

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA

**KALVIN FERREIRA SIQUEIRA**

**ACHADOS PATOLÓGICOS DE CARCINOMAS RENAIIS EM CÃES  
DIAGNOSTICADOS NO SETOR DE PATOLOGIA VETERINÁRIA (SPV/UFRGS)**

PORTO ALEGRE,

2023/01

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA

**KALVIN FERREIRA SIQUEIRA**

**ACHADOS PATOLÓGICOS DE CARCINOMAS RENAIIS EM CÃES  
DIAGNOSTICADOS NO SETOR DE PATOLOGIA VETERINÁRIA (SPV/UFRGS)**

**Trabalho apresentado à Faculdade de Veterinária  
como requisito parcial para a obtenção da  
graduação em Medicina Veterinária.**

**Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Luciana Sonne  
Coorientadora: MSc. Mônica Slaviero**

PORTO ALEGRE,  
2023/01

Kalvin Ferreira Siqueira

ACHADOS PATOLÓGICOS DE CARCINOMAS RENAIIS EM CÃES DIAGNOSTICADOS  
NO SETOR DE PATOLOGIA VETERINÁRIA (SPV/UFRGS)

Aprovado em 01 de setembro de 2023.

APROVADO POR:

---

Profª Drª Luciana Sonne – UFRGS  
Orientadora e Presidente da Comissão

---

Prof. Dr. Welden Panziera – UFRGS  
Membro da Comissão

---

MSc. Stella Maris Pereira de Melo– UFRGS  
Membro da Comissão

## AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente aos meus avós Seu Onéo Ferreira e Dona Maria Barbosa Ferreira pela criação cercada de animais e lapidação desse sonho parcialmente finalizado até aqui. Aos meus pais e segundos pais, pelo apoio psicológico, financeiro, culinário e terapêutico, sempre que necessário. Aos meus familiares pelo apoio incondicional nesse período de graduação.

Agradeço ao meu grande amor, Carolina, por todas as noites em claro, todas as correções de ABNT, risadas, broncas, momentos de alegria, jogatina e parceria ao longo desses anos. Te adoro que nem tu adoras arroz de leite. Aos meus sogros e minhas cunhadas quase irmãs, pelo acolhimento e consideração de filho e irmão não oficial na família da São Pedro. Aos amigos pandêmicos Leo e Môni pela companhia e boemia. Agradeço às filhas felinas, Milka e Cacau pelo despertar caloroso às 5 da manhã e esquentar de pés no inverno. Aos pets, Nina, Guri, Rita, Amora, Zóio, Feliz, Peta, Pinto, Balelo, Jasmim, Capitu, Benjamim, Conchita, Minnie, Barth, Dock, e todos que estão em pensamento e aos que virão nessa caminhada.

Agradeço às amigas e futuras colegas de profissão Larissa, Marina, Caroline, Carol Leite, Kátia, Sarah, Carla, Marina, Marcella, e Renata e Fernanda pela confiança nas rotinas de plantão.

Agradeço aos professores do setor pela paciência e ensinamentos, em especial ao professor Saulo pela oportunidade de ser bolsista. Agradeço pela parceria e confiança da professora Luciana Sonne e minha coorientadora Monica Slaviero por aceitarem participar dessa aventura neoplásica e acreditar que seria possível, mesmo com todos desafios burocráticos desse curso. Aos professores Welden Panziera, Marcele Bandinelli, Heloísa e David Driemeier pela recepção desde o primeiro dia no setor. Aos meus projetos de bolsa Igor e Paula pela elaboração de trabalhos sob orientação. Aos pós graduandos do setor, em especial a Fernanda Cony, Matheus Bianchi, Marina Paula, Joanna Echenique, Rafael Biondo, Vanessa, Marianna Bertolini, Rafael Lima, Jean e Fernanda, Brunão, Felipe, Lucas, Brennys, Milena, Gutinho, Cíntia, Manuzona, Manuzinha, Gris, Stella, Éryca, e nossa super Bárbara, sempre puxando nossas orelhas e ensinando ao mesmo tempo. Aos estagiários do início, Alexia, Nath, Savi, Alanna, Rafa Peters, pela recepção e pela paciência desde o primeiro dia de inclusão. Aos mais recentes, em especial Brenda, Ju Barth, Rodrygo, Lu, Richard, Jêni, Mari, Clara, e aos mais novos que convivi. Todos vocês foram importantes nessa caminhada e moram no meu átrio esquerdo!

Por fim, todos que cruzaram o caminho e contribuíram para a formação de um futuro patologista com brilho nos olhos, o meu mais sincero: obrigado!

*É a penúltima vez. Eu prometo.*

## RESUMO

Os tumores renais de origem primária em cães são incomuns na rotina veterinária, com aproximadamente 0,05% de frequência e pouco descritos na literatura. São classificados como malignos, sendo o carcinoma o principal diagnóstico; e benignos, tendo o adenoma como representante; outras neoplasias primárias como o nefroblastoma, oncocitoma e linfoma multicêntrico podem acometer o tecido renal. Cães de idade adulta a geriátrica, e machos podem ser mais acometidos. Há predisposição racial sendo o Pastor Alemão a raça mais acometida, tendo o padrão cístico como apresentação. Os tumores, na maioria das vezes, são unilaterais, com massas de coloração branca e foco hemorrágico, variando de tamanho e metástases pulmonares são frequentes. Por não manifestarem sinais clínicos, os cães acometidos podem viver anos até o agravamento do quadro e comprometimento sistêmico. Não existe padronização (*guidelines*) para o carcinoma renal canino especificamente e a utilização destes foram conforme as classificações de outras neoplasias já padronizadas. O objetivo do seguinte trabalho foi descrever os achados epidemiológicos, macroscópicos e histopatológicos de cães diagnosticados com carcinoma renal, no Setor de Patologia Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (SPV-UFRGS), no período de 2012 a 2022. Utilizou-se como método de pesquisa o estudo retrospectivo a partir de arquivos de necropsias do Setor. Como resultados, foram identificados quatro casos de carcinoma renal. Três casos apresentavam massa unilateral em parênquima renal e 1 caso com envolvimento bilateral. Os carcinomas foram classificados histologicamente em tubular (2/4) e papilar (2/4). Invasão linfática e necrose intratumoral foram achados frequentes, havendo metástase para pulmão (2/4), linfonodo (1/4), adrenal (1/4) e ovário (1/2). Embora pouco frequentes, carcinomas renais são uma causa de óbito em cães e deve ser incluído como diagnóstico diferencial em cães com massa abdominal.

