

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA  
CAMPUS DE BOTUCATU

CONCORDÂNCIA DIAGNÓSTICA ENTRE A BIOPSIA DE  
CONGELAÇÃO E HISTOPATOLÓGICO CONVENCIONAL DE  
TUMORES DE CÃES E GATOS

GIOVANNA GATI DE SOUZA

Botucatu, SP  
Janeiro – 2025

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA  
CAMPUS DE BOTUCATU

CONCORDÂNCIA DIAGNÓSTICA ENTRE A BIOPSIA DE  
CONGELAÇÃO E HISTOPATOLÓGICO CONVENCIONAL DE  
TUMORES DE CÃES E GATOS

GIOVANNA GATI DE SOUZA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós graduação em Medicina Veterinária, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária – Área de Patologia Animal.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Hataka

Botucatu, SP  
Janeiro – 2025

S729c Souza, Giovanna Gati de  
Concordância diagnóstica entre a biopsia de  
congelamento e histopatológico convencional de tumores de  
cães e gatos / Giovanna Gati de Souza. – Botucatu, 2025  
35 f. : tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual  
Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e  
Zootecnia, Botucatu  
Orientador: Alexandre Hataka

1. Acurácia. 2. Diagnóstico. 3. Oncologia. 4. Pequenos  
animais. I. Título.

## **Impacto potencial desta pesquisa**

Impacto científico esperado: Espera-se que os resultados gerem novos conhecimentos sobre o uso da biopsia de congelação na medicina veterinária, contribuindo para avanços no diagnóstico.

Impacto social esperado: O conhecimento sobre a acurácia da técnica poderá fornecer novas perspectivas de pesquisa e avanços para o diagnóstico de neoplasias.

Impacto econômico esperado: A implementação bem-sucedida da biopsia de congelação pode levar a benefícios econômicos significativos, incluindo a redução dos custos associados ao processamento histológico convencional.

## **Potential impact of this research**

Expected scientific impact: The results are expected to generate new knowledge about the use of frozen section biopsy in veterinary medicine, contributing to advances in diagnosis.

Expected social impact: Knowledge about the accuracy of the technique could provide new research perspectives and advances in the diagnosis of neoplasms.

Expected economic impact: Successful implementation of frozen section biopsy can lead to significant economic benefits, including reduced costs associated with conventional histological processing.

Nome da autora: Giovanna Gati de Souza

Título: CONCORDÂNCIA DIAGNÓSTICA ENTRE A BIOPSIA DE CONGELAÇÃO E HISTOPATOLÓGICO CONVENCIONAL DE TUMORES DE CÃES E GATOS

### **BANCA EXAMINADORA**

Prof. Ass. Dr. Alexandre Hataka Presidente e

Orientador

Departamento de Clínica Veterinária, FMVZ - UNESP - Botucatu/SP

Profa. Titular Noeme Sousa Rocha

Membro

Departamento de Clínica Veterinária, FMVZ - UNESP - Botucatu/SP

Profa. Adj. Dra. Pamela Rodrigues Reina Moreira

Membro

Departamento de Patologia Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia/ MG

Data da Defesa 17 de Dezembro de 2024

## **Agradecimentos**

À Faculdade de Medicina Veterinária FMVZ Botucatu, por proporcionar o programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, assim como a CAPES, pois, o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Ao meu orientador, Prof. Alexandre Hataka, minha admiração profissional, que sempre me orientou da melhor maneira possível, sempre disponível para ensinar.

Aos colegas de profissão que me acompanharam e ajudaram ao longo da pesquisa, Teng Fwu Shing, Gabriella Costa Ribeiro e Marina Belucci Teixeira.

Agradeço também a UNIFIO por colaborar com amostras para o desenvolvimento do projeto.

Um agradecimento especial aos meus pais, por todo apoio, amor, carinho e por estarem sempre presentes em minha vida me incentivando a continuar a carreira acadêmica. Ao meu marido, que sempre apoiou o meu sonho de ser patologista e professora, sempre me dando suporte para alcançar o meu objetivo.

Obrigada Deus, por me dar saúde, força e sabedoria para enfrentar as adversidades e conseguir completar este ciclo.

## Lista de figuras

- Figura 1.** Comparação diagnóstica do exame histopatológico por inclusão em parafina (1) e biópsia de congelação (2) com coloração de hematoxilina e eosina (H&E) em objetiva de 10x. A1 e A2. Tumor de Mastócitos. B1 e B2. Carcinoma de células escamosas. C1 e C2. Tumor de Células de Sertoli. D1 e D2. Leomioma.....18
- Figura 2.** Número de amostras positivas para neoplasia de acordo com a origem tumoral. A. Amostras processadas pelo histopatológico convencional. B. Amostras processadas pela biópsia de congelação.....19

## Lista de tabelas

<b>Tabela 1:</b> Acurácia quanto ao sítio anatômico.....	19
<b>Tabela 2:</b> Diagnósticos diferentes, no entanto com grande significado diagnóstico.....	19

## **Lista de abreviaturas e siglas**

CEUA: Comissão Institucional de Ética no Uso de Animais

SOUZA, G. G. CONCORDÂNCIA DIAGNÓSTICA ENTRE A BIÓPSIA DE CONGELAÇÃO E HISTOPATOLÓGICO CONVENCIONAL DE TUMORES DE CÃES E GATOS. Botucatu – SP. 2024. 34p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu

## RESUMO

As neoplasias são alterações frequentemente encontradas em cães e gatos, principalmente adultos e idosos, podendo ocorrer em diferentes tecidos. Os cânceres representam uma das principais causas de mortalidade em animais de companhia em todo o mundo. A biópsia por congelação é a técnica muito utilizada na medicina e tem como principal função determinar se a lesão é inflamatória, neoplásica e se é benigna ou maligna no transcirúrgico com o intuito de ampliação de margem ou mudança na conduta cirúrgica, no entanto, na medicina veterinária ainda é subutilizada. O objetivo deste trabalho foi verificar a acurácia diagnóstica da biópsia de congelação em diferentes sítios anatômicos de neoplasias de cães e gatos, por meio da comparação com o diagnóstico histopatológico. A concordância entre os dois métodos diagnósticos com as classificações e graduações das neoplasias, foi de 68%. Quando o diagnóstico foi morfológico, a acurácia foi de 81%. A acurácia por sítio anatômico foi de 100% endócrino, 96% glândula mamária, 83% linfonodo, 77% pele, 71% sistema reprodutor e 20% osteomuscular. Conclui-se que a acurácia diagnóstica entre o corte parafinado e o por congelação aumentam quando as subclassificações e graduações não são levadas em consideração, desse modo, a biópsia de congelação foi confiável para o diagnóstico quanto a origem neoplásica em 98% e para o diagnóstico morfológico em 81%, sendo essa sua limitação.

