

## **Estudo retrospectivo de esporotricose em felinos domésticos (*Felis catus domesticus*) errantes na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, em um período de 10 anos (2012 - 2022)**

Retrospective study of sporotrichosis in stray domestic cats (*Felis catus domesticus*) in the city of Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil, over a period of 10 years (2012 - 2022)

Estudio retrospectivo de la esporotricosis en gatos domésticos (*Felis catus domesticus*) callejeros en la ciudad de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, durante un período de 10 años (2012 - 2022)

Recebido: 24/01/2022 | Revisado: 01/02/2022 | Aceito: 03/02/2022 | Publicado: 05/02/2022

### **Rosimeri Zamboni**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0709-660X>  
Universidade Federal de Pelotas, Brasil  
E-mail: [rosi\\_zamboni@yahoo.com.br](mailto:rosi_zamboni@yahoo.com.br)

### **Taina dos Santos Alberti**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7568-8143>  
Universidade Federal de Pelotas, Brasil  
E-mail: [taina\\_alberti@yahoo.com](mailto:taina_alberti@yahoo.com)

### **Haide Valeska Scheid**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7855-6410>  
Universidade Federal de Pelotas, Brasil  
E-mail: [haidevaleskascheid@hotmail.com](mailto:haidevaleskascheid@hotmail.com)

### **Luísa Sant' Anna Blaskoski Cardoso**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5870-3030>  
Universidade Federal de Pelotas, Brasil  
E-mail: [luisacardoso25@gmail.com](mailto:luisacardoso25@gmail.com)

### **Josiane Bonel**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5704-730X>  
Universidade Federal de Pelotas, Brasil  
E-mail: [josiebonnel@hotmail.com](mailto:josiebonnel@hotmail.com)

### **Margarida Buss Raffi**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0929-1791>  
Universidade Federal de Pelotas, Brasil  
E-mail: [margaraffi@hotmail.com](mailto:margaraffi@hotmail.com)

### **Eliza Simone Viégas Sallis**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3033-9876>  
Universidade Federal de Pelotas, Brasil  
E-mail: [esvsallis@yahoo.com.br](mailto:esvsallis@yahoo.com.br)

### **Resumo**

O objetivo desse estudo foi descrever a ocorrência de esporotricose felina em animais errantes da cidade de Pelotas, encaminhados ao Laboratório Regional de Diagnóstico da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (LRD/UFPel) no período de janeiro de 2012 a janeiro de 2022, destacando a importância dessa doença na saúde pública, bem como a utilização da técnica de imunohistoquímica (IHQ) para o diagnóstico. Foram revisados os protocolos de necropsia de felinos errantes encaminhados ao LRD/UFPel, nos últimos 10 anos, sendo resgatados os dados epidemiológicos, localização das lesões, diagnóstico anatomopatológico e micológico. Cortes dos casos de esporotricose sistêmica foram selecionados e submetidos a técnica de IHQ. Nesse período foram diagnosticados no LRD/UFPel 28 casos de esporotricose, sendo 21 necropsias e 7 biópsias. Em todos os casos houve crescimento de *Sporothrix* sp. na cultura micológica. Em 71,4% dos casos os felinos eram machos e 21,4% eram fêmeas. Quanto à distribuição das lesões, a maioria dos casos corresponderam as lesões cutâneas multifocais com 46,4%, seguidas das lesões cutâneas focais com 35,8% dos casos e em 17,8% dos casos havia apresentação sistêmica da doença. A partir desse estudo pode-se concluir que a esporotricose é uma causa de morte em felinos errantes em Pelotas, sendo os felinos machos não castrados os mais acometidos, e as regiões anatômicas mais afetadas os membros e cabeça. A técnica de IHQ com soro hiperimune felino foi eficiente no diagnóstico.

**Palavras-chave:** Animais de rua; Esporotricose felina; Saúde pública; Zoonose.

## Abstract

The aim of this study was to describe the occurrence of feline sporotrichosis in stray animals from the Pelotas, referred to the Laboratório Regional de Diagnóstico of the Faculty of Veterinary Medicine of the Universidade Federal de Pelotas (LRD/UFPel) in the period from January 2012 to January 2022, characterizing the importance of this disease in public health, as well as to evaluate the effectiveness of the immunohistochemistry technique (IHC). The necropsy protocols of stray cats referred to the LRD/UFPel in the last 10 years were reviewed, and the epidemiological data, location of lesions, macroscopic, histopathological and mycological findings. Sections of systemic sporotrichosis cases were selected and submitted to the IHC. During this period, 28 cases of sporotrichosis were diagnosed at LRD/UFPel, 21 of which were necropsies and 7 biopsies. In 100% of the cases there was growth of *Sporothrix* sp. in mycological culture. In 71.4% of the cases the felines were males and 21.4% were females. Regarding the distribution of lesions, most cases corresponded to multifocal cutaneous lesions with 46.4%, followed by focal cutaneous lesions with 35.8% cases and in 17.8% cases systemic sporotrichosis was observed. It is concluded that sporotrichosis is an important cause of death in stray cats in Pelotas, with intact male cats being the most affected, limbs and head the most affected anatomical regions. The IHC technique with feline hyperimmune serum was efficient in the diagnosis.

