

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA UNIPROFISSIONAL EM MEDICINA
VETERINÁRIA

KARINA HARUMI CHINEN

ESTUDO RETROSPECTIVO DE NEOPLASIAS ESPONTÂNEAS EM *RATTUS*
NOVERGICUS

UBERLÂNDIA

2024

KARINA HARUMI CHINEN

**ESTUDO RETROSPECTIVO DE NEOPLASIAS ESPONTÂNEAS EM *RATTUS*
*NOVERGICUS***

Trabalho de Conclusão da Residência em
Patologia Animal da Universidade Federal de
Uberlândia.

Orientadora: Profa. Dra. Alessandra Aparecida
Medeiros- Ronchi

UBERLÂNDIA

2024

RESUMO

A crescente popularidade dos roedores exóticos como pets aumentou a demanda por novos produtos e serviços nas clínicas veterinárias, destacando a importância do manejo adequado e estudo das doenças que afetam esses animais, tendo em vista que as informações ainda são escassas. O objetivo do presente trabalho foi realizar um estudo retrospectivo dos casos de neoplasias em rato (*Rattus norvegicus*) mantidos como animais de estimação e atendidos no Laboratório de Patologia Animal do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (HOVET-UFU), no período de 2020 a 2023. Foram selecionados os prontuários de ratos (*Rattus norvegicus*) atendidos no HOVET-UFU e destes analisados aqueles com diagnóstico de neoplasias espontâneas e coletados dados de sexo, idade, localização e tipo de tumor. Os animais foram agrupados quanto a idade como adultos (1 ano) e senis (2 a 4 anos). Um total de 28 casos de atendimentos a *Rattus norvegicus* foram observados e, destes, 19 casos (67,86%) eram de neoplasias espontâneas. Dezesete casos eram provenientes de biópsias e dois casos de necropsias. Quanto ao sexo e idade dos animais com neoplasias, 89,47% (n=17) eram fêmeas e 10,5% (n=2) machos, e quanto à idade adulto 1 ano (26,3%), senis 2 anos (52,6%) e 3 a 4 anos (21,05%). As neoplasias espontâneas corresponderam n=21 tipos histológicos diferentes, e o mais frequente foram os fibroadenomas mamários (38,1%), seguido de carcinomas mamários (14,28%) e fibroma (14,28%).

Palavras-chave: roedores exóticos, diagnóstico, histopatologia, ratos, tumores.

ABSTRACT

The growing popularity of exotic rodents as pets has increased the demand for new products and services in veterinary clinics, highlighting the importance of proper management and study of the diseases that affect these animals, given that information is still scarce. The objective of the present work was to carry out a retrospective study of cases of neoplasms in rats (*Rattus norvegicus*) kept as pets and treated at the Animal Pathology Laboratory of the Veterinary Hospital of the Federal University of Uberlândia (HOVET-UFU), in the period 2020-2023. The medical records of rats (*Rattus norvegicus*) treated at HOVET-UFU were selected and, of these, the ones diagnosed with spontaneous neoplasms were analyzed and their data on sex, age, location and type of tumor were collected. The animals were grouped according to age as adults (1 year) or senile (2 to 4 years). A total of 28 cases of *Rattus norvegicus* were observed and, of these, 19 cases (67.86%) were spontaneous neoplasms. Seventeen cases came from biopsies and two cases from necropsies. Regarding the sex and age of the animals with neoplasms, 89.47% (n=17) were females and 10.5% (n=2) males, and, as for age, 26.3% were adults (1 year), 52.6% 2 years senile, and 21.05% 3 to 4 years senile. Spontaneous neoplasms corresponded to n=21 different histological types, and the most frequent were breast fibroadenomas (38.1%), followed by breast carcinomas (14.28%) and fibromas (14.28%).