**Palavras-chave:** Acurácia, Diagnóstico; Oncologia; Pequenos Animais.

SOUZA, G. G. CONCORDÂNCIA DIAGNÓSTICA ENTRE A BIOPSIA DE CONGELAÇÃO E HISTOPATOLÓGICO CONVENCIONAL DE TUMORES DE CÃES E GATOS. Botucatu – SP. 2024. 34p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu

### **ABSTRACT**

Neoplasms are frequently observed in dogs and cats, particularly in adult and elderly animals, and can affect various tissues. Cancer is one of the leading causes of death in companion animals worldwide. Frozen-section biopsy is a widely used technique in medicine, primarily serving to determine whether a lesion is inflammatory, neoplastic, and benign or malignant during surgery, with the goal of expanding margins or changing the surgical approach. However, it is underutilized in veterinary medicine. This study aimed to assess the diagnostic accuracy of frozen-section biopsy in various anatomical sites of neoplasms in dogs and cats by comparing it with histopathological diagnosis. The concordance between the two diagnostic methods, including tumor classifications and gradings, was 68%. When the diagnosis was morphological, the accuracy reached 81%. Accuracy by anatomical site was 100% for endocrine, 96% for mammary gland, 83% for lymph node, 77% for skin, 71% for reproductive system, and 20% for musculoskeletal. It was concluded that diagnostic accuracy between paraffin and frozen sections increases when subclassifications and gradings are not considered. Thus, frozen-section biopsy was reliable for determining neoplastic origin in 98% of cases and for morphological diagnosis in 81%, with this being its limitation.

**Keywords:** Accuracy, Diagnosis; Oncology; Small Animals.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>2</b>
<b>2.1 Tumores em cães e gatos</b> .....	<b>2</b>
<b>2.2 Histopatológico convencional</b> .....	<b>3</b>
<b>2.3 Biópsia por congelação</b> .....	<b>4</b>
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	<b>5</b>
<b>3.1 Objetivos gerais</b> .....	<b>5</b>
<b>3.2 Objetivos específicos</b> .....	<b>6</b>
<b>4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>ARTIGO CIENTÍFICO</b> .....	<b>9</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>9</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>9</b>
<b>MATERIALS AND METHODS</b> .....	<b>10</b>
<b>RESULTS</b> .....	<b>12</b>
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>12</b>
<b>ACKNOWLEDGEMENTS</b> .....	<b>14</b>
<b>DECLARATION OF CONFLICTING INTERESTS</b> .....	<b>14</b>
<b>FUNDING</b> .....	<b>14</b>
<b>AUTHORS´ CONTRIBUTIONS</b> .....	<b>14</b>
<b>REFERENCES</b> .....	<b>15</b>
<b>FIGURE LEGEND</b> .....	<b>18</b>
<b>TABLES</b> .....	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>1. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>21</b>



# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUÇÃO

As neoplasias são alterações frequentemente encontradas em cães e gatos, principalmente adultos e idosos, podendo acometer diferentes tecidos (DALECK *et al.*, 2016). Além disso, é a principal causa de óbitos em animais de companhia, principalmente idosos (DIAS-PEREIRA, 2022).

Diante disso, é de extrema importância a realização do diagnóstico para estabelecimento do tratamento e prognóstico do animal. O diagnóstico de neoplasias pode ser realizado por exame citológico, histopatológico e biópsia por congelação (MEUTEN *et al.*, 2021).

A biópsia por congelação é um exame que fornece a possibilidade de rápida interpretação da alteração morfológica do caso, e tem a capacidade de se estabelecer a presença ou não da lesão e de determinar sua natureza (JAAFAR, 2006). Essa técnica é frequente na medicina para análises trans cirúrgicas em tumores cutâneos, glandulares (CIPOLLA *et al.*, 2020; DOS SANTOS *et al.*, 2014; SCHMIDT *et al.*, 2011), órgãos internos (MOHAMMADZADEH *et al.*, 2022) e avaliação de margem cirúrgica (GARCIA *et al.*, 2021).

Estudos em humanos já investigaram a acurácia desse exame para diagnóstico de alterações em diferentes regiões anatômicas, comparando-o tanto com o exame citológico quanto com o histopatológico convencional em parafina, mostrando bons índices de correlação (SILVA *et al.*, 2011; HATAMI, MOHSENFAR, ALAVI, 2015). Na medicina veterinária, porém, há apenas dois estudos sobre a acurácia desse exame, o primeiro, realizado no transcirúrgico em diferentes processos patológicos (WHITEHAIR, 1993), e o mais recente com amostras de órgãos com alterações macroscópicas obtidas em necropsia, obtendo 84% de acurácia diagnóstica entre a congelação e parafina (STERN, 2020).

A precisão diagnóstica da biópsia por congelação é uma ferramenta valiosa na patologia cirúrgica, contribuindo não só para o controle de qualidade do procedimento, mas também para a condução dos casos em pacientes cirúrgicos (ALI *et al.*, 2024).

O objetivo deste trabalho foi verificar a acurácia diagnóstica da biópsia de congelação e o exame histopatológico convencional em diferentes sítios

anatômicos de neoplasias em cães e gatos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Neoplasias em cães e gatos

As neoplasias são muito frequentes na rotina médico veterinária de pequenos animais, considerada uma das principais causas de mortalidade nestes pacientes (SCHMIDT *et al.*, 2010).

O ambiente em que humanos e cães coexistem está cada vez mais afetado por substâncias carcinogênicas, que podem induzir câncer tanto em animais quanto em seres humanos (MEUTEN, 2016). No entanto, a carcinogênese pode ser multifatorial. A iniciação e a progressão das neoplasias podem ser influenciadas por diversos fatores, incluindo idade, sexo, *status* nutricional, *status* reprodutivo, infecções virais e exposição a agentes ambientais (KASZAK *et al.*, 2022).

Os animais de companhia podem ser acometidos por diferentes tipos de neoplasia. Um estudo retrospectivo comparativo entre cães e gatos revelou prevalência maior de neoplasias em cães em relação aos gatos (PINELLO *et al.*, 2022).

Cães apresentaram maior probabilidade de desenvolver câncer no sistema geniturinário, baço, tecidos moles e pele, enquanto os gatos tiveram maior incidência dessas lesões nos olhos, sistema digestório, cavidade nasal, linfonodos, ossos e glândulas mamárias (PINELLO *et al.*, 2022).

Dentre os diversos tipos de neoplasias em cães, destacaram-se as mamárias, que representam aproximadamente 25-70% do total de neoplasias em cadelas (TORRES *et al.*, 2021; CANADAS, 2019). No Brasil, a taxa de malignidade para essas lesões variou de 62% a 92% (DA SILVA *et al.*, 2021).

O desenvolvimento de neoplasias mamárias em cães com menos de cinco anos de idade é raro e, quando ocorre, na maioria das vezes são benignas. Algumas raças estão associadas a maior risco de desenvolvimento de nódulos mamários, indicando predisposição genética (SORENMO *et al.*, 2020).

Raças de grande porte mostraram maior propensão para neoplasias mamárias, enquanto Poodles e Yorkshire Terriers apresentaram risco elevado

para câncer de mama. Além disso, cães com excesso de peso ou aqueles que vivem ao ar livre têm risco maior de desenvolver cânceres (SILVA, SANTOS, SILVA, 2023).