**Keywords:** Stray animals; Feline sporotrichosis; Public health; Zoonosis.

## Resumen

El objetivo de este estudio fue describir la ocurrencia de esporotricosis felina en animales callejeros de Pelotas, remitidos al Laboratório Regional de Diagnóstico de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidade Federal de Pelotas (LRD/UFPel) en el período de enero de 2012 a enero de 2022, caracterizando la importancia de esta enfermedad en la salud pública, así como evaluar la efectividad de la técnica inmunohistoquímica (IHQ). Se revisaron los protocolos de necropsia de gatos callejeros remitidos a la LRD/UFPel en los últimos 10 años y se recuperaron los datos epidemiológicos, localización de las lesiones, hallazgos macroscópicos, histopatológicos y micológicos. Se seleccionaron secciones de casos de esporotricosis sistémica y se sometieron a la técnica molecular IHQ. Durante este período, se diagnosticaron 28 casos de esporotricosis en LRD/UFPel, de los cuales 21 fueron necropsias y 7 biopsias. En el 100% de los casos hubo crecimiento de *Sporothrix* sp. en la cultura micológica. En el 71,4% de los casos los gatos eran machos y en el 21,4% hembras. En cuanto a la distribución de las lesiones, la mayoría de los casos correspondieron a lesiones cutáneas multifocales con un 46,4%, seguido de lesiones cutáneas focales con un 35,8% casos y en 17,8% casos se observó esporotricosis sistémica. Se concluye que la esporotricosis es una causa importante de muerte en gatos callejeros en Pelotas, siendo los gatos machos no castrados los más afectados y extremidades y cabeza las regiones anatómicas más afectadas. La técnica IHQ con suero hiperinmune felino fue eficiente en el diagnóstico.

**Palabras clave:** Animales callejeros; Esporotricosis felina; Salud pública; Zoonosis.

## 1. Introdução

A esporotricose é uma micose subcutânea que afeta humanos e animais, causada por diferentes espécies do gênero *Sporothrix* (Schubach et al., 2004; Barros et al., 2011; Boechat et al., 2018). A doença apresenta distribuição mundial e é considerada endêmica na América Latina (Barros et al., 2011; Pereira et al., 2014; Gremião et al., 2020). No Brasil essa zoonose vem sendo amplamente relatada nas regiões sudeste e sul por mais de 21 anos, com maior ocorrência de casos em humanos e animais na região sudeste (Lopes-Bezerra et al., 2018; Gremião et al., 2020; Gremião et al., 2021).

Os felinos domésticos são considerados a espécie mais afetada pela infecção por *Sporothrix*, com apresentação clínica da doença variando de uma única lesão cutânea a forma sistêmica (Schubach et al., 2004; Barros et al., 2011; Pereira et al., 2014). Os gatos apresentam um importante papel epidemiológico na transmissão da esporotricose, principalmente machos não castrados com acesso à rua ou errantes (Schubach et al., 2004; Miranda et al., 2011; Almeida et al., 2018). Em felinos as lesões apresentam uma alta quantidade de células fúngicas infectantes, diferentemente do observado em lesões de esporotricose em humanos e cães, tendo a espécie felina um papel predominante na transmissão zoonótica da doença (Xavier et al., 2013; Pereira et al., 2014; Almeida et al., 2018).

As cidades de Rio Grande e Pelotas apresentam as maiores incidências de esporotricose felina no sul do Rio Grande do Sul (RS). Como a esporotricose felina precede o aumento de casos humanos, a situação epidemiológica da doença no sul do RS como um problema de saúde pública tornou-se alarmante (Xavier et al., 2013; Gremião et al., 2015; Sanchotene et al., 2015; Poester et al., 2018). Infecções fúngicas são frequentemente negligenciadas pela falta de políticas públicas de saúde e

planos estratégicos para controle e priorização dessas doenças (Seyedmousavi et al., 2015), acarretando no surgimento despercebido destas, como observado na esporotricose zoonótica (Gremião et al., 2020).