Keywords: exotic rodents, diagnosis, histopathology, rats, tumors.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Alça intestinal, porção distal de íleo e válvula ileocecal, espécie *Rattus norvegicus*. Nódulo intraluminal medindo 5,0 cm x 2,5 cm x 1,1 cm, obstruindo parcialmente o lúmen, de consistência firme, bem delimitado e superfície irregular. Ao corte, sólido, brancacento e com áreas periféricas acastanhadas. A, C e D, nódulo em secção longitudinal. B, nódulo na face lateral. Fonte: Universidade Federal de Uberlândia, Hospital Veterinário – Setor de Patologia Animal.....p.14

Figura 2 – Adenocarcinoma intestinal alto grau em *Rattus norvegicus*. A: Camada da serosa (seta vermelha) e células neoplásicas proliferando a partir da mucosa (asterisco). B: Células neoplásicas em arranjo em túbulos com projeções papilares. C: Células neoplásicas com pleomorfismo moderado e nucléolos evidentes e cromatina grosseira (setas). Fonte: Universidade Federal de Uberlândia, Hospital Veterinário – Setor de Patologia Animal.....p.14

Figura 3 – Fibroadenoma mamário em *Rattus norvegicus*. A: Células epiteliais e mesenquimais dispostas em cordões com fibras colágenas frouxas. Objetiva de 4x. B: Células mesenquimais neoplásicas com citoplasma escasso e eosinofílico. Objetiva de 40x. Fonte: Universidade Federal de Uberlândia, Hospital Veterinário – Setor de Patologia Animal.....p.15

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Frequência de neoplasias espontâneas diagnosticados em ratos (*Rattus novergicus*), no período de 2020 a 2023, no HOVET- UFU, Uberlândia, Minas Gerais.....p.11

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	8
2 - MATERIAL E MÉTODOS.....	9
3 - RESULTADOS	9
4 - DISCUSSÃO	12
5 - CONCLUSÃO.....	15
6 - REFERÊNCIAS.....	15

1 - INTRODUÇÃO

Segundo Veloso (2015), tem sido observado um número crescente de animais exóticos comercializados para estimação, tais como roedores, tradicionalmente de biotérios e, mais recentemente difundidos como animais de companhia, estão porquinho-da-índia (*Cavia porcellus*), ratos (*Mus musculus*), ratazanas (*Rattus norvegicus*), hamsters (*Mesocricetus sp.*), entre outros roedores silvestres como a paca (*Cuniculus paca*).

Os ratos possuem algumas características que favorecem o aumento no número destes animais como animais de companhia, tais como: baixo custo, necessidade de pouco espaço físico, pouca exigência em relação ao manejo e docilidade (TEIXEIRA et al., 2023). Com isso, a crescente adoção de ratos (*Rattus norvegicus*) como animais de companhia trouxe a oportunidade de se relatar novas doenças, como as neoplasias espontâneas, que até o momento eram relatadas apenas em animais utilizados em laboratório (DOMINGO et al., 2019).

O rato (*Rattus norvegicus*) pertence à família Muridae e ordem Rodentia, o mesmo grupo da capivara, cutia e paca, que compreende cerca de 40% de todas as espécies de mamíferos, sendo provavelmente a ordem mais numerosa de mamíferos do planeta (RUEDAS, 2020, TEIXEIRA et al., 2021). O rato recebe diversas denominações, dependendo do local, é conhecido como outros nomes: rato marrom, ratazana, rato wistar, rato mercol ou rato da Noruega (TEIXEIRA et al., 2014; FROHLICH et al., 2020). Originário do leste da Ásia, mas podendo ser encontrado em todas as regiões, o rato possui pelagem originalmente cinza clara, mas é encontrada inúmeras variações de coloração, variando de tonalidade clara ao escuro. O comprimento do corpo é de aproximadamente de 25 cm, e o macho pesa em média 350 gramas e a fêmea aproximadamente 280 gramas (TEIXEIRA, et al., 2023) e, possuem estimativa de vida de 2 a 4 anos (TEIXEIRA et al., 2014).

O termo neoplasia foi definido em 1952 por Rupert Willis como sendo uma massa anormal de tecido cujo crescimento excede e não está coordenado ao crescimento dos tecidos normais e que persiste mesmo quando cessada a causa que a provocou. A oncologia veterinária, responsável pelo estudo das neoplasias e seu desenvolvimento em animais, tornou-se uma área muito importante na medicina veterinária, uma vez que, representam uma preocupação entre os clínicos veterinários, profissionais de diagnóstico e pesquisadores (WERNER et al., 1998).