Os dados reforçam a alta prevalência de tumores cutâneos em pequenos animais, destacando a ocorrência de carcinomas apócrinos, histiocitomas, tricoblastomas e adenomas de glândula perianal (SUBAPRIYA *et al.*, 2021), sarcomas de tecidos moles, tumores de folículos pilosos e sebáceos benignos (KOK *et al.*, 2019) mastocitomas e lipomas (SUBAPRIYA *et al.*, 2021; KOK *et al.*, 2019). Com predominância em cães machos entre 6 e 10 anos de idade (SUBAPRIYA *et al.*, 2021), ou mais de 11 anos (KOK *et al.*, 2019) especialmente nos membros (SUBAPRIYA *et al.*, 2021; KOK *et al.*, 2019).

Observou-se ainda que determinadas raças, incluindo animais sem raça definida, Dachshund Miniatura e Labrador Retriever, apresentaram uma predisposição elevada, o que sugere uma possível influência genética na predisposição ao desenvolvimento de neoplasias cutâneas nesses grupos (KOK *et al.*, 2019).

No caso dos gatos, os tumores mais frequentes foram o carcinoma de células escamosas, linfoma gastrointestinal e multicêntrico, e carcinoma mamário (PÉREZ-ENRIQUEZ *et al.*, 2020).

Os tumores cutâneos comuns foram os basocelulares, fibrossarcomas, carcinomas de células escamosas e mastocitomas, afetando principalmente gatos sem raça definida com idade média de 12 anos (HO, SMITHX, DOBROMYLSKYJ, 2018).

Diante do exposto, o entendimento das neoplasias é extremamente importante para o estabelecimento do diagnóstico precoce, do tratamento e da prevenção dessas doenças.

## **2.2 Exame histopatológico convencional**

O exame histopatológico convencional é realizado em seis etapas principais que envolvem; fixação (formol a 10%), desidratação, diafanização, inclusão em parafina, microtomia e coloração (TITFORD, 2009).

Este exame é considerado o padrão-ouro para a realização do diagnóstico do câncer, determinação do prognóstico e direcionamento o

protocolo terapêutico para muitas doenças neoplásicas (QUEIROZ *et al.*, 2015).

Esse diagnóstico, consiste em avaliação macroscópica da lesão, da peça cirúrgica, como cor, tamanho, consistência, seguida da avaliação microscópica, que determina se a lesão é neoplásica, inflamatória ou infecciosa, possibilitando no primeiro caso, a utilização de escores e classificações estabelecidas para avaliar a origem histológica da doença, diagnosticá-la, além de possibilitar a realização da avaliação imuno-histoquímica caso necessário (TITFORD, 2009).

A classificação da doença é um método para quantificar a suposta agressividade clínica da neoplasia com base em características histológicas específicas. Um bom sistema de classificação deve ser simples, fácil de usar, reproduzível e segregar com precisão as neoplasias de baixo e alto risco (AVALLONE *et al.*, 2021).

A Hematoxilina e Eosina (H&E) é a coloração convencional para exames histopatológicos, visto que é utilizada para avaliação de morfologia celular. A Hematoxilina é um corante com pH básico que cora na cor azul (basofílico), enquanto a Eosina possui pH ácido e cora na cor rosa (acidofílico). No entanto, existem inúmeras colorações histoquímicas que podem ser utilizadas para auxiliar no diagnóstico de certas entidades, como agentes fúngicos, bacterianos, evidenciar grânulos, entre outros (SOYAB, 2020).

### **2.3 Biópsia por congelação**

A biópsia por congelação, também é um exame histológico, visto que analisa tecidos, no entanto não são realizadas as etapas de fixação, desidratação, clarificação e inclusão em parafina, desse modo é considerada uma técnica de rápido preparo em comparação com o histopatológico convencional (MOHAMED *et al.*, 2023). Além disso, por não realizar esse processamento, é considerada mais econômica, no entanto, necessita de um criostato para realização da técnica (ADAMSTONE, TAYLOR, 1948).

A técnica, iniciou-se em 1890, sendo a primeira publicação da realização intraoperatória em 1895 nos Estados Unidos, por Thomas S. Cullen, no entanto, Louis B. Wilson foi considerado o pioneiro na técnica com a publicação

detalhada da técnica e diagnósticos que afetavam a decisão cirúrgica (CULLEN, 1896 e WILSON, 1905).

A biópsia por congelação, tem como principal função determinar se o tumor é benigno ou maligno, utilizado também para uma decisão imediata durante o procedimento cirúrgico com o objetivo de garantir uma amostragem adequada da lesão para diagnóstico e avaliação das margens cirúrgicas (MCINTOSH *et al.*, 2015).

Na medicina, estudos recentes estão propondo a utilização de biópsia por congelação como diagnóstico afim de minimizar o tempo e a tomada de decisão do cirurgião em cirurgias no sistema nervoso central, ovário, pulmão dentre outros (DINUSHA *et al.*, 2023, GIL *et al.*, 2023, MOHAMED *et al.*, 2023).

A acurácia diagnóstica por congelação é muito estudada na medicina, no entanto, a maioria dos estudos avalia somente um sitio anatômico (DINUSHA *et al.*, 2023; GIL *et al.*, 2023) ou um único tipo neoplásico (ALI *et al.*, 2024).

As discordâncias de resultados mais frequentes quando comparados exames por congelação com os resultados em parafina, são causadas pelos diagnósticos falsos negativos, e em menor frequência os falso positivos, estes podem gerar sequelas para os pacientes como por exemplo a realização de procedimentos cirúrgicos desnecessários ou inadequados (GIL *et al.*, 2023; AMIT *et al.*, 2024).

A técnica possui vantagens, principalmente em tumores ricos em gorduras, no qual utiliza-se colorações especiais, como *Oil red*, realizada apenas em biópsia de congelação, tendo em vista que o tecido não pode passar por fixação e desidratação (HAUSMAN, 1981).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivos gerais**

Avaliar o grau de precisão diagnóstica dos exames por congelação em diferentes sítios anatômicos de tumores em cães e gatos.

### 3.2 Objetivos específicos

Verificar a acurácia diagnóstica da biópsia por congelação com o exame histopatológico convencional de acordo com o diagnóstico principal, com as subclassificações e graduações (quando existir) e quanto a origem tumoral.

### 4 REFERÊNCIAS

ADAMSTONE, Frank B.; TAYLOR, Aubrey B. The rapid preparation of frozen tissue sections. ***Stain Technology***, v. 23, n. 3, p. 109-116, 1948.

ALI, J. P.; MALLICK, B. A.; RASHID, K.; MALIK, U. A.; HASHMI, A. A.; ZIA, S.; FARIDI, N. Diagnostic accuracy of intraoperative frozen section for margin evaluation of oral cavity squamous cell carcinoma. ***BMC Research Notes***, v. 17, n. 1, p. 43. 2024.

