

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

ROSANE MARIA SORDI DRIEMEIER

**Esporotricose humana, felina e zoonótica na Região Metropolitana  
de Porto Alegre**

PORTO ALEGRE

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**Esporotricose humana, felina e zoonótica na Região Metropolitana de Porto Alegre**

Rosane Maria Sordi Driemeier

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ciências Veterinárias pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Área de concentração: microbiologia. Especialidade: micologia.

Orientador: Prof. Dr. Laerte Ferreiro

PORTO ALEGRE

2021

**O PRESENTE TRABALHO FOI REALIZADO COM APOIO DA COORDENAÇÃO  
DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - BRASIL  
(CAPES) - CÓDIGO DE FINANCIAMENTO 001.**

CIP - Catalogação na Publicação

DRIEMEIER, Rosane Maria Sordi  
Esporotricose humana, felina e zoonótica na Região  
Metropolitana de Porto Alegre / Rosane Maria Sordi  
DRIEMEIER. -- 2021.  
51 f.  
Orientador: Laerte Ferreiro.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa  
de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Porto  
Alegre, BR-RS, 2021.

1. Esporotricose. 2. Zoonose. 3. Sporothrix. 4.  
Micose. 5. Região metropolitana. I. Ferreiro, Laerte,  
orient. II. Título.

ROSANE MARIA SORDI DRIEMEIER

**Esporotricose humana, felina e zoonótica na Região Metropolitana de  
Porto Alegre**

Dissertação apresentada como requisito  
parcial à obtenção do título de mestre  
em Ciências Veterinárias pelo Programa  
de Pós-graduação em Ciências  
Veterinárias da Faculdade de  
Veterinária da Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Laerte Ferreiro

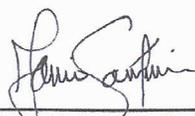
**Aprovada em:** 25 de junho de 2021.

BANCA EXAMINADORA:



---

Prof. Dr. Laerte Ferreiro  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS  
Porto Alegre, RS



---

Prof. Dr. Janio Moraes Santurio  
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM  
Santa Maria, RS



---

Profa. Dra. Maria Isabel de Azevedo  
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG  
Belo Horizonte, MG



---

Dr. Sandro Antonio Pereira  
Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz  
Rio de Janeiro, RJ

---

## AGRADECIMENTOS

Agradecer é a sublime arte de valorizar a grandeza de pessoas especiais que fazem parte da nossa vida e nos inspiram a sermos melhores.

### **Serei eternamente grata:**

A Deus, pelo dom da vida e por estar sempre comigo.

Aos meus pais, Pedro e Brígida Sordi, por serem um exemplo de trabalho, amor e superação, diante de tantas adversidades enfrentadas.

Aos meus familiares e amigos por tanto amor, companheirismo e cuidados recebidos.

Ao professor Laerte Ferreira, por ter me aceito como orientada e auxílio irrestrito em todas as minhas limitações para que esse trabalho fosse possível de ser concretizado.

Ao professor David Driemeier, uma pessoa iluminada, por toda ajuda, compreensão e afeto e, principalmente, por ser para o Lucas um pai tão maravilhoso e tão especial!!!

À Pós-doutoranda Andréia Spanemberg e ao Doutorando Bruno Albuquerque de Almeida pelo auxílio na compilação e organização dos dados.

Aos M.V. Carolina Schell Franceschina, residente em vigilância em saúde pela escola de saúde pública do RS e Marco Antônio Rocha Pereira, da Vigilância Ambiental do Município de Gravataí, por auxiliarem com dados sobre a casuística e históricos clínicos.

Aos Micologistas Dr. Valério Aquino do HCPA e Dr. Flávio de Mattos Oliveira da Santa Casa, pelo fornecimento de dados complementares dos casos em humanos em Porto Alegre.

Ao todos docentes e discentes dos Setores de Micologia Veterinária e de Patologia Veterinária da UFRGS, pela disponibilização dos dados dos diagnósticos de esporotricose.

À Ana Vera Finardi Rodrigues pelo auxílio na correção das referências e formatação final do presente documento.

Aos queridos colegas, chefias e funcionários do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, pela compreensão, carinho e trabalho, principalmente neste período de pandemia, um momento extremamente difícil, com muito trabalho, perdas, medo e distanciamento social. Formamos uma grande família.