Segundo Teixeira et al. (2023) e Trotte et al. (2008), as neoplasias mais frequentes relatadas em roedores são: adenoma hipofisário, lipoma, fibroadenoma e carcinoma mamário, linfoma e hemangiossarcoma. Entretanto, embora vários tipos neoplasias tenham sido descritos em relatos de casos individuais, estudos abrangentes incluindo todos os tipos de neoplasia em todos os órgãos não são realizados rotineiramente. Mesmo em criatórios de roedores de laboratório e biotérios brasileiros os levantamentos de neoplasias são pouco realizados (TROTTE, 2010) e não há consenso sobre a incidência de diferentes categorias de tumores em roedores mantidos sob cuidados humanos (TEIXEIRA et al., 2023; PESSOA et al., 2010).

Desta forma, devido a comercialização de roedores como animais exóticos ser crescente, bem como serem escassas as informações sobre a frequência e tipos de tumores espontâneos em roedores, o objetivo deste estudo foi analisar a frequência de neoplasias em ratos (*Rattus norvegicus*) atendidos no Laboratório de Patologia Animal do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (HOVET-UFU), no período de 2020 a 2023.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

No período de 2020 a 2023, foram selecionados prontuários de atendimentos a *Rattus norvegicus* que eram criados como animais exóticos de estimação e continham diagnóstico histológico e/ou macroscópico de neoplasias espontâneas. Destes casos foram coletados dados sobre sexo e idade, localização e diagnóstico das lesões, sendo as lâminas revisadas por dois patologistas quando necessário.

Os animais foram agrupados como adultos (1 ano) e senis (2 a 4 anos) (TEIXEIRA et al., 2014). Em relação à localização das lesões, estas foram agrupadas em: sistema reprodutor (glândulas mamárias), sistema tegumentar (pele), sistema nervoso, sistema digestório e respiratório. Quando a localização das lesões de pele não for especificada foram classificadas como apenas pele.

Os dados foram tabulados e utilizou-se estatística básica, como percentual, para sua análise.

3 - RESULTADOS

No período estudado, 28 ratos tiveram suas amostras analisadas pelo Laboratório de Patologia Animal do HOVET – UFU e, destes, 19 casos (67,86%) eram de neoplasias

espontâneas. Desses 19 casos, dezessete casos eram provenientes de biópsias e dois casos de necropsias.

Quanto ao sexo dos animais com neoplasia, 89,47% (n=17) eram fêmeas e 10,53% (n=2) machos. Os animais foram agrupados quanto a idade, adultos (>18 meses), sendo 1 ano (26,3%), senis 2 anos (52,6%) e 3 e 4 anos (21,05%).

Para fins de análise de frequência de neoplasias espontâneas, dois animais apresentaram dois tipos histológicos diferentes de neoplasias, totalizando 21 neoplasias. A neoplasia mais frequente foi fibroadenoma mamário (38,1%/n=8), seguido de carcinoma mamário (14,3%/n=3) e fibroma (14,3%/n=3). Os tumores menos frequentes foram hemangiossarcoma, hemangioma, neoplasia hipofisária, adenocarcinoma pulmonar, adenocarcinoma intestinal, carcinoma de células escamosas e sarcoma de tecidos moles, correspondendo a 4,76% cada tumor (n=1) (Tabela 1). Ao ser analisada a idade, os animais mais afetados foram de 2 anos (52,6%).

Nas neoplasias de glândula mamária, as características macroscópicas observadas foram, nódulos tumorais com consistência firme, superfície irregular, que variaram de 2 a 8cm de diâmetro. Ao corte, eram sólidos, brancacentos ou pardacentos. Quanto a localização, 55% (n=11) dos tumores foram em glândula mamária, seguido de pele (28,57%/n=6), SN (hipófise), SD (intestino) e SR (pulmão) (15%), não informado (4,76%/n=1) (Tabela 1). Nos demais animais com tumores localizado em pele e no tecido subcutâneo as características macroscópicas variam quanto a coloração sendo vermelho-enegrecido e o tamanho de 1 a 2 cm de diâmetro.