Nesse cenário, estudar as populações de animais errantes torna-se a base da estruturação de programas de controle populacional e de zoonoses, visando o manejo desses animais, prevenindo problemas de saúde pública e minimizando impactos ambientais e sanitários (Canatto et al., 2012; Cruz et al., 2019). Dessa forma o objetivo desse estudo foi descrever a ocorrência de esporotricose felina em animais errantes do município de Pelotas, encaminhados ao LRD/UFPel nos últimos 10 anos, destacando a importância dessa doença na saúde pública, bem como a utilização da técnica de imunohistoquímica com soro hiperimune felino para o diagnóstico da doença.

## 2. Metodologia

Foram pesquisados nos arquivos do Laboratório Regional de Diagnóstico da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (LRD/UFPel) os protocolos de necropsias de felinos errantes oriundos do município de Pelotas, com diagnóstico de esporotricose, encaminhados no período de janeiro de 2012 a janeiro de 2022. Foram resgatados os dados epidemiológicos referentes à idade, sexo e raça dos animais, bem como, a localização das lesões, e o diagnóstico anatomopatológico e micológico.

Posteriormente foram resgatados blocos de parafina de alguns desses casos, sendo estes, submetidos a coloração de hematoxilina & eosina e ácido periódico de Schiff (PAS). Alguns cortes dos casos de esporotricose sistêmica foram selecionados e submetidos a técnica molecular de imunohistoquímica (IHQ) adaptada a metodologia utilizada por Miranda et al. (2011) e Galiza et al. (2014).

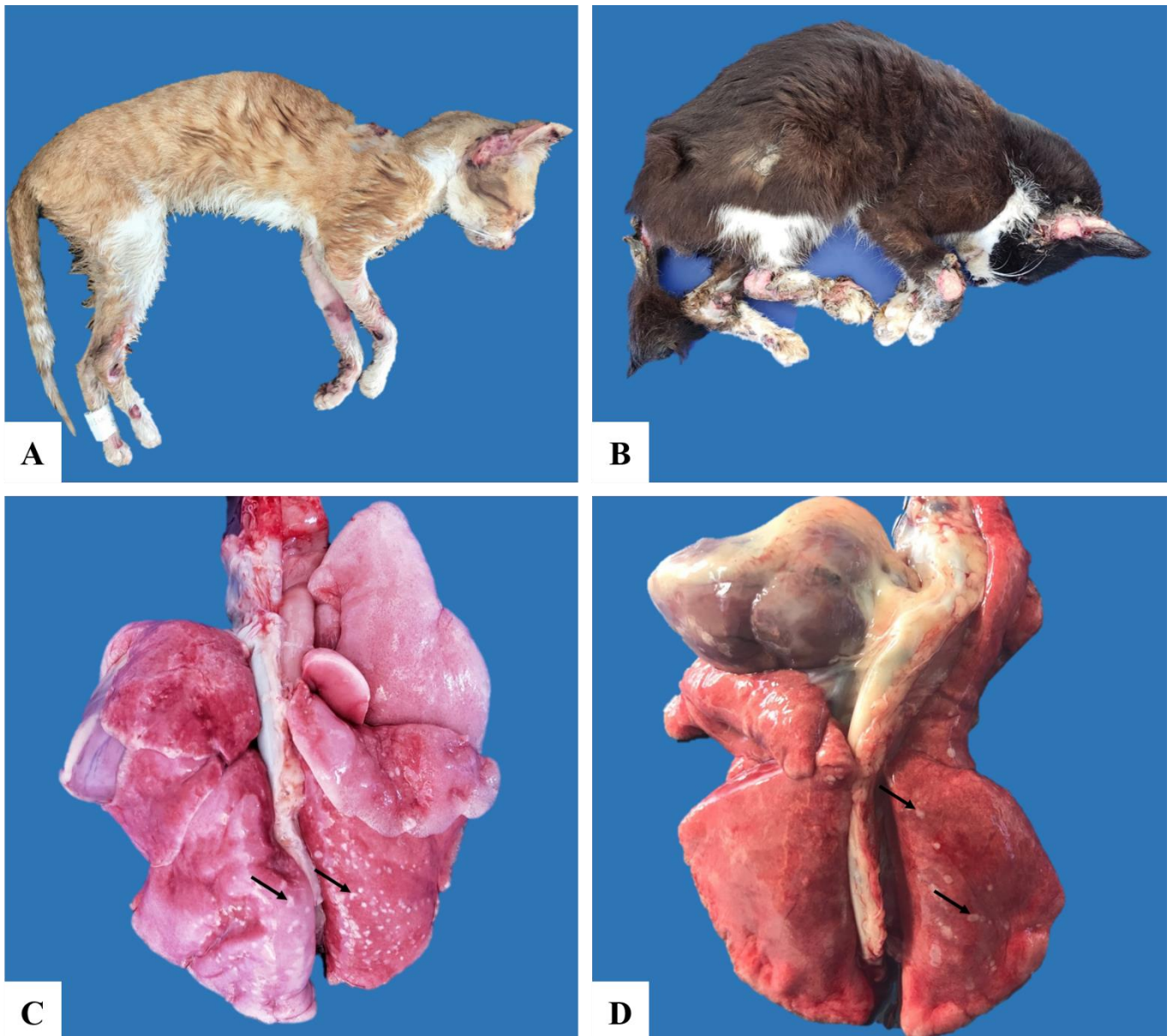
Para a realização da IHQ cortes selecionados de órgãos foram cortados a 3 $\mu$  espessura e colhidos em lâminas positivadas, posteriormente submetidas a desparafinização e hidratação dos cortes histológicos. Realizou-se o bloqueio da peroxidase endógena e recuperação antigênica, utilizando-se Tripsina 1% por 10 minutos em estufa a 37°C, seguida de imersão em Citrato por dois minutos em banho-Maria, no micro-ondas. Posteriormente foi realizado o bloqueio das reações inespecíficas com caseína (leite em pó desnatado a 5% por 20 minutos). Como anticorpo primário foi utilizado soro hiperimune de um felino infectado por *Sporotrix* sp., coletado após sua morte. A coleta do sangue foi realizada por punção da veia jugular, posteriormente centrifugado a 2000 rpm, durante 5 minutos, sendo o soro acondicionado a -20°C até o momento do seu uso. Os cortes foram recobertos pelo soro hiperimune pelo período de duas horas em temperatura ambiente, posteriormente lavados com água destilada e revelados através do kit MACH 4 Universal HRP- Polymer Detection System da marca BIOCARE Medical, marcadas com tetracloro de 3-3'diaminobenzidina (DAB). Por fim, os cortes foram contra corados com hematoxilina de Harris.