AMIT, S.; KHAN, L.; CHAKRABORTY, S.; PAI, M. R.; NAIK, R. DIAGNOSTIC UTILITY, ERRORS AND LIMITATIONS OF FROZEN SECTION IN SURGICAL PATHOLOGY. ***Int J Acad Med Pharm***, v. 6, n. 2, p. 742-747. 2024.

AVALLONE, G.; RASOTTO, R.; CHAMBERS, J. K.; MILLER, A. D.; BEHLING-KELLY, E.; MONTI, P.; BERLATO, D.; VALENTI, P.; ROCCABIANCA, P. Review of histological grading systems in veterinary medicine. ***Veterinary pathology***, v. 58, n. 5, p. 809-828, 2021.

CANADAS, A.; FRANÇA, M.; PEREIRA, C.; VILAÇA, R.; VILHENA, H.; TINOCO, F.; SILVA, M.J.; RIBEIRO, J.; MEDEIROS, R.; OLIVEIRA, P.; et al. Canine Mammary Tumors: Comparison of Classification and Grading Methods in a Survival Study. ***Vet. Pathol.*** 56, p. 208–219. 2019.

CIPOLLA, C.; GRACEFFA, G.; CABIBI, D.; GANGI, G.; LATTERI, M.; VALERIO, M. R.; VIENI, S. Current role of intraoperative frozen section examination of sentinel lymph node in early breast cancer. ***Anticancer Research***, v. 40, n. 3, p. 1711–1717, 2020.

CULLEN TB. A Rapid Method of Making Permanent Specimens from Frozen Sections by the use of Formal-in. ***J Nerv Ment Dis***;21(1) p. 63. 1896.

DALECK, C. R.; DE NARDI, A. B. ***Oncologia em cães e gatos*** / 2. ed. Rio de Janeiro : Roca, 2016.

DA SILVA, A.L.; ALBINATI, A.C.L.; DE MARQUES, J.V.S.; DE SOUZA, Y.R.C.; MAIA, I.P.C.; DOS SANTOS, C.L.; DA BRITO, V.E.S.; DA BRAGA, E.S. Prevalência de neoplasias mamárias em cadelas e gatas no hospital veterinário da Univasf em Petrolina / Mammary neoplasia prevalence in bitches and female cats in the veterinary hospital of Univasf in Petrolina. ***Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*** v. 4, p. 258–266. 2021.

DIAS-PEREIRA, Patrícia. Morbidity and mortality in elderly dogs—a model for

human aging. **BMC veterinary research**, v. 18, n. 1, p. 457, 2022.

DINUSHA, P.; REDDY, A. J.; & REDDY, S. S. Study of assessing diagnostic efficacy of squash smear technique and frozen section by comparing with histopathology in CNS lesions, with special reference to IHC. **Panacea Journal of Medical Sciences**, v. 13, n. 1, p. 188-197, 2023.

DOS SANTOS, R. L. C.; LASMAR, R. B.; FONTES, T. M. P.; FONSECA, R. D. C. S. D. P.; SALDANHA, P. D. A. B.; SANTOS, R. F. C. D. Avaliação da acurácia do exame histopatológico por congelação em fragmentos de tecido obtidos por biópsia percutânea com agulha grossa no diagnóstico do câncer de mama em tumores palpáveis. **Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes**, v. 41, n. 1, p. 7–10, 2014.

GARCIA, M. T.; MOTA, B. S.; CARDOSO, N.; MARTIMBIANCO, A. L. C.; RICCI, M. D., CARVALHO, F. M.; FILASSI, J. R. Accuracy of frozen section in intraoperative margin assessment for breast-conserving surgery: A systematic review and meta-analysis. **PLoS ONE Public Library of Science**, 1 mar. 2021.

GIL, L. A.; LUTZ, C. M.; DILLON, P. A.; DOWNARD, C. D.; EHRlich, P. F.; FALLAT, M. E. Use and accuracy of intraoperative frozen section analysis for ovarian masses in children and adolescents. **Journal of pediatric and adolescent gynecology**, v. 36, n. 2, p. 155-159, 2023.

HATAMI, H.; MOHSENIFAR, Z.; ALAVI, S. N. The Diagnostic Accuracy of Frozen Section Compared to Permanent Section: A Single Center Study in Iran. **Rev. Col. Bras. Cir.** V. 38, n. 3, p. 149-154, 2011.

HAUSMAN, G. J. Techniques for studying adipocytes. **Stain Technology**, v. 56, n. 3, p. 149-154, 1981.

JAAFAR H. Intra-Operative Frozen Section Consultation: Concepts, Applications and Limitations. **Malays J Med Sci.** v. 13, n. 1, p. 4-12, 2006.

KASZAK, I., WITKOWSKA-PILASZEWICZ, O., DOMRAZEK, K., & JURKA, P. The Novel Diagnostic Techniques and Biomarkers of Canine Mammary Tumors. **Veterinary Sciences**, v. 9, p. 526. 2022.

MCINTOSH ER, HARADA S, DRWIEGA J, BRANDWEIN-GENSLER MS, GORDETSKY J. Frozen section: guiding the hands of surgeons? **Ann Diagn Pathol.** v. 19. n. 5, p. 326–9. 2015.

MEUTEN, D. J. **Tumor in Domestic Animals.** Hoboken, NY: John Wiley and Sons. 2016.

MEUTEN, Donald J. et al. International guidelines for veterinary tumor pathology: a call to action. **Veterinary pathology**, v. 58, n. 5, p. 766-794, 2021.

MOHAMED, Anas et al. Diagnostic value of intraoperative fine-needle aspiration cytologic diagnosis versus frozen section-based histopathologic diagnosis in thoracic malignancies: A single institution's experience. **Diagnostic Cytopathology**, v. 51, n. 10, p. 589-595, 2023.

MOHAMMADZADEH, S.; AGHAKHANINEJAD, F.; AZAD, F.; DERAKHSHAN, D.; SOLEIMANI, N. Diagnostic Accuracy of Direct Immunofluorescence Test on Paraffin-Embedded Blocks in Comparison with Frozen Section Blocks in Renal Biopsies. **International Journal of Nephrology**, v. 2022, 2022.

PINELLO, Katia et al. Cross species analysis and comparison of tumors in dogs and cats, by age, sex, topography and main morphologies. Data from Vet-OncoNet. **Veterinary Sciences**, v. 9, n. 4, p. 167, 2022.

QUEIROZ MCLT, BARRETO CL, MORAIS VLL, JÚNIOR WFL. **Oncologia: uma abordagem multidisciplinar**. Recife: Carpe Diem Edições e Produções Ltda.; 2015.

SCHMIDT, J. M.; NORTH, S. M.; FREEMAN, K. P.; RAMIRO, I. F. Feline pediatric oncology: retrospective assessment of 233 tumors from cats up to one year (1993 to 2008). **J Small Anim Pract**. v. 51, n. 6 p. 306-11. 2010.

SCHMIDT, R. L.; HUNT, J. P.; HALL, B. J.; WILSON, A. R.; LAYFIELD, L. J. A systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of frozen section for parotid gland lesions. **American Journal of Clinical Pathology**, nov. 2011.