Tabela 1 – Frequência de neoplasias espontâneas diagnosticados em ratos (*Rattus norvegicus*), no período de 2020 a 2023, no HOVET- UFU, Uberlândia, Minas Gerais.

Tipo da lesão	Localização (SISTEMA)	Idade (anos)	Sexo	Tamanho (centímetros)	Neoplasia
Nodular	SN (Hipófise)	1	Macho	1,0	Neoplasia hipofisária
Nodular	Glândula mamária	1	Fêmea	3 x 2,5	Fibroadenoma mamário
Massa	Glândula mamária	1	Fêmea	7,5 x 4,5 x 4,0	Fibroadenoma mamário
Nodular	ST (Pele)	1	Fêmea	3,2 x 1,0 x 0,5	Sarcoma de tecidos moles
Nodular	Glândula mamária	1	Fêmea	3,1 x 2,4 x 1,4	Carcinoma tubular
Nodular	ST (Pele)	2	Fêmea	3,9 x 2,1 x 4,1	Fibroma
Massa	ST (Pele)	2	Fêmea	3,5 x 2,7	Fibroma e hemangioma
Nodular	SD (intestino)	2	Fêmea	5,0 x 2,5 x 1,1	Adenocarcinoma intestinal
Nodular	Não informado	2	Fêmea	2,8 x 1,5 x 2,0	Hemangiossarcoma
Nodular	Glândula mamária	2	Fêmea	2,2 x 1,9	Carcinoma tubulopapilar
Nodular	Glândula mamária	2	Fêmea	4,6 x 2,7x 1,5	Fibroadenoma mamário
Massa	Glândula mamária	2	Fêmea	5,5 x 4,6 x 3,4	Fibroadenoma mamário
Nodular	Glândula mamária	2	Fêmea	2,8	Fibroadenoma mamário
Nodular	Glândula mamária	2	Fêmea	1,5 x 0,3 x 0,3	Fibroadenoma mamário
Nodular	Glândula mamária	2	Fêmea	1,0 x 0,5 x 0,5	Fibroadenoma mamário
Nodular	ST (Pele)	3	Macho	1,0 x 0,3 x 0,3	Carcinoma de células escamosas
Nodular	Glândula mamária	3	Fêmea	1,0 x 0,4 x 0,3	Fibroadenoma mamário
Nodular	Glândula mamária	4	Fêmea	8,0 x 6,3 x 3,0	Carcinoma tubulopapilar
Nodular	SR (pulmão)	4	Fêmea	1,0	Adenocarcinoma papilar pulmonar
	ST (pele)			3,5 x 2,4	Fibroma

SN: sistema neural; ST: sistema tegumentar; SD: sistema digestório; SR: sistema respiratório. Fonte: Autora.

4 - DISCUSSÃO

As fêmeas representaram 89,47% (n=17) dos pacientes oncológicos, o que levou o maior número de casos de neoplasia mamária, que foram os tumores mais prevalentes dentre todas as neoplasias estudadas, sendo 38,1% fibroadenoma mamário e 14,28% carcinoma mamário. Já a frequência de câncer em machos foi baixa (10,5%/n= 2). Prejean et al. (1973) relataram que os tumores em glândula mamária são os que mais acometem fêmeas, sendo 40% dos casos, enquanto machos a de incidência de tumores espontâneos é de 34%.

De acordo com Barsoum et al. (1984), os tumores mais comuns em ratos fêmeas foram o fibroadenoma (20,61%), carcinoma mamário (7,42%), adenoma (3,49%) e o fibroma cutâneo (0,7%). Verificou-se ainda neste estudo, (14,28%) fibroma, como uma das neoplasias mais comuns, sendo os resultados semelhante com este autor.

Hocker, Eshar e Wouda (2017) relataram que *Rattus norvegicus* e camundongos (*M. musculus*) apresentam frequência variável de neoplasias, de acordo com sua linhagem, dieta, idade e ambiente da população estudada. De acordo com Trotte et al. (2008), em estudo realizado no centro de criação de animais de laboratório da FIOCRUZ, a neoplasia mais comum foi o carcinoma mamário (42,1%), fibroadenoma mamário (13,2%) e hemangiossarcoma (7,9%). O mesmo autor relata realizado com camundongos, a frequência de carcinomas mamários foi de 27,4% seguindo pelo linfoma 19,0% e pelo adenocarcinoma papilífero pulmonar primário com 17,9% em camundongos (TROTTE et al., 2010).