**Palavras-chave:** Carcinoma renal primário. Cães. Histopatologia.

## ABSTRACT

*Primary renal tumors are unusual in the veterinary routine with approximately 0.05% of frequency and few articles in the literature. Tumors may be classified as malignant and the carcinoma is the main diagnostic; or benign with the adenoma; other primary tumors are the nephroblastoma, oncocytoma and lymphoma. Dogs within adult and geriatric, male may be more affected and the only predisposed breed is the german shepherd with the cystic presentation. Most cases, the tumors are unilateral, whitish masses with hemorrhagic focus, variable size and pulmonary metastasis are frequent. Due to the lack of clinical signs, dogs can live years until worsen and systemic failure. There is no standardization (guidelines) for the canine renal cell carcinoma specifically and the guidelines used in this work were the general to other neoplasms already standardized. The aim of this study was to point the epidemiological, macroscopic and histopathological findings of dogs diagnosed with renal cell carcinoma at Setor de Patologia Veterinária da UFRGS (SPV-UFRGS) during 2012 until 2022. Four cases had final diagnostic of renal carcinoma. Three cases had unilateral mass and one had bilateral presentation. Tumors were histologically classified as tubular (2/4) and papillary (2/4). Lymphatic invasion and necrosis intratumoral were common. Metastasis to lung (2/4), adrenal gland (1/4), lymph node (1/4) and ovary (1/2). Although renal carcinomas are uncommon it might cause deaths in dogs and must be included as differential diagnosis in dogs with abdominal mass.*

**Keywords:** Primary renal cell carcinoma. Dogs. Histopathology.

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1.** Casos identificados de carcinoma renal diagnosticados através da necropsia no Setor de Patologia Veterinária da UFRGS (2012-2022). ..... 15

**Tabela 2.** Classificação histológica, contagem mitótica, invasão linfovascular, metástase e necrose de carcinomas renais diagnosticado no Setor de Patologia Veterinária da UFRGS (período de 2012-2022). ..... 19



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Características macroscópicas de carcinomas renais em cães: neoplasia na cavidade abdominal e superfície de corte. .... 17
- Figura 2.** Metástases de carcinoma renal..... 18
- Figura 3.** Características histológicas de carcinomas renais em cães..... 19

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>13</b>
<b>3. RESULTADOS .....</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Levantamento dos casos, epidemiologia e sinais clínicos .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Macroscopia .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3 Microscopia .....</b>	<b>18</b>
<b>4. DISCUSSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>27</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Com o avanço da medicina veterinária e do bem-estar animal, a expectativa de vida nos cães tem sido superior aos 12 anos e as neoplasias, nos indivíduos geriátricos, são um cenário constante (Kudnig, 2022). Dentre as principais neoplasias de cães, as de origem mamária e linfomas são os mais frequentes diagnósticos (Figuera *et al.*, 2008).

Os rins são órgãos frequentemente acometidos por metástases (Bryan *et al.*, 2006), porém neoplasias renais primárias são incomuns nos animais domésticos (0,05% dos casos), sendo o carcinoma o diagnóstico mais frequente (Meuten, 2017; Birdane *et al.*, 2004). As células neoplásicas epiteliais têm origem do epitélio tubular proximal ou distal e dos túbulos coletores (Wolf, 1995). Outras neoplasias primárias são o nefroblastoma, oncocitoma e linfoma multicêntrico (Bryan, 2006).

Os cães mais acometidos por essas neoplasias são adultos e idosos, com idade entre oito e 16 anos (Daleck; De Nardi; Rodaski, 2009). Não há predisposição de sexo, porte e costumam ser unilaterais (Kudnig, 2022; Birdane *et al.*, 2004; Woldemeskel, 2013). Porém há relatos da dermatofibrose nodular do Pastor Alemão aumentar as chances de neoplasia renal (Langohr *et al.*, 2002; Vilafranca *et al.*, 1994).

Os sinais clínicos são inespecíficos e podem cursar com anorexia, perda de peso, apatia, distensão abdominal, vômitos e desidratação. Muitas vezes os animais são assintomáticos e os tumores renais são achados no exame de necropsia (Meuten, 2017; Zachary, 2022). Alterações laboratoriais observadas em exames de urinálise e hemograma também são pouco específicas e incluem proteinúria, hematúria e anemia (Bryan, 2006; Daleck; De Nardi, 2009).

Neoplasias renais são frequentemente identificadas com auxílio de exames de imagem na rotina clínica. Porém, o diagnóstico definitivo de carcinoma renal é realizado através de biópsia e exame histopatológico podendo ser utilizado outras técnicas como a imunohistoquímica para determinação da origem celular (Meuten, 2017; Newmann, 2007).

Na necropsia são observadas massas múltiplas no parênquima renal ou uma massa única, geralmente acometendo somente um dos rins (Meuten, 2017; Newmann, 2007). Ao corte são firmes e a coloração varia de brancacenta a vermelho-enegrecida. Metástases são comuns em cães e ocorrem principalmente em linfonodos regionais, pulmões, glândulas adrenais e fígado (Bryan, 2006; Woldemeskel, 2013).

Os carcinomas são classificados microscopicamente conforme o padrão histológico predominante, sendo estes: sólido; papilar; tubular e cístico (Meuten, 2017). Há ainda autores que consideram um padrão misto, quando há componentes mesenquimais confirmados com

imuno-histoquímica (Meuten, 2017; Zachary, 2022). Em relação ao tratamento, devido à idade dos animais acometidos, a nefrectomia muitas vezes é considerada de risco elevado, mas a cirurgia ainda é a conduta terapêutica recomendada com posterior submissão para exame histopatológico (Kudnig, 2022).

Como neoplasias renais são pouco frequentes, os dados de literatura ainda são limitados em cães e há poucos dados sobre a população local. Descrições são mais frequentes em formato de relatos de caso (Dourado *et al.*, 2021; Bilhalva *et al.*, 2019; De Jesus Lima *et al.*, 2019; Langohr *et al.*, 2002; Daleck *et al.*, 2004). Estudos retrospectivos, no entanto, que abordem epidemiologia, macroscopia e histopatologia conjuntamente são escassos (Bryan *et al.*, 2006; Inkelmann *et al.*, 2011).

Por outro lado, estudos retrospectivos sobre exames *post-mortem* fornecem importantes informações para estudar o processo da doença e, assim, ajudar a correlacionar problemas clínicos com lesões patológicas *in vivo*. Ainda, há pouca padronização na literatura em relação às características patológicas e dados sobre metástases de carcinomas renais são pouco conhecidos. Assim, o objetivo do trabalho é descrever a frequência, os achados epidemiológicos, macroscópicos e histopatológicos dos casos de carcinoma renal primário em cães submetidos ao exame de necropsia no Setor de Patologia Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (SPV-UFRGS), no período de 2012 a 2022.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se um levantamento de casos de necropsia em cães com diagnóstico de carcinoma renal diagnosticados no SPV-UFRGS, entre o período de 2012 a 2022. O levantamento foi realizado através da busca de diagnósticos de carcinoma renal através dos laudos de necropsia pesquisando as seguintes palavras: “carcinoma renal”, “adenocarcinoma renal” “canino” e “cães”. Foram incluídos casos que tinham como diagnóstico primário carcinoma renal.

Casos em que o rim estava envolvido como sítio de metástase e casos em que não foi possível determinar a origem celular foram excluídos. Dados como idade, sexo, raça, localização do tumor (uni ou bilateral), diagnóstico histopatológico e locais de metástases foram coletados. Quando disponíveis, informações sobre sinais clínicos, exames de imagem e laboratoriais (bioquímico e hemograma) também foram analisadas.

Para avaliação de escore de condição corporal (ECC) foram utilizados valores de 1 a 5, sendo, respectivamente: ECC 1: animal caquético, com magreza evidenciada, costelas e ossos do coxal bem demarcados; 2: animal magro ou subnutrido, com costelas e ossos do coxal pouco demarcados; 3: animal com escore ideal, sem ossos evidenciados; 4: animal com sobrepeso, com acúmulo tecido adiposo periférico; 5: animal obeso, acúmulo de tecido adiposo em várias partes do corpo e pregas cutâneas evidenciadas.