SILVA, R. D. P. D.; SOUTO, L. R. M.; MATSUSHITA, G. D. M.; MATSUSHITA, M. D. M. Precisão diagnóstica das doenças cirúrgicas nos exames por congelação. **Rev. Col. Bras. Cir**. 2011.

SORENMO, K. U.; RASOTTO, R.; ZAPPULLI, V. Tumors of the mammary gland. In Vaild, D., Thamm, D., Liptack, J. (Ed). Withrow and MacEwen's **Small Animal Clinical Oncology**. 6 ed. St Louis, MO: Saunders, p: 604–625. 2020.

SOYAB, T. Special stains used in histopathological techniques: a brief view. **Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology**, v. 14, n. 4, p. 8632-8636, 2020.

STERN, A. W. Frozen sections compared with paraffin-embedded sections: A retrospective veterinary autopsy study. **Brazilian Journal of Veterinary Pathology**, v. 13, n. 1, p. 12–16, 1 mar. 2020.

TITFORD, M. Progress in the development of microscopical techniques for diagnostic pathology. **J Histotechnol**. V. 32, p. 9–19. 2009.

TORRES, C. G., ITURRIAGA, M. P., & CRUZ, P. Hormonal carcinogenesis in canine mammary cancer: Molecular mechanisms of estradiol involved in malignant progression. **Animals**, v. 11, n. 3, p. 608. 2021.

WILSON, L.B. A method for the rapid preparation of fresh tissues for the microscope. **JAMA**; XLV(23), p. 1737. 1905

## **CAPÍTULO 2**

Trabalho a ser enviado para a revista "Veterinary Pathology", seguindo as seguintes normas: <https://journals.sagepub.com/author-instructions/VET>

Fator de impacto: 2.3

## ARTIGO CIENTÍFICO

### Diagnostic Accuracy Between Frozen Section Biopsy and Conventional Histopathology of Neoplasms in Dogs and Cats

<sup>1</sup> Department of Veterinary Clinical Sciences, School of Veterinary Medicine and Animal Science, São Paulo State University (UNESP), Botucatu 18610-307, Brazil; [giovanna.gati@unesp.br](mailto:giovanna.gati@unesp.br) (G.G.S); [teng.fwu@unesp.br](mailto:teng.fwu@unesp.br) (T.F.S.); [marina.belucci@unesp.br](mailto:marina.belucci@unesp.br) (M.B.T.); [costa.ribeiro@unesp.br](mailto:costa.ribeiro@unesp.br) (G.C.R.); [noeme.rocha@unesp.br](mailto:noeme.rocha@unesp.br) (N.S.R.); [a.hataka@unesp.br](mailto:a.hataka@unesp.br) (A.H.).

## ABSTRACT

Neoplasms are frequently observed in dogs and cats, particularly in adult and elderly animals, and can affect various tissues. Cancer is one of the leading causes of death in companion animals worldwide. Frozen-section biopsy is a widely used technique in medicine, primarily serving to determine whether a lesion is inflammatory, neoplastic, and benign or malignant during surgery, with the goal of expanding margins or changing the surgical approach. However, it is underutilized in veterinary medicine. This study aimed to assess the diagnostic accuracy of frozen-section biopsy in various anatomical sites of neoplasms in dogs and cats by comparing it with histopathological diagnosis; however, the technique was not performed intraoperatively. The concordance between the two diagnostic methods, including tumor classifications and gradings, was 68%. When the diagnosis was morphological, the accuracy reached 81%. Accuracy by anatomical site was 100% for endocrine, 96% for mammary gland, 83% for lymph node, 77% for skin, 71% for reproductive system, and 20% for musculoskeletal. It was concluded that diagnostic accuracy between paraffin and frozen sections increases when subclassifications and gradings are not considered. Thus, frozen-section biopsy was reliable for determining neoplastic origin in 98% of cases and for morphological diagnosis in 81%, with this being its limitation.

**Keywords:** Accuracy, Diagnosis; Oncology; Small Animals.

## INTRODUCTION

Neoplasms are frequently observed in dogs and cats, particularly in adults and elderly individuals, and can affect various tissues. Cancer is among the leading causes of death in companion dogs worldwide<sup>1</sup>.

Frozen section biopsy, allowing for the determination of the presence or absence of a lesion and its nature, whether a tumor is benign or malignant, diagnosis, surgical margin evaluation<sup>2</sup>. This technique provides the possibility of rapid interpretation of morphological changes<sup>3</sup>. It is widely used in medicine for intraoperative analysis of cutaneous tumors, glandular tumors<sup>4,5,6</sup>, internal organs<sup>7</sup>, and surgical margin assessment<sup>8</sup>.

In human medicine, studies have evaluated the accuracy of this

examination for diagnosing alterations in various anatomical regions, comparing results with conventional paraffin-embedded biopsy (conventional histopathological). The results have been positive regarding correlation<sup>9,10</sup>. Recent studies propose using frozen section biopsy to minimize the time and decision-making process during surgeries involving the central nervous system, ovaries, lungs, among others<sup>11,12,13</sup>. However, in veterinary medicine, there is only one study assessing the accuracy of the examination, conducted with organ samples obtained from necropsies<sup>14</sup>.

The objective of this study is to evaluate the diagnostic accuracy of frozen section biopsy in tumors in dogs and cats by comparing it with conventional histopathological diagnosis.

## **MATERIALS AND METHODS**

This project was approved by the Animal Ethics Committee (CEUA) of the School of Veterinary Medicine and Animal Science (FMVZ) at São Paulo State University (Unesp), Botucatu Campus, São Paulo, under protocol CEUA Nº. 401/2023 (attachment 1).

The study included samples from dogs and cats, both male and female, of several breeds and ages, with nodules bigger than one centimeter in any anatomical site. If the animal has more than one nodule, all of them were included in this study. The samples were received by veterinary pathology services during March of 2023 and July of 2024.

The work was not carried out transsurgically, the samples were sent fresh (without formaldehyde), for conventional diagnosis in paraffin, therefore more fragments were collected for this evaluation, and only one for freezing. The fragments were collected randomly; however, areas of hemorrhage and necrosis were avoided.

Bone neoplasms were included in this study when they had soft tissues and areas of bone lysis, avoiding collection of calcified areas, considering that frozen section biopsy is not possible to perform decalcification.

The conventional histopathological samples were fixed in 10% formalin and were processed routinely, embedded in paraffin, sectioned at four micrometers, and hematoxylin and eosin staining were used.

First off all, conventional histopathological analysis was performed, and

then, all inflammatory and infectious samples were excluded from the project, only neoplastic samples continued for frozen section analysis.

The samples for frozen section biopsy were either preserved in liquid nitrogen or stored in a freezer at -80°C until processing.

Frozen section biopsy was performed using freezing medium (TFM Tissue Freezing Medium®) with a cryostat microtome (Leica®) and a blade (Duraedge®), using pre-chilled forceps and brushes in the cryostat. Sections were made at four µm.