## 3. Resultados

No período de janeiro de 2012 a janeiro de 2022 foram diagnosticados no LRD/UFPel 28 casos de esporotricose em felinos domésticos errantes da cidade de Pelotas, sendo 21 necropsias e 7 biópsias. Amostras das lesões foram encaminhadas para cultura micológica ao Laboratório de Micologia Veterinária (MicVet), da FV/UFPel, apresentando nos 28 casos (100%) crescimento de *Sporothrix* sp. De acordo com os dados informados nos arquivos 20/28 (71,4%) felinos eram machos e 6/28 (21,4%) eram fêmeas, em 2/28 (7,2%) casos não foi informado o sexo do animal. Em todos os casos os animais eram sem raça definida (SRD). Por se tratarem de animais de rua, a idade informada nos protocolos foi considerada em faixas etárias amplas como jovens em 10/28 (35,7%) casos, adultos em 7/28 (25%) casos e em 11/28 (39,3%) protocolos não havia nenhuma informação respectiva a idade dos felinos.

Quanto a apresentação anatomopatológica as lesões foram classificadas em lesões cutâneas multifocais, cutâneas focais e sistêmicas. A apresentação de maior ocorrência correspondeu as lesões cutâneas multifocais com 13/28 (46,4%) casos, para esta classificação foram consideradas as lesões que afetavam mais de uma região anatômica da pele, sendo observada maior prevalência de lesões concomitantes nos membros, face e orelhas (Figura 1A, 1B). As lesões cutâneas focais representaram 10/28 (35,8%) casos, sendo a face e os membros os locais de maior incidência de lesões únicas. Em 5/28 (17,8%) casos observou-se a apresentação sistêmica, com lesões em pele, pulmão (Figura 1C, 1D), linfonodos e em dois casos no testículo.

**Figura 1** - Lesões macroscópicas de esporotricose felina. 1A– Felino macho, não castrado, errante, apresentando baixo escore corporal e múltiplas lesões ulceradas e exsudativas na face, orelhas, dorso, membros torácicos e pélvicos. 1B– Felino macho, não castrado, errante, exibindo múltiplas e extensas lesões ulceradas, exsudativas e parcialmente recobertas por crosta nas orelhas, cauda, membros torácicos e pélvicos. 1C e 1D– Pulmões apresentando inúmeros nódulos brancos, discretamente elevados (setas) afetando principalmente lobos pulmonares caudais.