Alterações macroscópicas foram analisadas a partir de fotografias realizadas durante os exames de necropsia associadas às informações dos relatórios de necropsia. Lâminas histológicas dos casos selecionados foram examinadas quando disponíveis, ou blocos de parafina foram submetidos a cortes histológicos com espessura de 3  $\mu\text{m}$  e confeccionadas lâminas na coloração de hematoxilina e eosina (HE) para posterior reavaliação dos casos e confirmação de neoplasia primária no tecido renal.

Avaliou-se à histologia o padrão histológico e localização de metástases (quando presentes). Características histológicas foram observadas seguindo os protocolos do *Veterinary Center Guidelines and Protocols*: figuras de mitose foram contadas manualmente em uma área de 2,37mm<sup>2</sup> (10 campos de visão em um microscópio com ocular FN22); necrose intratumoral foi estimada como nenhuma (<1% da secção histológica analisada), discreta (1-10% da área do tumor), moderada (11-50%) ou acentuada (>50%); invasão linfovascular foi avaliada em todas as secções histológicas disponíveis para determinar o número de vasos afetados (discreto: <5 campos de maior aumento; moderado: 5-10 campos; acentuado: >10

campos); (Meuten *et al.*, 2021; Moore *et al.*, 2021). Ainda, foi avaliada a ocorrência de inflamação e hemorragia intratumoral.

### 3. RESULTADOS

Nessa seção serão descritos os resultados obtidos nesse levantamento.

#### 3.1 Levantamento dos casos, epidemiologia e sinais clínicos

No período de agosto de 2012 a dezembro de 2022, foram realizadas 8000 necropsias de cães no SPV-UFRGS. Destes 60% tinham diagnóstico de neoplasia. Carcinoma renal primário representou quatro casos em cães, totalizando 0,083% das neoplasias nesse período. Os dados referentes à idade, sexo e raça encontram-se na Tabela 1. Todos os cães eram provenientes da Região Metropolitana de Porto Alegre.

Três animais foram submetidos à exame de imagem (radiografia ou ultrassonografia) previamente, com massa tumoral confirmada em um dos rins em dois casos. Um caso apresentou massa abdominal, mas a origem não pôde ser identificada pelo exame ultrassonográfico.

Dentre os sinais clínicos apatia (1/4), hiporexia (2/4), aumento abdominal (4/4) e mucosas pálidas (3/4). Apenas em um dos casos havia exame bioquímico e hemograma disponível e cursava com aumento da ureia (656 mg/dL; VR: 21 a 60 mg/dL) e creatinina (5,32 mg/dL; VR até 1,4 mg/dL), hematócrito de 22% (37% – 55%<sup>1</sup>). Os exames foram repetidos após sete dias, ureia e creatinina mantiveram-se elevadas (599 mg/dL e 4,39 mg/dL, respectivamente) e o hematócrito era de 18% (37% – 55%).

**Tabela 1.** Casos de carcinoma renal primário diagnosticados através da necropsia no Setor de Patologia Veterinária da UFRGS (2012-2022).

Caso	Sexo	Idade	Raça
1	Fêmea	Adulto	Bulldogue-campeiro
2	Fêmea	Adulto	Sem raça definida
3	Macho	Idoso	Sem raça definida
4	Macho	10 anos	Poodle

Fonte: Elaborado pelo autor.

<sup>1</sup> Valor de referência para a espécie conforme o Laboratório de Análises Clínicas da UFRGS (LACVET).

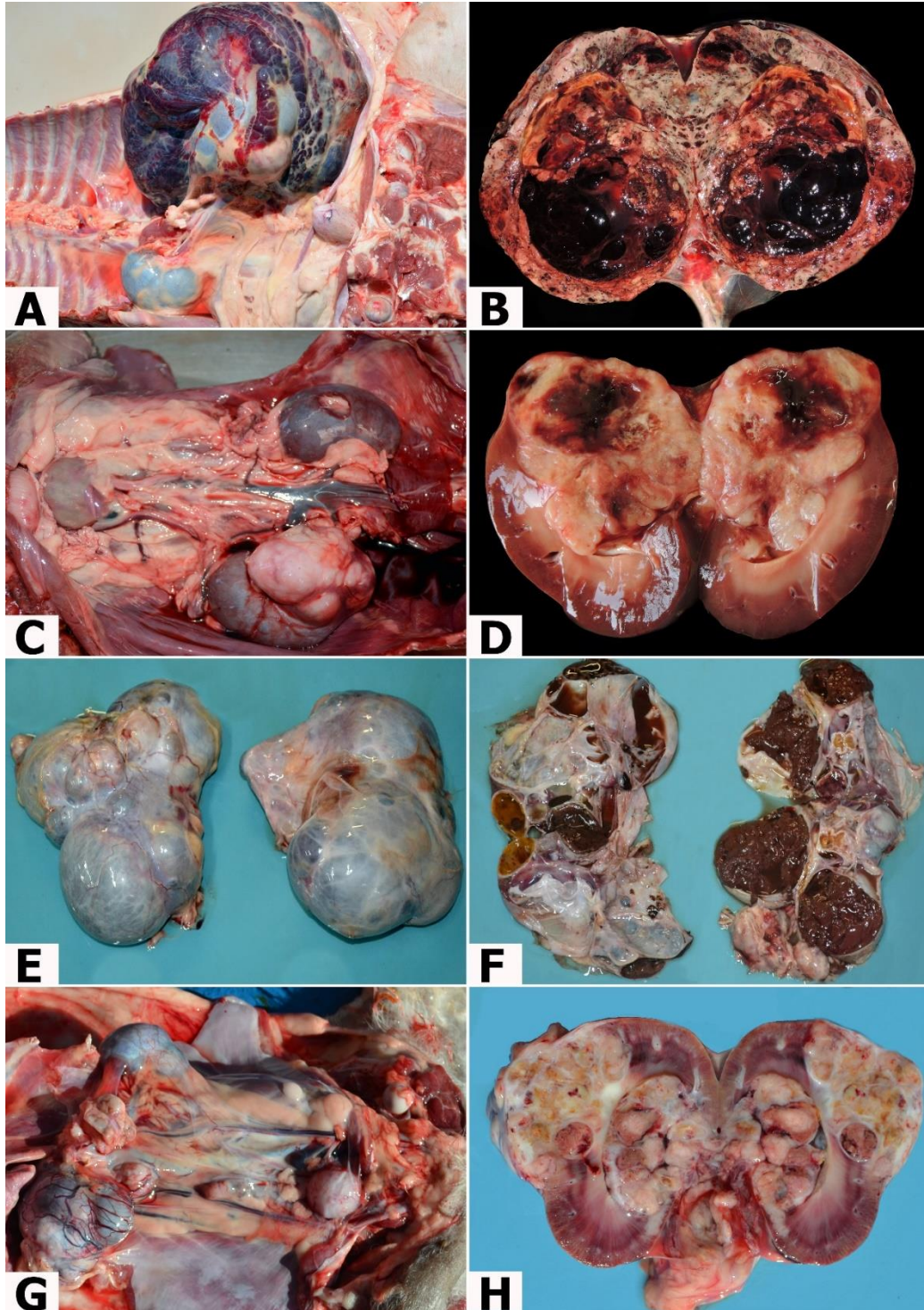
### 3.2 Macroscopia

Ao exame de necropsia observou-se que os animais apresentavam condição corporal variando de boa (2/4) a regular (2/4). Os achados macroscópicos no exame externo caracterizaram-se por mucosas orais e conjuntivais pálidas (4/4), enoftalmia adquirida acentuada (4/4). Dois cães tinham acentuada distensão abdominal em decorrência da neoplasia renal.