The obtained slides were fixed in a solution composed of 80% formalin, 10% methanol, and 10% absolute alcohol for one minute, stained with hematoxylin and eosin, dehydrated, cleared, and then mounted with resin and coverslips. The average time required for tissue submission for slide review was 20 minutes.

After processing all samples using both techniques, they were analyzed in a triple-blind format (G.G.S., A.H., T.F.S.) using microscope Opticam O400S. The samples were first read using conventional histopathology, and after a month the frozen section diagnosis was carried out.

The diagnosis was made based on the usual oncological literature<sup>15</sup>, when the neoplasm has subtypes and grades, references were used such as mast cell tumors<sup>16,17</sup>, mammary tumors<sup>18</sup> and soft tissue sarcomas<sup>19</sup>.

The final diagnosis for both methods was determined based on the consensus of two or more evaluators on the same case, which was considered the definitive diagnosis.

Descriptive analyses were performed using tables and graphs generated by GraphPad Prism software (version 8.0.1). To assess the concordance between diagnostic methods and among evaluators, Cohen's Kappa and Fleiss' Kappa coefficients were calculated, respectively. These concordance analyses were conducted using Jamovi software (version 2.5), available online (<https://www.jamovi.org>).

Diagnostic accuracy was calculated by dividing the number of concordant diagnoses by the total number of diagnoses made. This metric was used to quantify the effectiveness of frozen section biopsy in comparison with the gold standard of conventional paraffin histopathology. Additionally, the origin of the neoplasms with the highest diagnostic concordance was evaluated.

## RESULTS

A total of 83 samples with suspected neoplasia were obtained; however, after paraffin diagnosis, nine samples were discarded, resulting in frozen section biopsy being performed on 74 samples.

Among the analyzed samples, the most frequent origin was mammary gland tumors, accounting for 39.19% of the evaluated tumors, followed by skin tumors at 35.14%, reproductive system tumors at 9.46%, lymph node tumors at 8.11%, osteomuscular tumors at 6.76%, and endocrine tumors at 1.35%.

Initially, the concordance between evaluators for paraffin and frozen section with tumor classifications and gradings was analyzed, yielding a kappa value of 0.718 and 0.603, respectively. Subsequently, diagnostic concordance between the two methods was compared (Figure 1), resulting in a kappa value of 0.671. The accuracy was  $51/74 = 0.68\%$ .

After removing classifications and gradings, the main diagnosis was assessed, concordance between evaluators for paraffin and frozen section was reassessed, obtaining kappa values of 0.835 and 0.783, respectively. Diagnostic concordance between the two methods was then compared, yielding a kappa value of 0.781. The accuracy was  $60/74 = 0.81\%$ .

Samples were classified according to tumor origin, mesenchymal, round cell and epithelial. The concordance between the origins identified by the two methods was subsequently verified (Figure 2).

Accuracy by location was as follows: 100% for endocrine, 96% for mammary gland, 83% for lymph node, 77% for skin, 71% for reproductive organs, and 20% for osteomuscular (Table 1).

Samples that received a descriptive diagnosis in the frozen-section examination were compared with the paraffin diagnosis in Table 2.

## DISCUSSION

This study presented a different approach compared to previous veterinary research, aiming to evaluate diagnostic concordance with subclassifications and gradings. The diagnostic concordance between methods had a kappa value of 0.671, with an accuracy of 68% (51/74). Consequently, frozen section biopsy should not be used for isolated diagnostic classifications

and gradings; the gold standard, paraffin embedding, must always be performed for definitive diagnosis.

Existing veterinary studies typically classify tumors only as malignant or benign, or non-neoplastic, and sometimes name the tumor without specifying subtypes and grades<sup>14</sup>. In contrast, some human studies have performed grading for tumors of the central nervous system and squamous cell carcinoma in the oral cavity, achieving 80% and 88% concordance, respectively<sup>20,21</sup>.

When classifications and gradings were excluded, the overall accuracy was 81%, differing from the literature, which reported a global accuracy of 93.30%<sup>9</sup>. Diagnostic precision varied between 20-100% depending on anatomical site, with studies showing variations between 86% and 100%<sup>9,,20,21,22</sup>.

Despite achieving 100% accuracy in endocrine tumors, only one tumor of this group was analyzed in the current study, so this result should be interpreted with caution. Among the 29 mammary samples analyzed, 28 showed diagnostic concordance, with an accuracy of 96%, which is above the 90% reported in the literature<sup>23</sup>. A single divergent sample was one case of carcinoma in the paraffin cut method and an adenoma was diagnosed in frozen section.

If frozen section biopsy is used to classify neoplasia as benign or malignant and to determine tumor origin, it proves to be an excellent diagnostic method, with only one diagnostic error (1.35%) among the 74 samples analyzed. The advantage is the ability to assess tissue architecture to determine tumor infiltration, which is useful for margin assessment during surgery if needed.

When the frozen section diagnosis differed from the paraffin diagnosis, it was classified as no concordance. The most common cause of error was sampling failure, followed by interpretation errors, as noted by another authors<sup>23,24</sup>. Paraffin samples are larger and multiple fragments are examined, providing a more comprehensive representation compared to the single fragment obtained from frozen section, as well as reported diagnostic failure due to small sampling<sup>25</sup>.

The use of frozen sections in veterinary surgery is limited by the need for specialized equipment and pathologists experienced with this technique. Currently, it is rarely performed during pathology residency, necessitating

additional specialized training, unlike in human pathology where it is part of residency training, potentially reducing interpretation errors.

Some frozen section diagnoses were less precise compared to conventional diagnoses but correctly identified the pathological process and classified it as mesenchymal, round, or epithelial, malignant or benign, for a total of seven samples (Table 2). Of the five analyzed bone tumor samples, all five were correctly classified, making bone tumors the site with the lowest diagnostic concordance between techniques, at 20%.

In conclusion, diagnostic concordance between conventional paraffin histopathology and frozen section improves when subclassifications and gradings are not considered. Thus, frozen section biopsy was reliable for determining tumor origin in 98% of cases and for tumor diagnosis without gradings in 81%, highlighting its limitation.

## **ACKNOWLEDGEMENTS**

We thank the School of Veterinary Medicine and Animal Science of São Paulo State University for their support and encouragement during this study.

## **DECLARATION OF CONFLICTING INTERESTS**

The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

## **FUNDING**

The authors received no financial support for this article's research, authorship, or publication of this article.

## **AUTHOR'S CONTRIBUTIONS**

MBT, GGS, TFS, collecting and processing the samples, methodology, acquisition of data, analysis and interpretation of data and writing original draft writing and editing the manuscript GCR performed data curation analysis and interpretation of data; NSR, interpretation of data and writing original draft writing the manuscript AH, project administration, supervision, methodology, acquisition of data, analysis and interpretation of data and writing-review and

editing the manuscript. All the authors have read and approved the final version of the manuscript.