Neste estudo, foram observados diferentes tipos histológicos de neoplasias como: hemangiossarcoma, hemangioma, neoplasia hipofisária, adenocarcinoma intestinal, adenocarcinoma pulmonar, carcinoma de células escamosas e sarcoma de tecidos moles, sendo um caso de cada (4,76%). Apresentando semelhanças com Trotte et al. (2008) e (2010).

A idade com maior frequência de tumores espontâneos foi de 2 anos (52,6%) e não houve pacientes com idade inferior a um ano. Trotte et al. (2008) relataram baixa prevalência de neoplasias (1,8%) em ratos *Wistar*, e associaram esta baixa prevalência ao fato da idade dos animais do ser menor que 18 meses, isto é, por serem animais jovens.

Em animais domesticados idosos apresentam mais neoplasias que os jovens por conta da perda progressiva de mecanismos naturais de reparação de danos do DNA nuclear, sendo estes danos cumulativos (WERNER, 2010). Segundo Caviecelli et al. (2006) relatam que a

idade é um dos fatores determinantes no auxílio para o diagnóstico de muitas neoplasias que afetam os animais e, em ratos, a ocorrência de neoplasias aumenta com a idade, devido a influência dos hormônios, sendo um dos fatores predisponentes.

Já Poteracki e Wash (1998) neste caso, os animais apresentavam idades entre 18 e 26 meses, logo, com maior probabilidade para o desenvolvimento de tumores, onde num total de 1.599 neoplasias diagnosticadas, 361 (78%) foram em machos e 415 (89%) em fêmeas e a neoplasia mais frequente relatada em ambos os sexos foi o adenoma hipofisário com (34% em machos, 50% fêmeas) e fibroadenoma mamário (3% machos, 36% fêmeas).

No presente estudo, fibroadenoma mamário (Figura 3) foi a neoplasia de maior frequência, sendo uma neoplasia mamária benigna caracterizada pela proliferação de elementos epiteliais e células estromais fibroblásticas (DE NARDI et al., 2016). Em ratos, os tumores benignos não tratados podem crescer abrangendo até a metade do peso corporal, além de afetar outros órgãos, inibir a mobilidade, poder ulcerar, se tornar necrótico e liberar toxinas no sangue, levando a toxemia e a morte do animal (SHAFIUZAMA et al., 2010).

Já o adenocarcinoma intestinal é uma neoplasia de baixa incidência, com apenas um caso dentro dos animais avaliados no período de quatro anos (Figuras 1 e 2). Encontrado somente relatos de tumores induzidos em ratos (DA SILVA et al., 2022).

Ambas as neoplasias espontâneas, sendo o fibroadenoma mamário e o adenocarcinoma intestinal em *Rattus norvegicus* relatadas, ressaltam a importância da descrição completa de informações quanto as características neoplásicas nas fichas de solicitações de exames histopatológicos para assim, uma melhor conduta na clínica de animais exóticos.