Na abertura de cavidade abdominal os rins apresentavam-se frequentemente aumentados de volume (2/4), com massas brancacentas variando de 7,5 cm a 26 cm em seu maior eixo e entremeadas por áreas de necrose (4/4), hemorragia (3/4) e áreas císticas multifocais a coalescentes (1/4) com padrão cístico (1/4). Os detalhes das lesões macroscópicas estão na Figura 1. Os linfonodos regionais aos rins acometidos apresentavam-se com moderado aumento de volume (4/4).

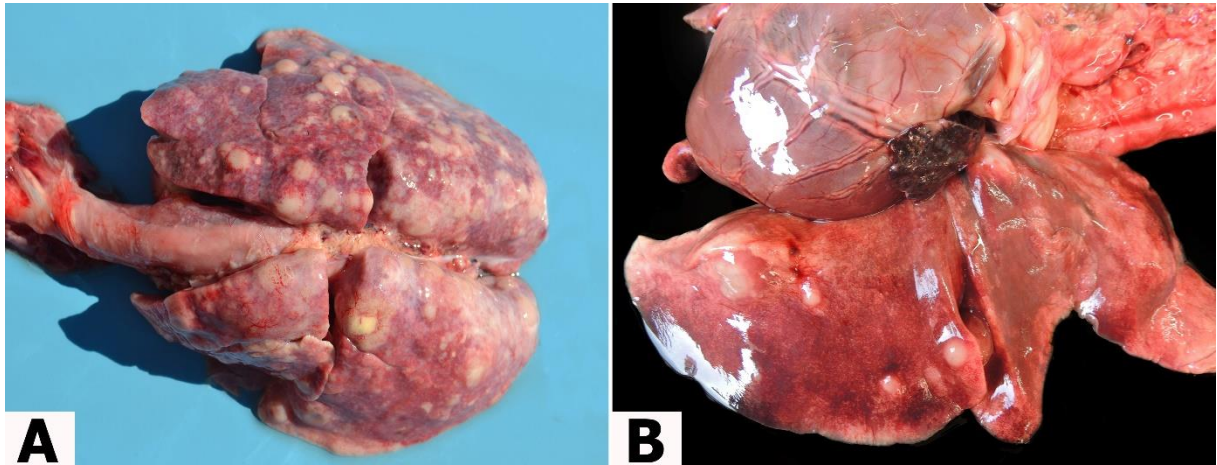
Outros achados observados foram pulmões não colabados (4/4) e com nodulações (2/4) (Figura 2), fígado com acentuada congestão (4/4), nodulação em região cortical da adrenal (1/4) e aumento de volume da próstata (2/4). O ovário do caso 1 não apresentava alteração macroscópica visível.





**Figura 1.** Características macroscópicas de carcinomas renais em cães: neoplasia na cavidade abdominal e superfície de corte. **A.** Caso 1. Rim esquerdo: acentuado aumento de tamanho, presença de massa única e irregular substituindo totalmente o parênquima, coloração avermelhada e áreas multifocais hemorrágicas, medindo 26x18x15 cm. **B.** Caso 1. Superfície de corte do rim esquerdo. Massa com áreas brancacentas e amarronzadas, entremeadas por áreas hemorrágicas. **C.** Caso 2. Rim esquerdo. Discreto aumento de tamanho, presença de massa única em polo cranial, coloração brancacenta, medindo 7,5x5x5cm. **D.** Caso 2. Superfície de corte do rim esquerdo. Massa que ocupa parcialmente o pânquima renal e afeta as camadas cortical, medular e pelve, coloração brancacenta, com áreas multifocais hemorrágicas. **E.** Caso 3. Acentuado aumento de tamanho em rins direito e esquerdo com áreas císticas multifocais a coalescentes medindo 20x12x7 cm. **F.** Caso 3. Superfície de corte irregular dos rins direito e esquerdo. Áreas císticas multifocais a coalescentes substituindo totalmente o parênquima renal, preenchidas por conteúdo líquido amarronzado e material friável amarronzado. **G.** Caso 4.

Discreto aumento de tamanho em rim direito, massa multilobulada, coloração brancacenta, medindo 8x4x4cm. **H.** Caso 4. Superfície de corte do rim direito. Massa de coloração brancacenta entremeada por áreas amareladas, na camada cortical se estendendo à pelve renal.



**Figura 2.** Metástases de carcinoma renal. **A.** Caso 2. Pulmão. Nódulos de coloração esbranquiçada variando de 0,2 cm a 1,5 cm de diâmetro, multifocais a coalescentes, dispersos em todos os lobos pulmonares. **B.** Caso 4. Pulmão. Nódulos multifocais de coloração esbranquiçada de aproximadamente 0,5 cm de diâmetro em lobo caudal esquerdo e lobo cranial esquerdo, parte caudal.

