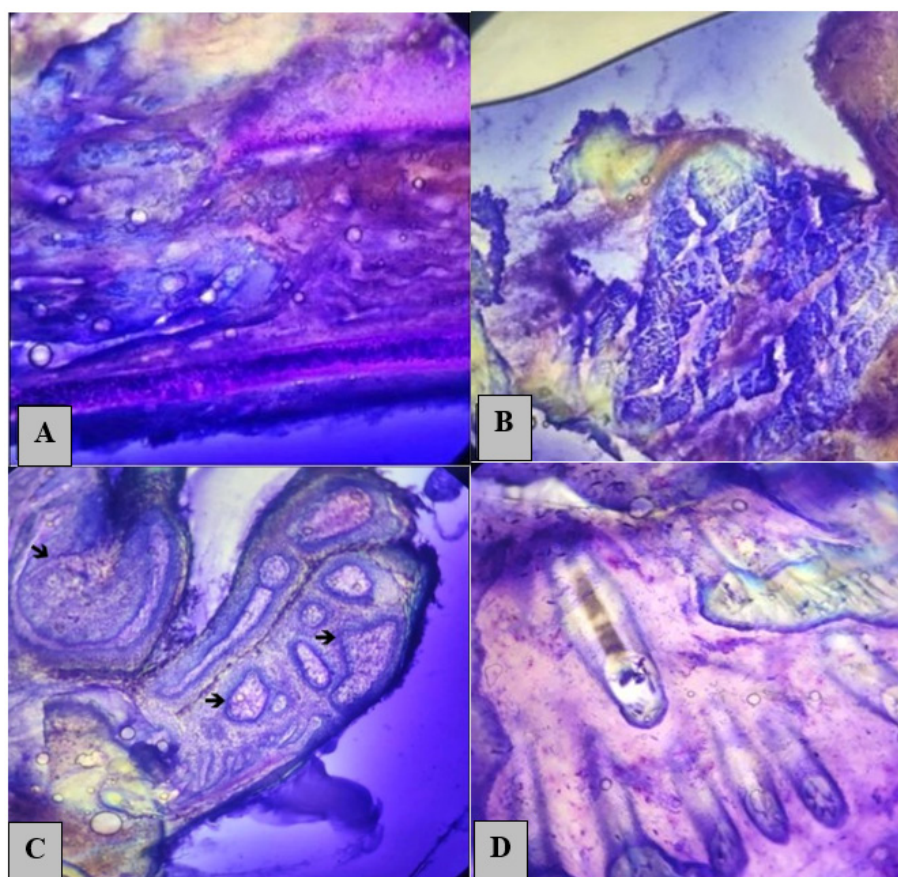
Fonte: Navarro, 2025.

Figura 4. A: Patologista cortando um fragmento da amostra para colocar no micrótomo para congelação. B: Amostra sendo congelada com Freon 134a (* detalhe). B: Fragmento sendo cortado após a congelação (3).



Fonte: Navarro, 2025.

Figura 5: Imagens de microscopia mostrando alguns dos casos diagnosticados com a utilização da técnica por congelação. Em todos foram feitos a histopatologia. A/B: Ameloblastoma. C: Carcinoma de células escamosas. D: Adenoma sebáceo. Azul de toluidina. 50X.



Fonte: Navarro, 2025.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total foram obtidos 12 casos pela aplicação da técnica transcirúrgica e confirmados no histopatológico: um adenoma sebáceo, dois carcinomas de células escamosas, três mastocitomas (sendo duas avaliações de margem cirúrgica), um hemangiossarcoma e dois ameloblastomas. Outros três casos acompanhados estão aguardando o resultado do exame histopatológico tradicional. Até o presente momento 4 tiveram os estudos concluídos. Quatro casos tiveram o diagnóstico inconclusivos no transcirúrgico devido a estruturas que impediam a visualização de características importantes ou eram semelhantes a neoplasias distintas sendo o histopatológico tradicional utilizado para o fechamento do diagnóstico. O exame citológico é um exame de triagem usado para avaliar as células do tumor e suas características principais. A técnica PAAF é comumente empregada na rotina citológica, sendo um exame prévio de todos os casos acompanhados estando de acordo com relatos de DRIEMEIER, 1997; GRAÇA, 2007.