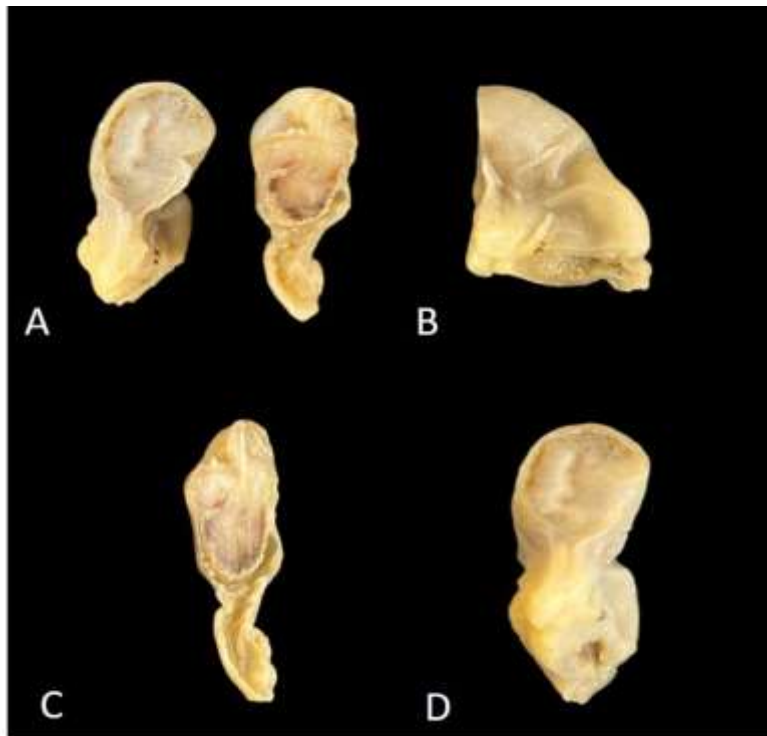


Figura 1 – Alça intestinal, porção distal de íleo e válvula ileocecal, espécie *Rattus norvegicus*. Nódulo intraluminal medindo 5,0 cm x 2,5 cm x 1,1 cm, obstruindo parcialmente o lúmen, de consistência firme, bem delimitado e superfície irregular. Ao corte, sólido, brancacento e com áreas periféricas acastanhadas. A, C e D, nódulo em secção longitudinal. B, nódulo na face lateral. Fonte: Universidade Federal de Uberlândia, Hospital Veterinário – Setor de Patologia Animal.

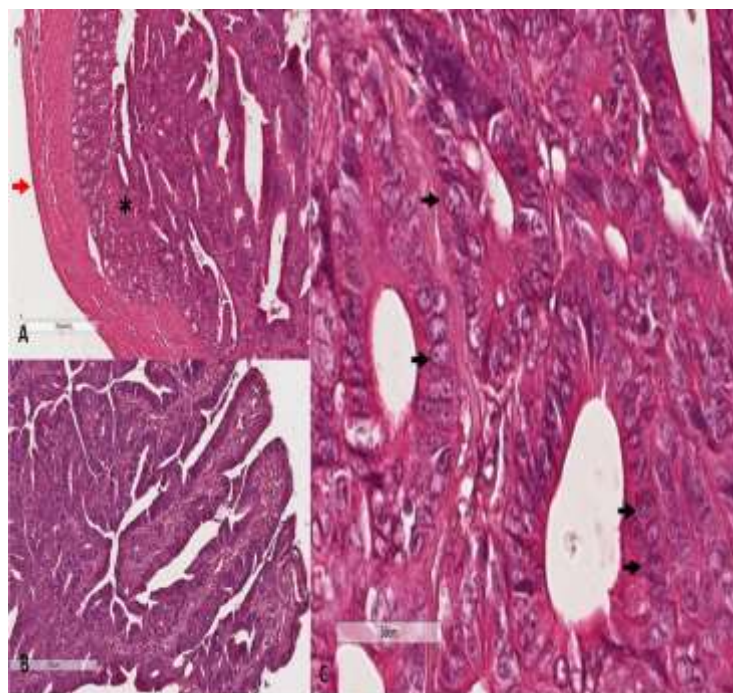


Figura 2 – Adenocarcinoma intestinal alto grau em *Rattus norvegicus*. A: Camada da serosa (seta vermelha) e células neoplásicas proliferando a partir da mucosa (asterisco). B: Células neoplásicas em arranjo em túbulos com projeções papilares. C: Células neoplásicas com pleomorfismo moderado e nucléolos evidentes e cromatina grosseira (setas). Fonte: Universidade Federal de Uberlândia, Hospital Veterinário – Setor de Patologia Animal.