### 3.3 Microscopia

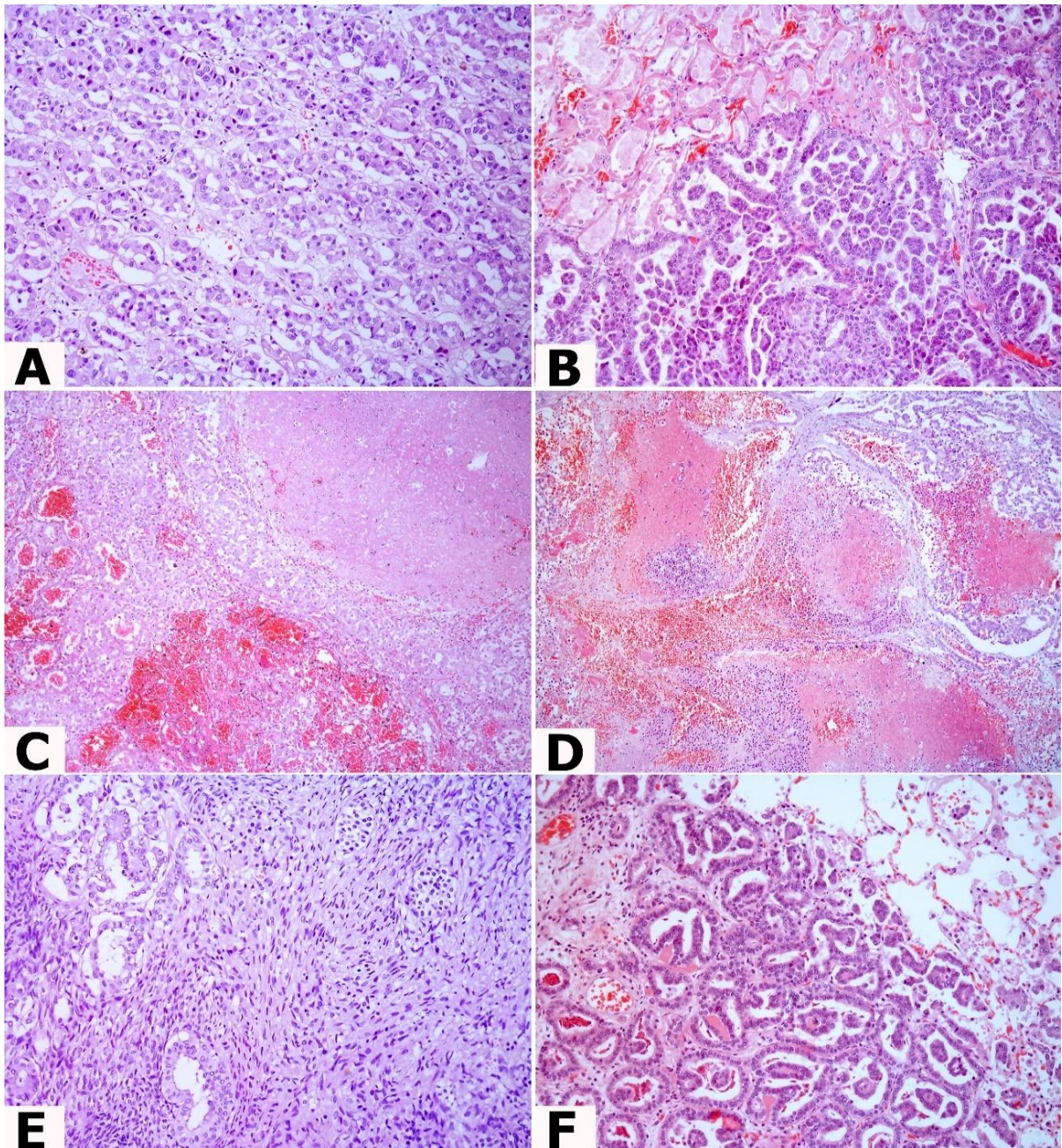
À microscopia, as células neoplásicas epiteliais eram não delimitadas e não encapsuladas, estavam distribuídas em padrão papilar (2/4) e tubular (2/4) (Figura 3) sustentadas por moderado estroma fibrovascular. As células variavam de poligonais a cuboidais, com citoplasma amplo e eosinofílico. Os núcleos eram redondos, com nucléolos evidentes e cromatina variando de condensada a vesiculada, anisocitose e anisocariose variando de moderada a acentuada. Figuras de mitose, necrose intratumoral e invasão linfovascular estão na Tabela 2. Entremeando as neoplasias, havia áreas de acentuada hemorragia e infiltrado composto de linfócitos e plasmócitos nos quatro casos. Na histologia as metástases foram observadas em três casos e estavam localizadas em linfonodos regionais (3/4), pulmão (2/4), ovário (1/2) e adrenal (1/4) (Tabela 2).

Devido ao baixo número de amostras, a ausência de informações sobre o tempo de sobrevida e diferentes graduações na escala de Fuhren, optou-se por não graduar e não estipular o prognóstico (em dias) nos casos deste trabalho.

**Tabela 2.** Classificação histológica, contagem mitótica, invasão linfovascular, metástase e necrose de carcinomas renais em cães diagnosticados no Setor de Patologia Veterinária da UFRGS (período de 2012-2022).

Caso	Classificação histológica	Contagem mitótica*	Invasão linfovascular	Metástase na histologia	Necrose intratumoral
1	Tubular	75	Presente	Ovário	>50%
2	Tubular	1	Presente	Pulmão	>50%
3	Papilar	1	Presente	Ausente	>50%
4	Papilar	4	Presente	Pulmão, adrenal e linfonodo	>50%

\*Número de figuras de mitose em 2,37mm<sup>2</sup>. Fonte: Elaborado pelo autor.



**Figura 3.** Características histológicas de carcinomas renais em cães. **A.** Rim. Carcinoma renal tubular. Parênquima renal substituído por proliferação de células epiteliais com arranjo tubular (Hematoxilina-Eosina [HE] 20x). **B.**

Rim. Carcinoma renal papilar. Evidenciação do padrão papilar em células neoplásicas (HE, 20x). **C e D.** Rim. Observam-se áreas multifocais de acentuada hemorragia e necrose em neoplasias de arranjo tubular (C) e papilar (D) (HE, 20x). **E.** Ovário. Metástase de carcinoma renal tubular (caso 1). Notam-se áreas multifocais com células epiteliais neoplásicas arranjadas em túbulos próximas aos folículos ovarianos (HE, 20x). **F.** Pulmão. Metástase de carcinoma renal papilar (caso 4). Observa-se infiltração de células neoplásicas no parênquima pulmonar (HE, 20x).

#### 4. DISCUSSÃO

O diagnóstico e caracterização de carcinoma renais em cães no presente estudo foi baseado nos achados epidemiológicos, macroscópicos e histopatológicos. Carcinomas renais corresponderam a 0,083% dos diagnósticos de neoplasma em cães necropsiados no SPV-UFRGS, corroborando com a baixa frequência descrita na literatura, em que valores de 0,05% (Osborne, 1971) e 0,07% (Baskin *et al.*, 1977) são reportadas. Embora incomuns na medicina veterinária, além de cães, outras espécies acometidas por carcinomas renais são gatos e equinos (Wise *et al.*, 2009). Em bovinos, as neoplasias renais tendem a ser benignas (Lucena *et al.*, 2011; Kelley *et al.*, 1996). Em estudo realizado por Lucena (2011), observou-se uma baixa frequência de carcinomas renais em bovinos, porém houve predominância de mais de um padrão na histologia e acometimento bilateral. Há relatos em animais não convencionais como camelos (Vítovec, 1982; Tharwat *et al.*, 2017), antílope (Miller *et al.*, 1985) e equinos (Wise *et al.*, 2009) suínos e ovinos (Sandison *et al.*, 1968). Em comparação com a medicina humana, em estudos retrospectivos foram observadas 0,02% de incidência e o adenocarcinoma é a principal neoplasia descrita (Da Paz, 2022).

Fêmeas e machos foram acometidos em igual proporção no presente estudo. Entretanto, alguns autores citam que há maior frequência em cães machos quando em comparação com fêmeas (Klein *et al.*, 1988); Bryan *et al.*, 2006; Daleck *et al.*, 2017). Já em humanos, as mulheres com mais número de parições são mais predispostas quando comparadas às nulíparas (Pira, 2017), não havendo tais indícios em fêmeas na medicina veterinária.

Em relação à idade, os cães acometidos no presente estudo eram principalmente adultos. Embora qualquer faixa etária possa ser acometida, cães entre oito a 10 anos são os mais predispostos a desenvolverem carcinomas renais (Bryan, 2006; Edmondson, 2014). A faixa etária de acometimento em humanos (50 a 70 anos) é semelhante se adaptada aos animais e, em geral, hábitos como tabagismo, sedentarismo e alcoolismo aumentam as chances de desenvolvimento de neoplasmas, incluindo os de origem renal (Aldiab *et al.*, 2017; Pira *et al.*, 2017). Todavia, ainda não há dados na literatura veterinária sobre a relação de fatores externos e predisposição ao desenvolvimento de carcinomas renais.