Uma dedicatória muito especial ao meu filho Lucas, pela compreensão e carinho durante esta pandemia. Tua alegria me enche de coragem e energia para superar a distância e os momentos difíceis. TE AMO MUITO!

“Escolhi os plantões, porque sei que o escuro da noite amedronta os enfermos.  
Escolhi estar presente na dor porque já estive muito perto do sofrimento.  
Escolhi servir ao próximo porque sei que todos nós um dia precisamos de ajuda.  
Escolhi o branco porque quero transmitir paz.  
Escolhi estudar métodos de trabalho porque os livros são fonte saber.  
Escolhi ser Enfermeira porque amo e respeito a vida!”  
Florence Nightingale

## RESUMO

As micoses subcutâneas são doenças causadas por uma ampla variedade de fungos que após implante traumático, invadem tecidos cutâneo e subcutâneo. A esporotricose é uma micose subcutânea, subaguda ou crônica, causada por diferentes espécies do gênero *Sporothrix*, que apresenta distribuição mundial. As lesões são frequentemente restritas à pele, tecido subcutâneo e vasos linfáticos adjacentes, mas há relatos de infecções pulmonares primárias, osteoarticulares e conjuntivas, bem como disseminadas. É adquirida pela manipulação de material contaminado como vegetação e, especialmente, pelo contato com gatos infectados. Ocorre em microrregiões do Sul, Sudeste e especialmente na cidade do Rio de Janeiro, onde a esporotricose é endêmica. Entretanto dados sobre casos de esporotricose nas áreas metropolitanas da região sul do país ainda são escassos. Desta forma, este estudo buscou realizar um compilado dos dados disponíveis para a estimar a ocorrência de esporotricose humana, felina e zoonótica em algumas cidades da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA). Com este objetivo foi realizado um levantamento retrospectivo da esporotricose felina diagnosticada em dois setores da Faculdade de Veterinária da UFRGS. Os dados de pacientes humanos foram obtidos através de consulta a laboratórios de Micologia de dois Hospitais localizados em Porto Alegre e a algumas Secretarias da Saúde de cidades da RMPA. Foram analisadas 256 amostras de felinos com lesões dermatológicas suspeitas de esporotricose e identificados 104 (40,6%) casos positivos, cujo diagnóstico foi realizado através das técnicas isoladas ou associadas de citologia, histopatologia e cultivo. O uso da PCR permitiu caracterizar 21 isolados como *Sporothrix brasiliensis*, dados que corroboram outros trabalhos já descritos na literatura nacional. Trabalhos recentes descrevem novas espécies isoladas de casos clínicos em humanos e animais enfatizam que existem diferenças quanto à susceptibilidade e, provavelmente ao grau de patogenicidade das mesmas. No âmbito desse estudo, foi possível coligir dados de 44 casos de esporotricose humana e 29 de esporotricose zoonótica. É muito provável que, dentre os casos reportados como só acometendo humanos, em muitos deles a infecção tenha sido contraída de gatos contaminados. Em relação a esses dados sobre esporotricose em humanos, é preciso enfatizar que, por diversas razões, os mesmos podem ser considerados como subnotificados. É preciso envidar esforços para que haja uma coordenação estadual que elabore um questionário padrão a ser

distribuído para todos serviços de saúde e de Hospitais para que esta micose subcutânea, mas que pode causar óbito em paciente imunodeprimido, seja considerada como doença de notificação compulsória no Rio Grande do Sul à semelhança do que já ocorre em alguns municípios e estados brasileiros.