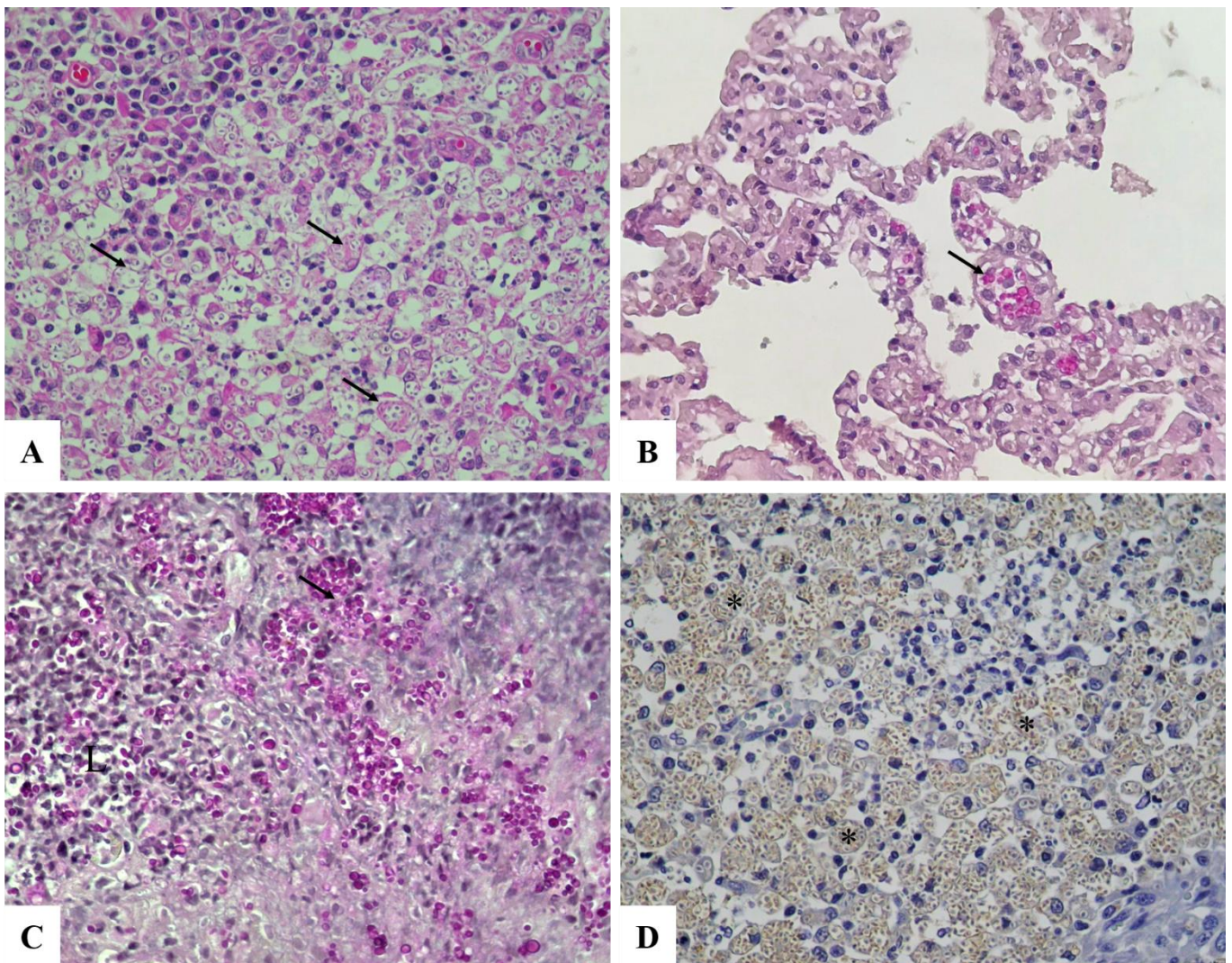


Fonte: Autores.



Histologicamente as lesões cutâneas descritas em todos os casos revisados caracterizavam-se predominantemente por dermatites profundas piogranulomatosas com estruturas leveduriformes intralesionais, ovais a alongadas, compatíveis com *Sporothrix* sp. (Figura 2). Nos casos sistêmicos o mesmo padrão de infiltrado cutâneo foi observado nos órgãos com lesão, juntamente com a presença do agente.