Metade dos cães do presente estudo eram sem raça definida, porém o pequeno número de casos não permite afirmar se há predisposição racial, principalmente considerando a população estudada, em que os cães sem raça são muito frequentes. No entanto, a literatura descreve uma predisposição de cães da raça Pastor Alemão para a síndrome cistadenocarcinoma

e dermatofibrose nodular (Klein *et al.*, 1988; Moe *et al.*, 1977; Langohr *et al.*, 2002). Essa é uma condição rara causada por uma mutação no gene foliculina e que também é ocasionalmente descrita em cães de outras raças como Boxer, Golden Retriever e animais sem raça definida (Thompson *et al.*, 2019). Nessa síndrome os carcinomas renais são bilaterais, apresentam um padrão histológico predominante cístico e, além do desenvolvimento de nódulos fibrosos na pele, também há relatos da presença de múltiplos leiomiomas uterinos (Klein *et al.*, 1988; Moe *et al.*, 1977; Langohr *et al.*, 2002).

Sinais clínicos inespecíficos de apatia, anorexia e distensão abdominal foram os mais frequentes neste estudo. Conforme mencionado por diversos autores, a maioria dos animais é assintomático e não ocorrem manifestações sistêmicas, dificultando a suspeita e o diagnóstico clínico de neoplasia renal (Stupak, 2017; Bryan *et al.*, 2006). Alterações como piúria, hematuria e azotemia são também observadas (Bryan, 2006), não sendo alterações específicas e que comumente cursam com outras patologias mais prováveis. Ainda anemia discreta de caráter regenerativo é esperada, bem como hipoglicemia e aumento nas enzimas hepáticas e dos níveis de ureia e creatinina. Nesse trabalho apenas o caso 3 apresentava exames bioquímicos e as alterações observadas nos marcadores de função renal foram semelhantes ao descrito na literatura em casos de neoplasmas renais (Meuten, 2017; Newmann, 2007).

Segundo Borjesson *et al.* (2015) e Daleck; De Nardi (2017), o exame de urografia excretora associado ao ultrassom e à radiografia demonstrou significância considerável para o diagnóstico em casos estudados. Exames de imagem, principalmente radiografia também são essenciais para visualização de metástases pulmonares (Bryan *et al.*, 2006). Para um diagnóstico conclusivo, a laparotomia exploratória combinada à nefrectomia e avaliação histopatológica são os procedimentos recomendados nesses casos (Kudnig *et al.*, 2022).

Macroscopicamente, os carcinomas renais não costumam apresentar crescimento infiltrativo, sendo na maioria das vezes únicos e unilaterais (Meuten, 2017). Em contraste, no presente estudo, o cão do caso 1 apresentou extensa massa renal que deslocava as vísceras abdominais adjacentes e, no caso 3, houve o acometimento bilateral e que afetava todo o parênquima renal. Nos casos de acometimento unilateral, mesmo com o desenvolvimento de uma neoplasia e comprometimento parcial do funcionamento renal, o rim contralateral é capaz de compensar as funções fisiológicas, o que justifica não serem observados sinais clínicos sugestivos de doença ou insuficiência renal (Bryan *et al.*, 2006; Daleck *et al.*, 2017). O contrário pode ser observado em casos de comprometimento bilateral, como o observado no caso 3 e

havia que alterações laboratoriais como aumento de creatinina, ureia e diminuição no hematócrito

Em humanos, as massas não costumam ser expansivas, também são unilaterais e os sinais clínicos relatados são semelhantes aos animais (Chow *et al.*, 2010). Adicionalmente, embora estudos considerem que massas menores que 2cm de diâmetro tenham geralmente comportamento benigno e carcinomas possam ser classificados quando maiores que 2cm de diâmetro (Bell, 1938), diferentes tamanhos foram observados e classificados em estudos mais recentes como neoplasias de comportamento maligno seguindo a contagem mitótica (Meuten, 2017; Bryan *et al.*, 2006; Newmann *et al.*, 2007). Portanto, o tamanho da neoplasia não deve ser um parâmetro a ser considerado para classificar o tumor como benigno ou maligno, e sim suas características histológicas.

Conforme a literatura, os carcinomas renais são classificados histologicamente como tubular, papilar, sólido e cístico, sendo os dois primeiros padrões mais frequentemente observados (Meuten, 2017). A classificação dos padrões histológicos é realizada conforme a predominância morfológica na lâmina (Meuten, 2017) e, neste trabalho, dois casos foram classificados como papilar e dois como tubular. No entanto, em um estudo realizado em bovinos, utilizou-se também algumas vezes mais de um tipo de classificação para o mesmo tumor, como túbulo-papilífero e cístico-papilar (Lucena, 2011), demonstrando que nem sempre há o predomínio de somente um subtipo histológico. Uma segunda nomenclatura que se pode adicionar aos carcinomas renais são a terminação de células claras, cromóforas e eosinófilo, sendo o primeiro o mais observado em humanos (Edmondson, 2014). Para essa segunda classificação é recomendado a utilização de imuno-histoquímica (Meuten, 2017), contudo não foi realizada no presente estudo.

Em relação às características histológicas, a contagem mitótica é o principal fator relacionado à malignidade tumoral em carcinomas renais (Edmondson, 2014; Avallone, 2021). O prognóstico de Edmondson (2014) leva em conta a contagem mitótica, sendo os valores: alta >30, sobrevivência de 180 dias; intermediária, 10 a 30: 450 dias de sobrevivência; e baixa, <10, sobrevivência superior a 1000 dias. No presente caso, as contagens variaram de um a 75, demonstrando que há uma diferença importante de proliferação celular entre os carcinomas renais. Números elevados de mitoses aumentam significativamente o potencial de malignidade, tornando o prognóstico desfavorável (Meuten, 2017; Edmondson, 2014). Como este é um estudo retrospectivo, infelizmente informações sobre o tempo de evolução da neoplasia não

estavam disponíveis. Porém, no caso com 75 figuras de mitose, observou-se grande massa neoplásica em comparação aos outros três casos com menores contagens mitóticas.

Classificações histológicas para graduação de carcinoma renal em cães já foram propostas visando identificar fatores prognósticos, principalmente a partir de graduações existentes na medicina humana (Edmondson, 2014; Carvalho, 2017), utilizando-se morfologia celular e contagem mitótica. Porém, dados controversos foram observados comparando às graduações de Fuhrman e não foram estatisticamente confiáveis para utilização dessa graduação adaptada à medicina veterinária. Como apenas quatro casos foram avaliados no presente caso, optou-se por não realizar graduação histológica. Assim, até que estudos mais completos sejam realizados, a contagem mitótica é considerada o principal fator envolvido no prognóstico de cães com carcinoma renal (Avallone 2021).

Outras características observadas em todos os casos foram áreas de acentuada necrose e hemorragia intratumoral. Carcinomas em geral possuem a tendência em apresentar zonas de necrose e são características importantes para diferenciar neoplasias malignas de benignas quando as massas tumorais são pequenas (Meuten, 2017; Bryan, 2006). Via de regra carcinomas são massas de maior tamanho, possuem áreas de necrose, infiltração regional, alto índice mitótico e atipia nuclear; já os adenomas são geralmente menores e sem características de malignidade (Meuten, 2017).

Infiltração linfovascular foi observada em todos os casos e embora os focos foram discretos, metástases distantes foram observadas em dois animais (caso 2 e 4). Já em outro cão (caso 3), apesar de ter sido observado invasão linfovascular, metástases não foram visualizadas no exame macroscópico e histológico. Nesse caso, provavelmente as células neoplásicas ainda não tenham implantado em outros tecidos ou ainda o material coletado não foi representativo.