**Palavras-chave:** Micose subcutânea. *Sporothrix* sp. Estudo retrospectivo. Zoonoses.

## **ABSTRACT**

*Subcutaneous mycotic diseases are caused by a wide range of fungi, which may, after traumatic introduction, invade cutaneous and subcutaneous tissues. Sporotrichosis is an acute to chronic subcutaneous mycosis caused by species belonging to the genus Sporothrix, a dimorphic fungus worldwide distributed. Lesions are frequently restricted to the skin, subcutaneous tissue, and adjacent lymphatics, but primary pulmonary, bone-joint, and conjunctiva infections, as well as disseminated diseases have been reported. The infection is acquired by the manipulation of contaminated material, such as vegetation and, specially, by direct contact with infected cats. It occurs in restricted areas of the Southern and Southeast regions, but most notably in Rio de Janeiro city, wherein sporotrichosis is endemic. However, information regarding sporotrichosis cases in the metropolitan area of the Southern region is still lacking. Therefore, we compiled the available data of humans, cats, and zoonotic sporotrichosis occurrence in some cities of the Metropolitan Area of Porto Alegre city (RMPA). Considering this aim, we did a retrospective study of feline sporotrichosis diagnosed in two laboratories of the Faculdade de Veterinária from UFRGS. Human patients' data were obtained through a consult to Mycology laboratories in two hospitals located in Porto Alegre city, as well as some Secretary for Health from cities of the RMPA. A total of 256 samples of cats with cutaneous lesions and a suspicious diagnosis of sporotrichosis were found, of which 104 (40.6%) were positive. In these cases, the diagnosis was obtained through cytology, histopathology, and/or culture. In addition, 21 isolates were characterized as Sporothrix brasiliensis through PCR, which is similar to other studies reported nationally. Recent published data have described new isolated species from clinical cases in humans and animals, which emphasize that susceptibility and pathogenicity to these isolates may differ. Within the scope of this study, it was possible to collect 44 cases of human sporotrichosis and 29 cases of zoonotic sporotrichosis. In cases affecting only humans it is most likely that in many of these the infection was acquired from contaminated cats. With regards to the data of sporotrichosis in humans, it is necessary to emphasize that, for many reasons, these cases are probably underreported. It is, therefore, mandatory to undertake efforts so that the state health coordination develops a standardized survey form to be distributed to all health services and hospitals in order to consider subcutaneous mycosis an obligatory notification disease in Rio Grande do Sul state, as it may lead to death of immunocompromised patients, similarly to what already occurs in other Brazilian cities and states.*

**Keywords:** Subcutaneous Mycosis. Sporothrix sp. Retrospective Study. Zoonosis.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 – Esporotricose Felina e zoonótica na região Sul do RS. Casuística compilada com dados de sete cidades (Pelotas, Rio Grande, Capão do Leão, Pedro Osório, Canguçu, Morro Redondo e Arroio do Padre)..... 20
- Figura 2 – Membro anterior esquerdo de um gato com lesões comprovadas de esporotricose. A manipulação do felino e o contato com as áreas lesionais contaminadas permitem a inoculação em humanos e o desenvolvimento da zoonose..... 25
- Figura 3 – Exames citológicos por decalque de lesões cutâneas de um gato com esporotricose. A- Célula gigante contendo inúmeras células leveduriformes (blastocónídios) típicas de *Sporothrix* spp. B- Neutrófilos e restos celulares e macrófago com blastocónídios intracitoplasmáticos alongados característicos de *Sporothrix* spp. (Coloração Panóptico; 100x). [Bar= 20 mm]. Desse caso foi isolado *Sporothrix brasiliensis*..... 26
- Figura 4 – Exame histopatológico do tecido subcutâneo de um gato com esporotricose. Presença de reação granulomatosa e inúmeros organismos fúngicos (blastocónídios) contidos em macrófagos (Coloração H&E; 40X). [Bar= 50 mm]..... 26
- Figura 5 – Esporotricose: forma cutâneo-linfática no membro superior esquerdo (linfangite nodular ascendente) de uma senhora cuidadora de 8 gatos infectados (em uma propriedade com 96 animais) na cidade de Tramandaí - RS. A lesão inicial se espalhou pelo braço ao longo do trajeto da circulação linfática, formando uma lesão “em cordão” ..... 27
- Figura 6 – Esporotricose em cidades da região metropolitana de Porto Alegre em números absolutos..... 28
- Figura 7 – Esporotricose em cidades da região metropolitana de Porto Alegre em porcentagem..... 28