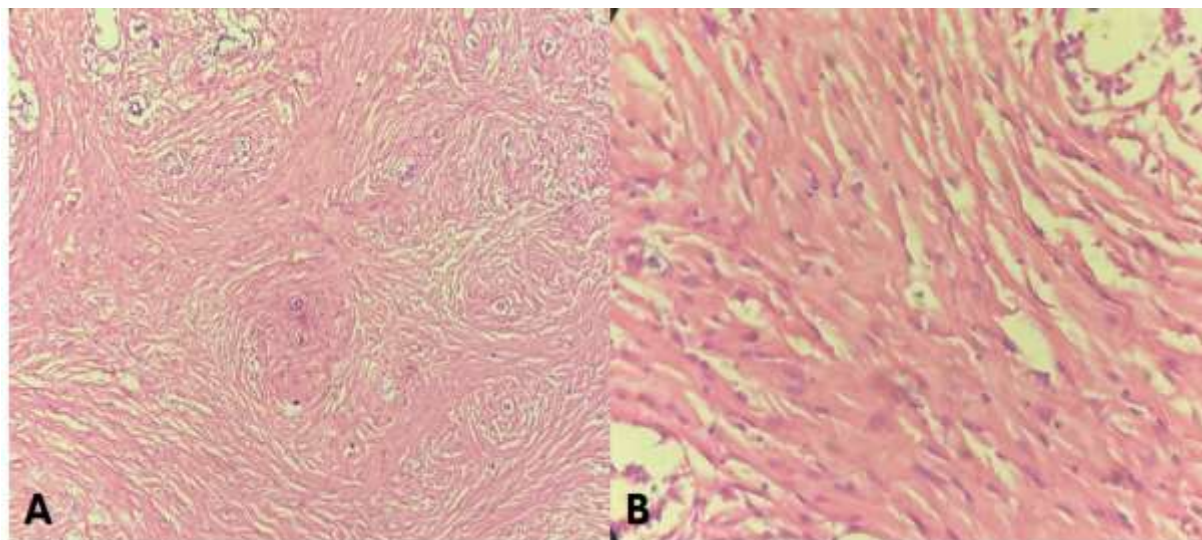


Figura 3 – Fibroadenoma mamário em *Rattus norvegicus*. A: Células epiteliais e mesenquimais dispostas em cordões com fibras colágenas frouxas. Objetiva de 4x. B: Células mesenquimais neoplásicas com citoplasma escasso e eosinofílico. Objetiva de 40x. Fonte: Universidade Federal de Uberlândia, Hospital Veterinário – Setor de Patologia Animal.

5 - CONCLUSÃO

Neste estudo, os tumores mamários foram as neoplasias espontâneas mais frequentes em fêmeas, principalmente de 2 anos. Apesar de haver estudos sobre a indução experimental de tumores intestinais em ratos e alguns relatos sobre neoplasias espontâneas em animais de laboratório, ainda há necessidade de mais pesquisas para melhor entendimento da carcinogênese dos tumores nesta espécie, uma vez que múltiplos fatores estão envolvidos no desenvolvimento de neoplasias em animais domésticos.

6 - REFERÊNCIAS

- BARSOU, N. J.; GOUGH, A. W.; STURGESS, J. M.; IGLESIA, F. A. D. L. Morphologic features and incidence of Spontaneous Hyperplastic and Neoplastic mammary gland lesions in Wistar rats. **Toxicologic Pathology**. Estados Unidos, v. 12, n.1, p. 26-38, 1984.
- CAVIGELLI S.A, YEE J.R, MCCLINTOCK M.K. Infant temperament predicts life span in female rats that develop spontaneous tumors. *Horm Behav*. 2006 Sep;50(3):454-62.
- COSTA, S. P. X. **Estudo retrospectivo de neoplasias diagnosticadas em roedores no laboratório de patologia animal da Universidade Federal Rural da Amazônia de 2008 a**

2019. 2019. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Instituto da Saúde e Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém.

DE AZAMBUJA, R. V. et al. Feline intestinal adenocarcinoma: anesthetic protocol: Adenocarcinoma intestinal em felino: abordagem anestésica. **Concilium**, v. 23, n. 4, p. 1-10, 2023.

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

DA SILVA, B. C. T. et al. Indução de adenocarcinoma de cólon em *Rattus norvegicus* Wistar. **Cadernos UniFOA**, v. 17, n. 50, p. 1-9, 2022.

DOMINGO, R.; JIMÉNEZ, J.; MORAGAS, C. Mesotelioma peritoneal em uma rata (*Rattus norvegicus*) mascota. **Clínica Veterinária Pequenos Animais**. v. 39, n. 2, p. 83-87, 2019. Disponível em: <<https://www.clinvetpeqanim.com/index.php?pag=articulo&art=133>>. Acesso em: 25/01/2024.