**Figura 2** - Lesões histopatológicas de esporotricose felina. 1A– Pele apresentando infiltrado inflamatório moderado de neutrófilos, macrófagos e alguns linfócitos, com inúmeras leveduras no interior de macrófagos (seta), características de *Sporothrix* sp. HE, obj. 40x. 1B– Evidenciação pela coloração de ácido periódico de Schiff (PAS) das formas leveduriformes (seta) de *Sporothrix* sp. em pulmão de um felino com esporotricose sistêmica. PAS, obj. 40x. 1C– Áreas de necrose e estruturas leveduriformes (seta) substituindo parênquima normal de linfonodo (L). PAS, obj. 40x. 1D– Imunomarcação positiva (asterisco) para *Sporothrix* sp. em lesão cutânea. IHQ, obj. 40x.



Fonte: Autores.

#### 4. Discussão

Os diagnósticos foram realizados de acordo com os achados macroscópicos e histopatológicos característicos de lesões de esporotricose felina, com evidência das leveduras de *Sporothrix* sp. na coloração de PAS e confirmação pelo isolamento do agente na cultura micológica. Nos casos de esporotricose sistêmica foi realizada técnica de IHQ para confirmar

os órgãos afetados, bem como avaliar a eficiência da técnica com a utilização de soro hiperimune. O diagnóstico padrão de esporotricose é realizado através da cultura micológica de amostras frescas ou refrigeradas e histopatologia de amostras acondicionadas em formalina a 10% (Schubach et al. 2006; Meireles & Nascente, 2009). Nos casos, os quais as amostras são acondicionadas somente em formalina a 10% a IHQ é uma das técnicas utilizada para o diagnóstico definitivo, além disso esta técnica apresenta significativa rapidez no diagnóstico quando comparada ao tempo necessário para a realização da cultura fúngica (Miranda et al., 2011; Rossi et al., 2013).

Em 75% (21/28) dos casos os animais vieram a óbito em decorrência da infecção por *Sporothrix* sp. O grande número de mortes dos felinos pela doença nesse estudo está relacionado, além da patogenicidade do agente, com o fato desses animais serem de rua. Como observado por Ostermann et al. (2011), animais errantes na sua maioria não fazem parte de programas de controle sanitário de vacinação, vermifugação ou tratamento para doenças, assumindo grande importância na manutenção e disseminação de doenças no meio urbano.

O número de felinos machos (71,4%) acometidos pela doença foi consideravelmente maior que em fêmeas (21,4%), sendo que 100% dos animais desse estudo eram errantes. Como observado em outros estudos (Rossi et al., 2013; Almeida et al., 2018) os machos não castrados e com livre acesso à rua são os mais afetados, sendo essa prevalência associada aos hábitos inerentes da espécie de encobrir as fezes com terra, afiar as unhas em matéria orgânica, e por lesões de mordedura e arranhadura sofridas durante disputas territoriais e por fêmeas para acasalamento.

Quanto à distribuição das lesões, 13 felinos (46,4%) apresentavam lesões multifocais, 10 (35,8%) lesões focais e 5 (17,8%) apresentaram lesões sistêmicas. Por se tratarem de animais errantes, muitos destes só foram resgatados e encaminhados para um tratamento após apresentarem extensas lesões cutâneas, somados a outros agravantes como a desnutrição e parasitismo intestinal, condições frequentemente associadas a casos graves de esporotricose nessa espécie (Larsson et al.; 2011, Rossi et al. 2013; Gremião et al., 2017). Quanto a topografia, independente da distribuição das lesões, os locais mais afetados foram membros e cabeça, assim como observados em outros estudos, nos quais esses locais são considerados os mais expostos durante as brigas entre os felinos (Almeida et al., 2018).

No estado do RS a esporotricose vem sendo descrita há décadas, no entanto, esses casos não seguiram um padrão homogêneo de distribuição dentro do estado, tendo a maioria dos casos concentrados na região sul (Poester et al., 2018; Gremião et al., 2020; Gremião et al., 2021). Na cidade de Pelotas o elevado número de diagnósticos de esporotricose felina provavelmente está associado ao serviço gratuito oferecido pela Prefeitura Municipal, a qual realiza uma busca ativa por animais semi-domiciliados e errantes com suspeita da doença, além de outros fatores epidemiológicos favoráveis ao crescimento e disseminação do agente (Barros et al., 2010; Gremião et al., 2017; Poester et al., 2018). Dos animais recolhidos pela Prefeitura Municipal de Pelotas, nos últimos 10 anos, foram encaminhados ao LRD/UFPel 28 felinos com suspeita clínica de esporotricose. Esse baixo número, provavelmente, está associado ao fato de somente uma pequena parte dos casos de esporotricose felina ocorridos na cidade de Pelotas terem sido encaminhados ao serviço de patologia animal (LRD/UFPel).