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

DNA - Ácido desoxirribonucleico

FAVET - Faculdade de Veterinária

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz

HCPA - Hospital de Clínica de Porto Alegre

INI - Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas

PCR - reação em cadeia da Polimerase

RMPA - Região Metropolitana de Porto Alegre

RNA - Ácido ribonucleico

SETPATVET - Setor de Patologia Veterinária

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>13</b>
2.1	DIVERSIDADE FILOGENÉTICA DO <i>SPOROTHRIX</i> SPP.....	13
2.2	DIAGNÓSTICO CONVENCIONAL E MOLECULAR .....	14
2.3	DIFERENÇAS NA VIRULÊNCIA DAS ESPÉCIES.....	16
<b>2.3.1</b>	<b>Esporotricose</b> .....	<b>16</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Esporotricose felina</b> .....	<b>17</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Esporotricose humana</b> .....	<b>18</b>
2.3.3.1	Esporotricose em humanos com comorbidades.....	18
<b>2.3.4</b>	<b>Esporotricose zoonótica</b> .....	<b>19</b>
<b>2.3.5</b>	<b>Notificação compulsória</b> .....	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>22</b>
3.1	OBJETIVO GERAL.....	22
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	22
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>23</b>
4.1	OBTENÇÃO DE DADOS DE ESPOROTRICOSE FELINA .....	23
4.2	OBTENÇÃO DE DADOS DE ESPOROTRICOSE HUMANA.....	23
4.3	DIAGNÓSTICO DE ESPOROTRICOSE E IDENTIFICAÇÃO DE <i>SPOROTHRIX</i> SPP.....	23
4.4	DIAGNÓSTICO MOLECULAR .....	24
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>25</b>
5.1	ESPOROTRICOSE FELINA.....	25
5.2	ESPOROTRICOSE HUMANA.....	27
5.3	ESPOROTRICOSE ZONÓTICA.....	27
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>31</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>32</b>
	<b>ANEXO A - <i>SPOROTHRIX BRASILIENSIS</i> ON CATS WITH SKIN ULCERS IN SOUTHERN BRAZIL</b> .....	<b>42</b>
	<b>ANEXO B - FICHA DE INVESTIGAÇÃO DE ESPOROTRICOSE</b> .....	<b>47</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os fungos podem se desenvolver no organismo do hospedeiro por contato superficial (direto na epiderme), por inoculação percutânea (trauma), por inalação ou por disseminação endógena a partir de um foco de infecção preexistente, ocasionando uma variada gama de manifestações clínicas.

As micoses subcutâneas ou intermediárias constituem um grupo heterogêneo de doenças causadas por ampla variedade de fungos que somente após implante traumático, invadem tecidos cutâneo e subcutâneo (JONES *et al.*, 2000). A esporotricose é uma micose subcutânea, subaguda ou crônica, causada por espécies do fungo dimórfico do gênero *Sporothrix*, que apresenta distribuição mundial, especialmente em áreas temperadas, quentes, tropicais e subtropicais, com a América Latina relatando mais casos nas últimas décadas (CONTI-DIAZ, 1989; BASTO, 2011; ETCHECOPAZ A. *et al.*, 2021). Com os avanços na identificação dos agentes causadores da doença, atualmente é utilizado o termo Clado para se referir ao gênero *Sporothrix* e suas diversas espécies. Clado Clínico se refere aos gêneros e espécies *S. brasiliensis*, *S. schenckii*, *S. globosa* e *S. luriei*, frequentemente isolados de casos humanos e animais. Clado ambiental refere-se às espécies *S. chilensis*, *S. mexicana*, *S. humicola* e *S. pallida*, as quais raramente causam infecções em mamíferos (RODRIGUES *et al.*, 2020). A variação da incidência da esporotricose em alguns países estaria influenciada pelas condições climáticas, com muita incidência em cidades litorâneas (CONTI-DIAZ, 1989). Esta doença é adquirida pela manipulação de solo contaminado ou material orgânico como vegetação em decomposição; também é transmitido pelo contato com mamíferos, especialmente gatos infectados (NOBRE *et al.*, 2001; NOBRE *et al.*, 2002; SCHUBACH *et al.*, 2006; PEREIRA *et al.*, 2011; GREMIÃO *et al.*, 2015). As lesões são freqüentemente restritas à pele, tecido subcutâneo e vasos linfáticos adjacentes, mas há relatos de infecções pulmonares primárias, osteoarticulares e conjuntivas, bem como disseminadas (SCHUBACH *et al.*, 2005; SILVA VERGARA *et al.*, 2012). O fungo pode ser encontrado no solo e na matéria orgânica em decomposição. As regiões de clima tropical e subtropical são onde ocorrem o maior número de casos da micose (SCHUBACH *et al.*, 2004).