## REFERENCES

1. Schmidt JM, North SM, Freeman KP, Ramiro Ibañez F. Feline pediatric oncology: retrospective assessment of 233 tumors from cats up to one year (1993 to 2008). *J Small Anim Pract.* 2010; 51(6):306-11.
2. McIntosh ER, Harada S, Drwiega J, Brandwein-Gensler MS, Gordetsky J. Frozen section: guiding the hands of surgeons? *Ann Diagn Pathol* 2015;19(5):326–9.
3. Jaafar H. Intra-Operative Frozen Section Consultation: Concepts, Applications and Limitations. *Malays J Med Sci.* 2006; 13(1):4-12.
4. Cipolla, C. et al. Current role of intraoperative frozen section examination of sentinel lymph node in early breast cancer. *Anticancer Research.* 2020; 40(3): 1711–1717.
5. Dos Santos, RLC. et al. Avaliação da acurácia do exame histopatológico por congelação em fragmentos de tecido obtidos por biópsia percutânea com agulha grossa no diagnóstico do câncer de mama em tumores palpáveis. *Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes,* 2014;41(1): 7–10.
6. Schmidt RL. et al. A systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of frozen section for parotid gland lesions. *American Journal of Clinical Pathology,* 2011; 136(5), 729-738.
7. Mohammadzadeh, S. et al. Diagnostic Accuracy of Direct Immunofluorescence Test on Paraffin-Embedded Blocks in Comparison with Frozen Section Blocks in Renal Biopsies. *International Journal of Nephrology,* 2022; 1 (2022): 4974031.
8. Garcia, MT. et al. Accuracy of frozen section in intraoperative margin assessment for breast-conserving surgery: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE;* 2021; 16(3): e0248768..
9. Silva RDA et al. Precisão diagnóstica das doenças cirúrgicas nos exames por congelação. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2011, 38: 149-154.

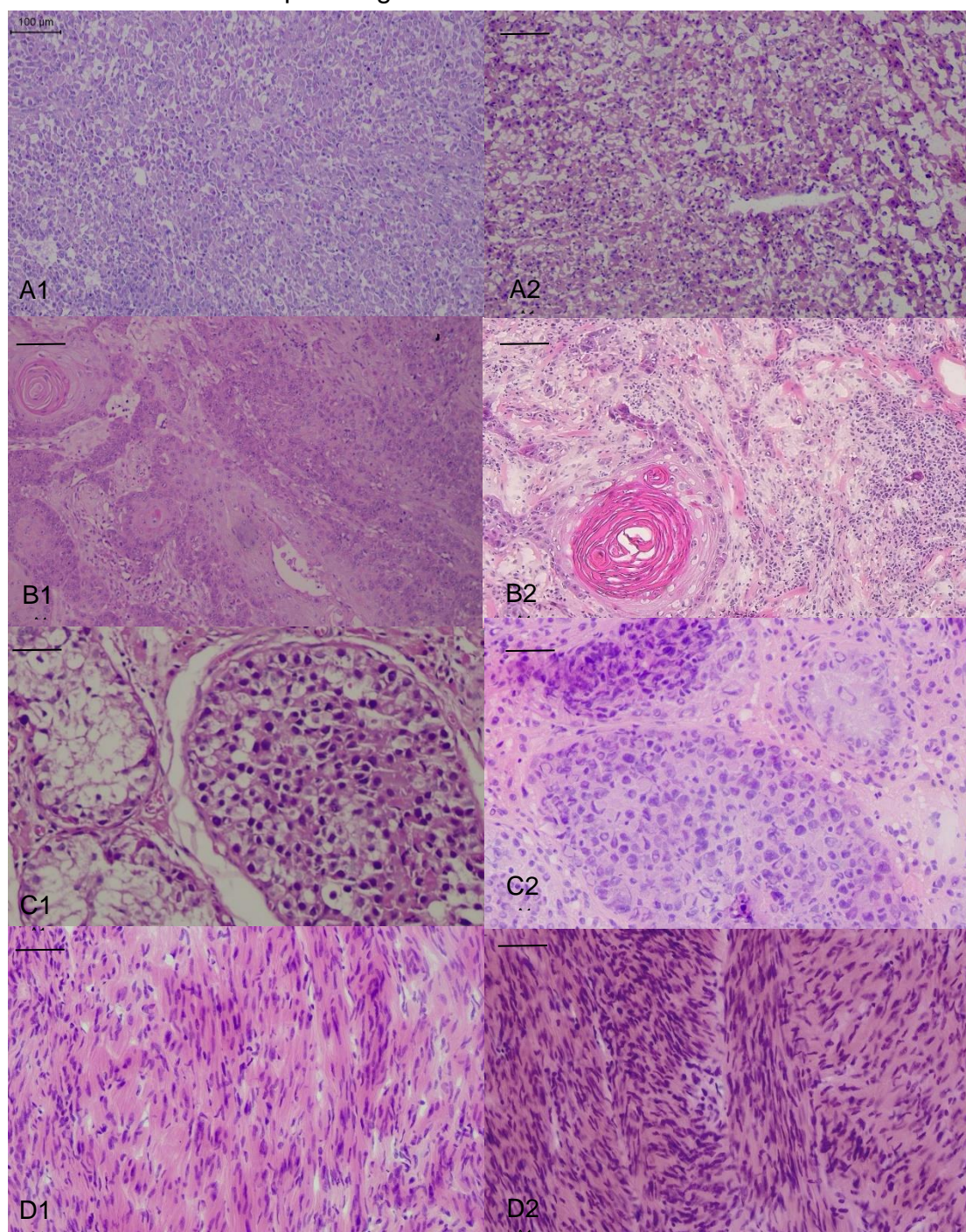
10. Hatami, H, Mohsenifar, Z, Alavi, SN. The Diagnostic Accuracy of Frozen Section Compared to Permanent Section: A Single Center Study in Iran. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2011; 38(3):149-154.
11. Dinusha, P. et al. Study of assessing diagnostic efficacy of squash smear technique and frozen section by comparing with histopathology in CNS lesions, with special reference to IHC. *Panacea Journal of Medical Sciences*, 2023;13(1): 188-197.
12. Gil LA, Lutz CM, Dillon PA, et al. Accuracy of intraoperative frozen section analysis for ovarian masses in children and adolescents. *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 2023;36:155-159.
13. Mohamed, A et al. Diagnostic value of intraoperative fine-needle aspiration cytologic diagnosis versus frozen section-based histopathologic diagnosis in thoracic malignancies: A single institution's experience. *Diagnostic Cytopathology*, 2023; 51(10):589-595.
14. Stern AW. Frozen sections compared with paraffin-embedded sections: A retrospective veterinary autopsy study. *Brazilian Journal of Veterinary Pathology*, 2020; 13(1): 12–16.
15. MEUTEN, D.J. *Tumors in Domestic Animals*. Fifth Edition. Ames, Iowa : John Wiley & Sons Inc., 2017.
16. Kiupel M, Webster JD, Bailey KL.; et al. Grading System for Canine Cutaneous Mast Cell Tumors to More Accurately Predict Biological Behavior. *Veterinary Pathology*. 2011; 48(1) 147-155.
17. Patnaik, A.K.; Ehler, W.J.; Macewen, E.G. Canine Cutaneous Mast Cell Tumor: Morphologic Grading and Survival Time in 83 Dogs. *Vet. Pathol.* 1984; 21:469-474.
18. Zappulli V, Peña L, Rasotto R, Goldschmidt MH, Gama A, Scruggs JL, Kiupel M. Mammary Tumors. In: KIUPEL M. *Surgical Pathology of Tumors of Domestic Animals*, 3<sup>a</sup> edition, Ed. Davis-Thompson DVM Foundation, 2019, vol.2, 269p.
19. Dennis MM, Mcsporrnan KD, Bacon NJ, Schulman FY, Foster RA. And Powers, BE. Prognostic Factors for Cutaneous and Subcutaneous Soft Tissue Sarcomas in Dogs. *Veterinary Pathology*. 2011; 48(1):73-84