Os locais acometidos por metástases nesses dois casos foram similares aos descritos por outros autores (Meuten, 2017; Stupak, 2017). Os principais órgãos afetados foram pulmão, linfonodos adjacentes e adrenal, confirmados com avaliação histológica. Na literatura, há escassos relatos de metástase hepática (Newmann *et al.*, 2007; Bryan *et al.*, 2006) e em nosso estudo a única alteração no fígado foi acentuada congestão. Na medicina humana, metástases são descritas principalmente no acometendo o pulmão (Bray, 2018) e, infreqüentemente, também já foi relatado afetando a pele (Paula *et al.*, 2010). Neste trabalho houve um cão (caso 1) com metástase em ovário, o que foi considerada atípica e pouco referida em animais domésticos e um relato em uma codorna (Casagrande, 2011). Neste caso, acredita-se que pelo



tamanho da massa tenha ocorrido implantação das células neoplásicas no tecido ovariano adjacente.

Dentre os diferenciais de neoplasias renais, os adenomas e oncocitomas são considerados raros (Buergelt, 2000). A faixa etária nos animais é semelhante aos resultados visualizados nos carcinomas e não há predisposição sexual ou racial (Bryan, 2006; Edmondson, 2014). As neoplasias malignas a literatura destaca o nefroblastoma, embora raro, em animais filhotes de até um ano de idade, não castrados, sem predisposição racial e sexual. As massas no parênquima renal geralmente são de grande proporção semelhante ao primeiro caso deste trabalho (Simpson *et al.*, 1992; Takeda *et al.*, 1989). Ainda, em crianças o nefroblastoma é a segunda neoplasia mais comum relatada (Edmund *et al.*, 2009).

Histologicamente, os adenomas e os oncocitomas seguem o mesmo arranjo das neoplasias epiteliais renais adicionando-se o padrão em ninho (Reuter *et al.*, 1999). O citoplasma nos oncocitomas é finamente pontilhado e por vezes são observadas no interior de glomérulos, diferente dos carcinomas que possuem conteúdo granular (Pitz *et al.*, 1987). As neoplasias benignas não fazem infiltração vascular e tem baixo ou ausente número de mitoses e outros fatores de malignidade como hemorragia e necrose. O nefroblastoma apresenta componentes mesenquimais e epiteliais, e diferente dos carcinomas são observados componentes mixomatoide (Neel, 2000). Igualmente aos carcinomas, podem apresentar padrão cístico como forma de arranjo. Em geral, a ausência dos arranjos descritos por Meuten e critérios de malignidade são excelentes pontos de partida para diagnóstico histológico diferencial (Buergelt, 2000). Outras patologias não neoplásicas como glomerulonefrite e insuficiência renal podem servir como diferenciais com presença de sinais clínicos mais evidentes (Frimberger *et al.*, 1995; Buergelt, 2000). O pulmão é um órgão alvo de metástase juntamente com fígado, sendo o primeiro foco semelhante ao observado no presente trabalho (Baskin *et al.*, 1977; Nakayama *et al.*, 1984). Outras neoplasias como linfoma, e de origem mesenquimal como o hemangiossarcoma e o fibrossarcoma podem ser primários renais (Edmondson, 2014; Bryan, 2006).

## 5. CONCLUSÃO

No presente estudo, os carcinomas renais apresentaram baixa frequência no diagnóstico de neoplasias em necropsia de cães na rotina do SPV-UFRGS. Nesse trabalho, todos os cães afetados eram adultos a idosos e não houve predisposição de raça ou sexo para a ocorrência desse neoplasma e a principal manifestação clínica observada foi aumento da cavidade abdominal.

Macroscopicamente as massas eram predominantemente unilaterais, com consistência firme, brancacenta, entremeada por áreas de necrose, hemorragia e, ocasionalmente, císticas, além de apresentar grande variação de tamanho. Por vezes nódulos semelhantes eram observados em pulmão. Na microscopia os padrões observados foram o tubular e o papilar, e áreas multifocais com extensa hemorragia, necrose intratumoral e figuras de mitose foram frequentes. Devido ao baixo número de casos, falta de dados sobre a evolução clínica do neoplasma e alta variação na contagem mitótica, optou-se por não graduar os carcinomas deste trabalho. Invasão linfovascular foi observada em todos os casos e metástases para pulmão, glândula adrenal, linfonodo e ovário foram confirmadas na microscopia.

Embora raras, as neoplasias renais devem ser cogitadas no diagnóstico diferencial de cães adultos que apresentam aumento de volume abdominal no exame físico, mesmo sem outras alterações evidentes, uma vez que a ausência de outros sinais clínicos é comum. Recomenda-se também a realização do exame histopatológico para a confirmação ou exclusão de diagnóstico, bem como para identificação de invasão linfovascular e possíveis metástases distantes

## REFERÊNCIAS

- AGIDE, F. D. *et al.* A systematic review of health promotion interventions to increase breast cancer screening uptake: from the last 12 years. **European Journal of Public health**, v. 28, n. 6, p. 1149-1155, 2018.
- ALDIAB, A. *et al.* Clinicopathological features and predictive factors for colorectal cancer outcome in the Kingdom of Saudi Arabia. **Oncology**, v. 92, n. 2, p. 75-86, 2017.
- AVALLONE, G. *et al.* Review of histological grading systems in veterinary medicine. **Veterinary Pathology**, v. 58, n. 5, p. 809-828, 2021.
- BASKIN, G. B.; DE PAOLI, A. Primary renal neoplasms of the dog. **Veterinary Pathology**, v. 14, n. 6, p. 591-605, 1977.
- BELL, E. T. A classification of renal tumors with observations on the frequency of the various types. **The Journal of Urology**, v. 39, n. 3, p. 238-243, 1938.
- BILHALVA, M. A. *et al.* Carcinoma renal indiferenciado metastático em cão: relato de caso. 2019. Disponível em: [https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2019/CA\\_01817.pdf](https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2019/CA_01817.pdf). Acesso em: julho, 2023.
- BIRDANE. *et al.* Renal cell carcinoma in a dog: pathologic and cytologic findings. **Revue de Médecine Vétérinaire**, v. 155, n. 3, p. 212-216, 2004.
- BRAY, F. *et al.* Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, v. 68, n. 6, p. 394-424, 2018.
- BRYAN, J. N. *et al.* Primary renal neoplasia of dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 20, n. 5, p. 1155-1160, 2006.
- BUERGELT, C. D.; ADJIRI-AWERE, A. Bilateral renal oncocyoma in a Greyhound dog. **Veterinary pathology**, v. 37, n. 2, p. 188-192, 2000.
- CASAGRANDE, R. A. *et al.* Adenocarcinoma renal metastático em uma Codorna Japonesa (*Coturnix japonica*). **Ciência Rural**, v. 41, p. 1979-1984, 2011.
- CHOW, W.; DONG, M.; DEVESA, S. S. Epidemiology and risk factors for kidney cancer. **Nature Reviews Urology**, v. 7, n. 5, p. 245-257, 2010.
- DALECK, C. R.; DE NARDI, A. B. **Oncologia em Cães e Gatos**. Grupo Gen-Editora Roca Ltda., 2017.
- DE JESUS LIMA, J. C. S. *et al.* Adenocarcinoma renal papila em cão – relato de caso. **Revista Campo Digital**, v. 14, n. 1, 2019.
- DA PAZ, J. V. C. *et al.* Dados epidemiológicos e os fatores de risco intrínsecos e extrínsecos para o desenvolvimento de câncer de células renais. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 5, p. e35811528324-e35811528324, 2022.