Como abordado em outros estudos, mesmo com a disseminação da doença para vários estados brasileiros, a real prevalência da esporotricose certamente vem sendo subestimada em decorrência da notificação compulsória ser realizada em poucos municípios (Gremião et al., 2015; Poester et al., 2018, Gremião et al., 2020; Gremião et al., 2021). Nesse cenário, para controlar a esporotricose são necessárias ações de saúde pública concentradas no conceito de saúde única (CDC, 2016), através do diagnóstico e tratamento gratuito a população animal afetada, bem como, melhorar programas para controle de animais errantes e destinação correta de animais que vem a óbito por esporotricose (Barros et al., 2011; Poester et al., 2018; Gremião et al., 2020).



## 5. Conclusões

A esporotricose é uma importante causa de morte em felinos errantes na cidade de Pelotas, sendo os felinos machos não castrados os mais acometidos.

As regiões anatômicas cutâneas mais afetadas nos felinos, desse estudo, foram membros e cabeça. Nos casos sistêmicos além das lesões cutâneas, pulmões e linfonodos foram os órgãos mais acometidos.

A técnica de imunohistoquímica com soro hiperimune felino foi eficiente no diagnóstico de esporotricose felina.

Estudos epidemiológicos mais detalhados devem ser realizados nas diferentes espécies afetadas pela doença para que medidas de controle possam ser implementadas.

## Referências

- Almeida, A. J., Reis, N. F., Lourenço, C. S., Costa, N. Q., Bernardino, M. L. A. & Vieira-da-Motta, O. (2018). Esporotricose em felinos domésticos (*Felis catus domesticus*) em Campos dos Goytacazes, RJ. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 38(7):1438-1443.
- Barros, M. B. D. L., Schubach, T. M. P., Coll, J. O., Gremião, I. D., Wanke, B. & Schubach, A. O. (2010). Esporotricose: A evolução e os desafios de uma epidemia. *Revista Panamericana De Salud Pública*, 27:455-460.
- Barros, M. B., Almeida Paes, R. & Schubach, A. O. (2011). *Sporothrix schenckii* and Sporotrichosis. *Clinical Microbiology Reviews*, 24:633-654.
- Boechat, J. S., Oliveira, M. M. E., Almeida-Paes, R., Gremião, I. D. F., Machado, A. C. S., Oliveira, R. V. C., Figueiredo, A. B. F., Rabello, V. B. S., Silva, K. B. L., Zancopé-Oliveira, R. M., Schubach, T. M. P. & Pereira, S. A. (2018). Feline sporotrichosis: associations between clinical-epidemiological profiles and phenotypic-genotypic characteristics of the etiological agents in the Rio de Janeiro epizootic area. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 113:185-196.
- Canatto, B. D., Silva, E. A., Bernardi, F., Mendes, M. C. N. C., Paranhos, N. T. & Dias, R. A. (2012). Caracterização demográfica das populações de cães e gatos supervisionados do município de São Paulo. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 64(6):1515-1523.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2016). *One health basics*. <https://www.cdc.gov/onehealth/basics/index.html>
- Cruz, A. S., Cardoso, E. C. & Moutinho, F. F. B. (2019). Caracterização da população canina e felina domiciliada do município de Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro. *Medicina Veterinária (UFRPE)*, 13(3):386-390.
- Galiza, G. J. N., Silva, T. M., Caprioli, R. A., Barros, C. S. L., Irigoyen, L. F., Figuera, R. A., Lovato, M. & Kommers, G. D. (2014) Ocorrência de micoses e pitiose em animais domésticos: 230 casos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 34(3):224-232.
- Gremião, I. D. F., Menezes, R. C., Schubach, T. M. P., Figueiredo, A. B., Cavalcanti, M. C. & Pereira, S. A. (2015). Feline sporotrichosis: epidemiological and clinical aspects. *Medical Mycology*, 53:15-21.
- Gremião, I. D. F., Miranda, L. H. M., Reis, E. G., Rodrigues, A. M. & Pereira, S. A. (2017). Zoonotic epidemic of sporotrichosis: Cat to human transmission. *PLOS Pathogens*, 13:e1006077.
- Gremião, I. D. F., Oliveira, M. M. E., Miranda, L. H. M., Freitas, D. F. S. & Pereira, A. S. (2020). Geographic expansion of sporotrichosis, Brazil. *Emerging Infectious Diseases*, 26:621-624.
- Gremião, I. D. F.; Rocha, E. M. S., Montenegro, H., Carneiro, A. J. B., Xavier, M. O., Farias, M. R., Mansho, F. M. W., Pereira, R. H. M. A., Pereira, S. A. & Lopes-Bezerra, L. M. (2021). Guideline for the management of feline sporotrichosis caused by *Sporothrix brasiliensis* and literature revision. *Brazilian Journal of Microbiology*, 52:107-124.
- Larsson, C. E. (2011). Esporotricose. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 48(3), 250-259.
- Lopes-Bezerra, L. M., Mora-Montes, H. M., Zhang, Y., Nino-Veja, G., Rodrigues, A. M., de Camargo, Z. P. & Hoog, S. (2018). Sporotrichosis between 1898 and 2017: The evolution of knowledge on a changeable disease and on emerging etiological agents. *Medical Mycology*, 56(suppl\_1):126-43.
- Madrid, I. M., Mattei, A. S., Fernandes, C. G., De Oliveira Nobre, M. & Meireles, M. C. A. (2012). Epidemiological findings and laboratory evaluation of sporotrichosis: a description of 103 cases in cats and dogs in southern Brazil. *Mycopathologia*, 173(4):265-273.
- Meireles, M. C. A. & Nascente, P. D. S. (2009). *Micologia Veterinária*. Ed. Universitária UFPEL, Pelotas, 456.
- Miranda, L. H., Quintella, L. P., Menezes, R. C., Dos Santos, I. B., Oliveira, R. V., Figueiredo, F. B., Lopes-Bezerra, L. M. & Schubach, T. M. (2011). Evaluation of immunohistochemistry for the diagnosis of sporotrichosis in dogs. *The Veterinary Journal*, 190(3):408-411.
- Ostermann, A. M., Farias, M. P. O., Alencar, A. S., Galindo, M. K. F., Silva, C. T., Alves, L. C. & Faustino, M. A. G. (2011) Comparação entre exames coproparasitológicos e necroscópicos para diagnóstico da infecção por helmintos gastrintestinais em cães (*Canis familiaris*, Linnaeus, 1758) errantes provenientes da Região Metropolitana do Recife-PE. *Revista Biotemas*, 24(2):47-56.
- Pereira, S. A., Gremião, I. D. F., Kitada, A. A. B., Boechat, J. S., Viana, P. G. & Schubach, T. M. P. (2014). The epidemiological scenario of feline sporotrichosis in Rio de Janeiro, State of Rio de Janeiro, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 47(3):392-393.