20. Ali JP, Mallick BA, Rashid K, Malik UA, Hashmi AA, Zia S, Irfan M, Khan A, Faridi N. Diagnostic accuracy of intraoperative frozen section for margin evaluation of oral cavity squamous cell carcinoma. *Res Notes*. 2024;17:43.
21. Mohanty SC, Singh MA, Das AK, Shelly D. Correlation of intraoperative frozen section reporting with histopathological diagnosis in central nervous system tumors – A study of 30 cases. *J Mar Med Soc*. 2024;26(1).
22. Kobashi M, Ishikawa S, Inaba T, Iwamuro M, Aoyama Y, Kagawa T, Takeuchi Y, Ando M, Nakamura S, Okada H. Diagnostic accuracy of frozen section biopsy for early gastric cancer extent during endoscopic submucosal dissection: A prospective study. *Surg Endosc*. 2023;37:6736–6744.
23. Amit S, Khan L, Chakraborty S, Pai MR, Naik R. Diagnostic utility, errors and limitations of frozen section in surgical pathology. *Int J Acad Med Pharm*. 2024;6(2):742-747.
24. Whitehair JG, Griffey SM, Olander HJ, Vasseur PB, Naydan D. The accuracy of intraoperative diagnoses based on examination of frozen sections: A prospective comparison with paraffin-embedded sections. *Veterinary Surgery*. 1993;22(4):255-259.
25. Kagali VA. The role and limitations of frozen section diagnosis of palpable mass in the breast. *SurgGynecolObstet*; 1983: 156, 168-70

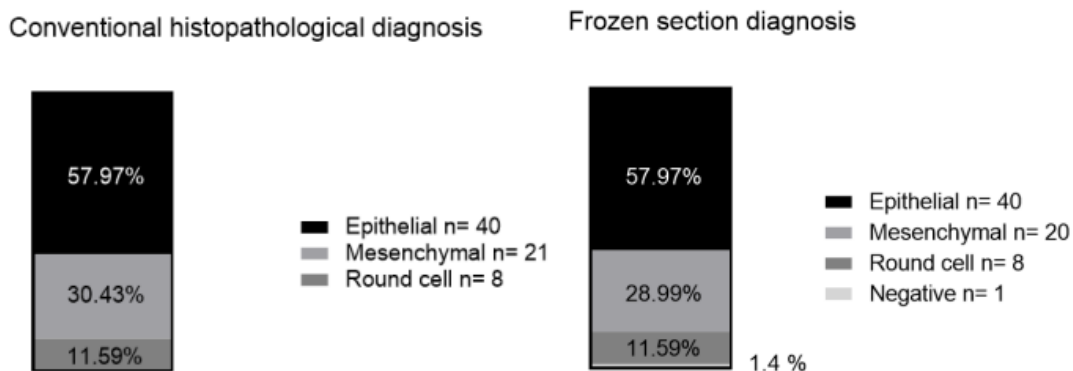
**FIGURE LEGEND**

Conventional histopathological

Frozen section



**Figure 1.** Diagnostic comparison of histopathological examination by paraffin embedding (1) and frozen section biopsy (2) with Hematoxylin and Eosin (H&E) staining at 10x objective. A1 and A2. Mast Cell Tumor. B1 and B2. Squamous Cell Carcinoma. C1 and C2. Seminoma. D1 and D2. Leyomioma.



**Figure 2.** Number of samples positive for neoplasia according to tumor origin. A: Samples processed by conventional histopathological analysis; B: Samples processed by frozen section biopsy.

## TABLES

**Table 1:** Accuracy by anatomical site

Anatomical sites	N	Concordance	Accuracy %
Mammary gland	29	28	96
Skin	26	20	77
Reproductive	7	5	71
Lymph nodes	6	5	83
Musculoskeletal	5	1	20
Endocrine	1	1	100
Total	74		

N = total number of cases per anatomical site

Concordance= Number of cases that agreed the diagnosis between paraffin and freezing

**Table 2:** Different diagnoses with significant diagnostic relevance

Paraffin Diagnosis	Frozen Section Diagnosis
Sebaceous epithelioma	Benign glandular epithelial neoplasia
Osteosarcoma	Malignant mesenchymal neoplasia
Myxoid chondrosarcoma	Chondral and myxoid origin neoplasia
Plasmacytoma	Round cell neoplasia
Soft tissue sarcoma	Malignant mesenchymal neoplasia
Hemangiosarcoma	Malignant mesenchymal neoplasia
Hemangiosarcoma	Vascular origin neoplasia

## ATTACHMENT I



## ATESTADO

**Atesto** que o Projeto "Comparação qualitativa de cortes por congelção em criostato versus cortes histopatológicos na rotina médico veterinária" **Protocolo CEUA 0401/2023**, a ser conduzido por Marina Belucci Teixeira, responsável/orientador Alexandre Hataka, para fins de pesquisa científica/ensino - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA.

<b>Finalidade</b>	PESQUISA CIENTÍFICA
<b>Vigência do projeto</b>	01/08/2023 a 31/10/2024
<b>Nome Comum / Espécie / Linhagem</b>	//
<b>Raça</b>	
<b>Nº de animais machos</b>	0
<b>Nº de animais fêmeas</b>	0
<b>Nº de animais sexo indefinido</b>	0
<b>Peso médio de animais machos</b>	0
<b>Peso médio de animais fêmeas</b>	0
<b>Peso médio de animais sexo indefinido</b>	0
<b>Idade</b>	ano(s) e 0 mes(es) e 0 dia(s).
<b>Procedência</b>	HV FMVZ Unesp

**Projeto de Pesquisa aprovado em reunião da CEUA em 05/06/2023**

**JULIANY GOMES QUITZAN**

Presidente da CEUA da FMVZ, UNESP - Campus de Botucatu

# CAPÍTULO 3

## 1. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluí-se que a concordância diagnóstica entre a histopatologia convencional em parafina e a congelação melhora quando subclassificações e graduações não são consideradas. Assim, a biópsia por congelação foi confiável para determinar a origem do tumor em 98% dos casos e para o diagnóstico do tumor sem classificação em 81%, destacando sua limitação.