FROHLICH, J. Rats and Mice. In: QUESENBERRY, K.E.; ORCUTT, C.J.; MANS, C.; CARPERNTER, J. W. **Ferrets, Rabbits, and Rodents: Clinical Medicine and Surgery**. 4. Ed. St. Louis: Elsevier, 2020, Cap. 25, p. 345 – 347.

HOCKER, S. E.; ESHAR, D.; WOUDA, R. M. Rodent Oncology: Diseases, Diagnostics, and Therapeutics. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**. v. 20, n. 1, p. 111-134, 2017.

PESSOA C.A, SOUZA P.C, PRAZERES R.F, FECCHIO R.S, SILVA P.T.D, FREITAS E.F, et al. Adenocarcinoma sebáceo em gerbil (*Meriones unguiculatus* Milne-Edwards, 1867) -relato de caso. **Revista Científica Medicina Veterinária**. 2010;8(26):499-502.

POTERACKI, J.; WALSH, K.M. Spontaneous neoplasms in control Wistar rats: a comparison of reviews. **Toxicological Sciences**, v.45, n.1, p.1-8, 1998.

RUEDAS, L. A. (*Rattus norvegicus*). The IUCN red list of threatened species. 2016. doi: 10.2305/IUCN / UK.

SHAFIUZAMA, Mohd et al. Mammary Fibroadenoma in a Rat and its surgical Management. **Veterinary World**, v. 3, n. 5, p. 235, 2010.

TROTTE, M. N. de S.; MENEZES, R. C.; TORTELLY, R. Neoplasias espontâneas em ratos Wistar de um centro de criação de animais de laboratório do Estado do Rio de Janeiro,

Brasil. **Ciência Rural**, v. 38, p. 2545-2551, 2008. Disponível em: <
<https://www.scielo.br/j/cr/a/8F6QkbmfzyxCyJYCFVNgCVn/?lang=pt#>>.

TROTTE, M. N. S.; SANTOS, B. F.; MENEZES, R. C.; TORTELLY, R. Neoplasias espontâneas em camundongos de um centro de criação de animais de laboratório. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 4, p. 827 - 836, 2010.

TEIXEIRA, R. H. F. et al. Hemangiopericitoma cutâneo em rato twister (*Rattus norvegicus*): relato de caso. **Ars Veterinaria**, v. 37, n. 3, p. 152-157, 2021.

TEIXEIRA, R. H. F. et al. Espiradenoma écrino em rato twister (*Rattus norvegicus*): Relato de caso. **Veterinária e Zootecnia**, v. 30, p. 1-7, 2023.

TEIXEIRA VN. Rodentia. In: CUBAS Z.S, SILVA J.C.R, CATÃO-DIAS J.L, editores. **Tratado de animais selvagens -medicina veterinária**. 2a ed. São Paulo: Roca; 2014. Cap. 55, p. 1169-208.

VELOSO, I. M. F. Estudo de ectoparasitas no porquinho-da-índia e noutros pequenos roedores domésticos. 2015. 84p. Dissertação (Mestrado integrado em medicina veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2015.

WERNER, P. R.; CHIQUITO, M.; PACHALY, J. R. Estudo retrospectivo das neoplasias diagnosticadas em animais selvagens ou exóticos pelo Serviço de Patologia do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná entre 1974 e 1996. **Archives of Veterinary Science**, v. 3, n.1, p. 39 - 44, 1998.

WITHROW, S. J.; VAIL, D. M. **Withrow e MacEwen's small animal clinical oncology**. 5 ed. Saint Louis: Saunders Elsevier, 2013.

MUNDAY, J. S., LOHR, C. V.; KIUPEL, M. Tumors of the Alimentary Tract In: MEUTEN, D. J. Tumors in Domestic Animals. Iowa State Press, 5^a ed., 2017, p.563 – 566.

WERNER, P.R. Neoplasia, In: Werner, P.R. Patologia geral veterinária aplicada. 1.ed. Roca, São Paulo. 2010. Cap.9, p.189-231.