O exame histopatológico se mostrou eficaz na confirmação diagnóstica de todos os casos estudados, sendo o exame “padrão-ouro” nos diagnósticos de neoplasias, porém a demora na liberação do laudo pode retardar o tratamento do paciente, como descrito por MONTARI, 2016; ATANDA, YUSUF, HARUMA, 2017; TORRES, 2023. A técnica transcirúrgica se mostrou eficaz no quesito agilidade no transcirúrgico como descrito por NOVIS, ZARBO, 1997, e todos os materiais utilizados estão de acordo com o descrito por JAAFAR, 2006, contudo houve casos que não foram conclusivos no transcirúrgico mas não foi encontrado descrição, na literatura, quanto a limitação da técnica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente estudo podemos concluir que a técnica da histopatologia por congelamento pode ser uma grande ferramenta aliada e eficaz no diagnóstico de neoplasias em cães e gatos e quando aliada ao exame histopatológico convencional, contribui para uma melhor qualidade de vida dos pacientes, uma vez que o seu rápido diagnóstico contribui na realização de um protocolo terapêutico mais eficaz. Como nem todas as neoplasias têm seu diagnóstico concluído na histopatologia transcirúrgica por congelamento, é necessário que se amplie os estudos deste exame em diversos tipos de neoplasias, pois sua realização na medicina veterinária ainda é muito pequena, logo não se sabe ao certo as suas limitações e potências, devendo ser cada vez mais empregada e o patologista estar presente nos centros cirúrgicos.

REFERÊNCIAS

- ATANDA, A. T.; YUSUF, I.; HARUNA, M. S. Perceived and real histopathology turnaround time: a teaching hospital experience. *Nigerian Journal of Surgery*, v. 23, n. 2, p. 98–101, 2017.
- DE NARDI A.B.; RODASK S.; SOUSA R.S.; COSTA T.A.; MACEDO T.R.; RODIGHIERI S.M.; RIOS A.; PIEKARZ C.H. Prevalência de neoplasias e modalidades de tratamentos em cães, atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná. *Archives of Veterinary Science*, v.7, n.2, p.15-26, 2002.
- DRIEMEIER, D. *et al.* Citopatologia como meio diagnóstico de enfermidades nos animais domésticos. In: Salão de iniciação científica 9. Porto Alegre: UFRGS, 1997.
- GRAÇA, R. F. Citologia para clínicos: como utilizar esta ferramenta diagnóstica. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 35, n. 2, p. 267-269, 2007.

JAAFAR, H. Intra-operative frozen section consultation: concepts, applications and limitations. *The Malaysian Journal of Medical Sciences : MJMS* , v. 13, n. 1, p. 4, 2006.

MONTANARI, T. Histologia: texto, atlas e roteiro de aulas práticas. 3. ed. Porto Alegre: Edição da Autora, 2016. 229 p. Digital.

NECTOUX A. V.; FLORIANI J. H. G.; DE PAULA T. A.; DOS SANTOS T. N.; MAGNUS G. A.; JAEGER M. E. DE O. Utilização da cirurgia com margens cutâneas mínimas-cirurgia de Mohs-no tratamento das neoplasias malignas não melanocíticas de pele . *Brazilian J Plast Sugery*, v.33, p.84-6, 2018.

NOVIS, D. A.; ZARBO, R. J. Interinstitutional comparison of frozen section turnaround time. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine* , v. 121, n. 6, p. 559, 1997.

PAIVA C. V.; BERTOLACINI L.; PARRA A. C.; PELUSO T.; OLIVEIRA D. K.; RANGEL M. M.; ROMANO L. Avaliação histopatológica da margem cirúrgica no transoperatório associado à eletro-quimioterapia em mastocitoma em cão. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, v. 9, n. 2, p. 28-28, 2011.

REZENDE J.M. Cirurgia e Patologia. *Acta Cirúrgica Brasileira*, v.20, n.5, 2005.

SOUZA M. A. L; LAUXEN I. S. O efeito das diferentes técnicas histológicas em estudos que envolvem mensurações. *Revista Fac. Odontol. Porto Alegre*, v. 32, n .1, p.14-17, JULHO 1991.

TORRES, A. G. *et al.* Técnicas de processamento histológico e citológico em serviços de patologia clínica: uma revisão da literatura. *Revista Plural*. São Paulo, v. 2, n. 3, p. 165–179, jun. 2023.