DOURADO, B. S. M *et al.* Carcinoma renal bem diferenciado, padrão papilar em cão: Relato de caso. **Pubvet**, v. 15, p. 134, 2020.

EDMONDSON, E. F.; HESS, A. M.; POWERS, B. E. Prognostic significance of histologic features in canine renal cell carcinomas: 70 nephrectomies. **Veterinary Pathology**, v. 52, n. 2, p. 260-268, 2014.

EDMUND, Y.; RITCHEY, M. L. Current management of Wilms' tumor in children. **Journal of Pediatric Urology**, v. 5, n. 1, p. 56-65, 2009.

FIGHERA, R. A. *et al.* Causas de morte e razões para eutanásia de cães da Mesorregião do Centro Ocidental Rio-Grandense (1965-2004). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, p. 223-230, 2008.

FRIMBERGER, A. E.; MOORE, A. S.; SCHELLING, S. H. Treatment of nephroblastoma in a juvenile dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 207, n. 5, p. 596-598, 1995.

INKELMANN, M. A. *et al.* Neoplasmas do sistema urinário em 113 cães. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, p. 1102-1107, 2011.

KELLEY, L. C. *et al.* A retrospective study of multicentric bovine renal cell tumors. **Veterinary Pathology**, v. 33, n. 2, p. 133-141, 1996.

KLEIN, M. K. Canine primary renal neoplasms: a retrospective review of 54 cases. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 24, p. 443-452, 1988.

KUDNIG, S.T.; SÉGUIN, B. **Veterinary Surgical Oncology. 2° EDITION**, WILEY BLACKWELL, 2022.

LANGOHR, I. M. *et al.* Cistadenocarcinoma renal e dermatofibrose nodular em cães Pastor Alemão: 4 casos. **Ciência Rural**, v. 32, p. 621-626, 2002

LUCENA, R. B. *et al.* Carcinoma de células renais em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, p. 487-494, 2011.

MCGAVIN, D. M.; CARLTON, W. W. **Patologia Veterinária Especial de Thomson**. 5ª edição. ArtMed, 2017.

NAKAYAMA, H.; HAYASHI, T.; TAKAHASHI, R.; FUJIWARA, K. Nephroblastoma with Liver and Lung Metastases in an Adult Dog. **Jpn J Vet Sci**. 1984; 46:897-900.

NEEL, J. What is your diagnosis? A mass in the spinal column of a dog. **Vet Clin Pathol**, v. 29, p. 87-89, 2000.

MEUTEN, D. J.; MEUTEN, T. L. K. Tumors of the Urinary System, p. 632-688. **Tumors in Domestic Animals**. Fifth ed. Wiley-Blackwell, 2017.

MEUTEN, D. J *et al.* Mitotic Count Guideline, version 1.0. **Veterinary Cancer Guidelines and Protocols.**

MILLER, R. I. *et al.* Renal carcinoma with probable pulmonary metastasis and chronic interstitial nephritis in a greater Kudu antelope. **Veterinary Pathology**, v. 22, n. 6, p. 646-647, 1985.

MOORE, F. M. *et al.* Lymphovascular Invasion Guideline, version 1.0. **Veterinary Cancer Guidelines and Protocols.**

MOE, L.; LIUM, B. Hereditary multifocal renal cystadeno-carcinomas and nodular dermatofibrosis in 51 German shepherd dogs. **Journal of Small Animal Practice**, v. 38, n. 11, p. 498-505, 1997.

NEWMANN S. J. *et al.* Urinary system, p.613-691. In: McGavin M.D. & Zachary J.F. (Eds), **Pathologic Basis of Veterinary Disease**. 4<sup>th</sup> ed. Mosby Elsevier, St Louis, Missouri, 2007.

OSBORNE, C. A. *et al.* Renal pelvic carcinoma in a cat. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v.159, p.1238–1241, 1971.

PAULA, T. A.; SILVA, P. S. L.; BERRIEL, L. G. S. Carcinoma de células renais com metástase cutânea: relato de caso. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 32, p. 213-215, 2010.

PIRA, E. *et al.* Mortality from cancer and other causes among Italian chrysotile asbestos miners. **Occupational and Environmental Medicine**, v. 74, n. 8, p. 558-563, 2017.

PITZ, S. *et al.* Expression of intermediate filament proteins in subtypes of renal cell carcinomas and in renal oncocytomas. Distinction of two classes of renal cell tumors. **Laboratory Investigation; a Journal of Technical Methods and Pathology**, v. 56, n. 6, p. 642-653, 1987.

REUTER, V.E., GAUDI, P. P.: **Adult renal tumors**. In: Sternberg's Diagnostic Surgical Pathology, 3rd ed., vol. 2, pp. 1799–1803. Lippincott, Williams, and Wilkins, Philadelphia, PA, 1999

SANDISON, A. T.; ANDERSON, L. J. Tumors of the kidney in cattle, sheep and pigs. **Cancer**, v. 21, n. 4, p. 727-742, 1968.

SIMPSON, R. M. *et al.* The histologic, ultrastructural, and immunohistochemical features of a blastema-predominant canine nephroblastoma. **Veterinary Pathology**, v. 29, n. 3, p. 250-253, 1992.

STUPAK, E. C. *et al.* **Carcinoma renal sólido em cadela: relato de caso**. I Simpósio de Oncogeriatría Em Pequenos Animais / Anais Do I Simpósio de Onco-Geriatría, 16(5), (2017).

TAKEDA, T. *et al.* Congenital mesoblastic nephroma in a dog: a benign variant of nephroblastoma. **Veterinary Pathology**, v. 26, n. 3, p. 281-282, 1989.

THARWAT, M. *et al.* Renal cell carcinoma in a female Arabian camel. **Journal of Camel Practice and Research**, v. 24, n. 1, p. 61-66, 2017.

- THOMPSON, R. *et al.* Clinical-epidemiological, anatomic-pathological, histochemical and immunohistochemical characterization of renal cystadenocarcinoma-nodular dermatofibrosis syndrome in 11 German Shepherd dogs. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 39, p. 499-509, 2019.
- VILAFRANCA, M. *et al.* Chromophilic-eosinophilic (oncocyte-like) renal cell carcinoma in a dog with nodular dermatofibrosis. **Veterinary Pathology**, v. 31, n. 6, p. 713-716, 1994.
- VITOVEC, J. Renal cell carcinoma in a camel (*Camelus dromedarius*). **Veterinary Pathology**, v. 19, n. 3, p. 331-332, 1982.
- WISE, L. N. *et al.* A retrospective analysis of renal carcinoma in the horse. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 23, n. 4, p. 913-918, 2009.
- WOLDEMESKEL, M. Renal cell carcinoma in humans and animals: a brief literature review. **Journal of Clinical & Experimental Pathology S**, v. 7, p. 001, 2013.
- WOLF, D. C.; WHITELEY, H. E.; EVERITT, J. I. Preneoplastic and neoplastic lesions of rat hereditary renal cell tumors express markers of proximal and distal nephron. **Veterinary Pathology**, v. 32, n. 4, p. 379-386, 1995.