Poester, V. R., Mattei, A. S., Madrid, I. M., Pereira, J. T. B., Klafke, G. B., Sanchotene, K. O., Brandolt, T. M. & Xavier, M. O. (2018). Sporotrichosis in Southern Brazil, towards an epidemic? *Zoonoses Public Health*, 65:815–821.

Rossi, C. N., Odagui, J. & Larsson, C. E. (2013). Caracterização clínica e epidemiológica da esporotricose em cães e gatos (São Paulo, Brasil). *Semina: Ciências Agrárias*, 34(2):3889-3896.

Sanchotene, K. O., Madrid, I. M., Klafke, G. B., Bergamashi, M., Terra, P. P. D., Rodrigues, A. M. & Xavier, M. O. (2015). *Sporothrix brasiliensis* outbreaks and the rapid emergence of feline sporotrichosis. *Mycoses*, 58:652–658.

Schubach, T. M. P., Schubach, A., Okamoto, T., Barros, M. B. L., Figueiredo, F. B., Cuzzi, T., Fialho-Monteiro, P. C., Reis, R. S., Perez, M. A. & Wanke, B. (2004). Evaluation of an epidemic of sporotrichosis in cats: 347 cases (1998-2001). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 224(10):1623-1629.

Schubach, T. M., Schubach, A., Okamoto, T., Barros, M. B., Figueiredo, F. B., Cuzzi, T., Pereira, S. A., Santos, I. B., Paes, R. A., Leme, L. R. P. & Wanke, B. (2006). Canine sporotrichosis in Rio de Janeiro, Brazil: clinical presentation, laboratory diagnosis and therapeutic response in 44 cases (1998-2003). *Medical Mycology*, 44(1):87-92.

Seyedmousavi, S., Guillot, J., Tolooe, A., Verweij, P. E. & Hoog, G.S. (2015). Neglected fungal zoonoses: hidden threats to man and animals. *Clinical Microbiology and Infection*, 21:416–25.

Xavier, M. O., Bittencourt, L. R., Silva, C. M., Vieira, R. S. & Pereira, H. P. (2013). Atypical presentation of sporotrichosis: report of three cases. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 46:116-118.