A doença tem sido notificada em diversas espécies animais, mas o gato doméstico (*Felis catus*) é o hospedeiro animal mais susceptível à infecção por *S. brasiliensis*. Devido à proximidade do ser humano, o gato doméstico apresenta o maior potencial de transmissão zoonótica e a epidemiologia da esporotricose deve ser monitorizada. Os gatos são frequentemente infectados pelo *S. brasiliensis* no Brasil, sendo mais comuns nas regiões Sul, Sudeste e Centro do Estado do Rio de Janeiro, onde a esporotricose é endêmica (SCHUBACH *et al.*, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2011). *S. schenckii* é um importante agente etiológico da esporotricose felina em outras regiões do mundo (RODRIGUES; DE HOOG; CAMARGO, 2013).

Em estudo retrospectivo anterior realizado de 2005 a 2015 no Departamento de Patologia Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (SETPAVET-UFRGS), a doença causada por *Sporothrix* sp. foi a doença micótica mais comum em gatos, representando 39 dos 76 casos diagnosticados (51%) (CASTRO *et al.*, 2017).

A esporotricose pode manifestar com grande espectro clínico, desde o envolvimento cutâneo-linfático à forma disseminada (GREMIÃO *et al.*, 2015). A infecção resulta geralmente da inoculação direta do fungo na pele e a transmissão zoonótica está associada à arranhadura ou mordedura de gatos doentes. Muitos estudos sobre *S. brasiliensis* têm sido feitos comparando genes dos múltiplos isolados em todo o Brasil, incluindo locais no extremo sul do país, no estado do Rio Grande do Sul (MARIMON *et al.*, 2008; SANCHOTENE *et al.*, 2015), porém ainda faltam informações sobre os casos de esporotricose humana adquirida do contato com animais ou através de atividades laborais que ocorrem nas áreas metropolitanas dessa região do país.

Desta forma, realizou-se uma compilação dos dados disponíveis para a estimar a ocorrência de esporotricose humana, felina e zoonótica em algumas cidades da região metropolitana de Porto Alegre. Os dados obtidos foram submetidos à análise descritiva.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 DIVERSIDADE FILOGENÉTICA DO *Sporothrix* SPP.

Inicialmente, o gênero *Sporothrix* era tratado como uma única espécie patogênica, *Sporothrix schenckii*, responsável por causar a doença, no entanto através de novas ferramentas de diagnóstico baseadas em estudos moleculares e fenotípicos, descobriu-se que o causador da doença não era apenas um único fungo, mas um grupo de espécies patogênicas. Atualmente, *Sporothrix schenckii*, *Sporothrix brasiliensis*, *Sporothrix globosa* e *S. luriei* são os principais agentes causadores da esporotricose humana e animal (RODRIGUES *et al.*, 2016; SCHEUFEN *et al.*, 2015; TANG *et al.*, 2012).

Variação genotípica associada à um elevado grau de patogenicidade de uma cepa de *S. schenckii* já foi demonstrada em um caso de esporotricose cutânea disseminada (ZHANG *et al.*, 2011).

*Sporothrix schenckii* é encontrado principalmente na América, Ásia e África; *S. globosa* e *S. pallida* são cosmopolitas relatados na Europa, Ásia e América; (MARIMON; GENE; CANO, 2006; MARIMON; GENE; CANO, 2007; MADRID *et al.*, 2009; YU *et al.*, 2013), *S. mexicana* foi encontrada no México (MARIMON; GENE; CANO 2007), no Brasil (RODRIGUES; HOOG; CAMARGO, 2013), na Itália (OLIVEIRA *et al.*, 2015) e em Portugal (DIAS *et al.*, 2011) enquanto *S. brasiliensis* permanece restrito ao Brasil, com predomínio nas regiões Sul e Sudeste e apresenta transmissão zoonótica preferencial por gatos (NOBRE *et al.*, 2001; RODRIGUES; MELLO; DE HOOG, 2013).

No Rio Grande do Sul, Brasil (OLIVEIRA *et al.*, 2011) estudando a sensibilidade de fármacos frente às espécies *Sporothrix* demonstraram, através de técnicas moleculares, que nos casos clínicos em humanos somente foram identificados *S. schenckii*, mas em gatos, além dos isolados de *S. schenckii*, também foram classificados como *S. brasiliensis*, *S. albicans* e *S. luriei*.

A epidemiologia molecular do *Sporothrix* é essencial para a descrição e compreensão dessas mudanças. Alguns fatores que, quando associados ou não, podem ser considerados como fundamentais na dinâmica da evolução e proporções preocupantes da esporotricose em algumas microrregiões do Brasil, são a presença

de hospedeiros susceptíveis, espécies infectantes virulentas e ausência de estruturas públicas de saúde eficazes (GUTIERREZ-GALHARDO *et al.*, 2015).

## 2.2 DIAGNÓSTICO CONVENCIONAL E MOLECULAR

A citologia auxilia na visualização dos blastoconídios em forma de charutos, quando se suspeita de um caso de esporotricose e as colorações utilizadas são as do tipo Romanowsky (panóptico rápido), Gram e Giemsa. A citopatologia do exsudato proveniente de lesões cutâneas ou de mucosas de gatos revela, geralmente, numerosos blastoconídios que podem ter formato oval, arredondado ou em forma de charuto, com diâmetro de 3 a 5  $\mu\text{m}$  e comprimento de 5-9  $\mu\text{m}$ . Podem estar localizados no interior de macrófagos, neutrófilos, células gigantes multinucleadas ou livres, sendo envolvidos por um halo transparente por vezes semelhantes aos blastoconídios dos gêneros *Histoplasma* ou *Cryptococcus*. Nos seres humanos, geralmente o exame direto revela raras estruturas fúngicas (DIAL, 2007).

A sensibilidade do exame citopatológico no diagnóstico da esporotricose felina é alta, variando de 78,9% a 87%. Esta técnica é muito útil para o diagnóstico preliminar da esporotricose em gatos, pois um resultado positivo pode permitir o início do tratamento antifúngico antes do isolamento do *Sporothrix* spp. em situações epizóticas, especialmente quando há dificuldades na realização de cultura fúngica (PEREIRA *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2015).

O padrão de referência para o diagnóstico definitivo de esporotricose é isolamento do patógeno em cultura. Como se trata de um fungo termodimórfico, é fundamental que se demonstre a conversão para a forma leveduriforme. *Sporothrix* spp. apresenta a forma filamentosa no meio ambiente e *in vitro* em temperatura entre 25° e 27°C, formando hifas e conídios, e a forma leveduriforme (só blastoconídios) *in vivo* e *in vitro* a 37°C. Os meios de cultivo utilizados inicialmente para o isolamento do *Sporothrix* spp. são os ágaros SC e SCC (BARROS *et al.*, 2011; O'CONNOR; GLYNN, 2013; GREMIÃO *et al.*, 2015; FERREIRO *et al.*, 2020).

Quanto à histopatologia, microscopicamente, as lesões cutâneas de esporotricose caracterizam-se, à coloração pela hematoxilina-eosina, por infiltrado inflamatório piogranulomatoso em diversas espécies. Classicamente, os granulomas descritos são bem formados e caracterizados pela presença de uma zona central supurativa, uma zona intermediária de fagócitos mononucleares e uma zona externa

linfo-plasmocitária, sendo denominados “granulomas esporotricóticos”. Na esporotricose felina, embora as lesões cutâneas também sejam caracteristicamente piogranulomatosas, a ocorrência de granulomas bem formados é pouco frequente e está associada a baixa carga fúngica. Na maioria dos casos, são descritos granulomas mal formados com histiócitos pouco ativados, os quais se apresentam, com frequência, repletos de blastoconídios. Outros tipos celulares, como neutrófilos, linfócitos, plasmócitos, mastócitos e eosinófilos também são observados. Após o início do tratamento antifúngico, as lesões de esporotricose felina tendem a apresentar fibrose dérmica associada a infiltrado piogranulomatoso (OROFINO-COSTA *et al.*, 2017).

Um protocolo rotineiro para a conduta inicial de diagnóstico das micoses, deve estar correlacionado com os quadros sintomatológicos, assim como ao exame físico e aos dados oriundos de exames complementares e achados *post mortem* (avaliados na necropsia). Da mesma forma, para se otimizar a identificação do agente causador, os achados histopatológicos devem ser acompanhados dos resultados obtidos do cultivo, imuno-histoquímica e dos testes mais recentes baseados na detecção de anticorpos, antígenos ou de DNA/RNA fúngicos (DIAL, 2007).

Os testes diagnósticos que detectam ácidos nucleicos de organismos fúngicos por PCR já são aplicados para a utilização em amostras ambientais e também em material biológico, como sangue, tecidos obtidos por biopsia e lavados broncoalveolares, desenvolvidos por diferentes ensaios, tais como PCR multiplex, Nested e Tempo Real (O'CONNOR; GLYNN, 2013). Para a identificação molecular dos isolados são utilizados iniciadores universais ou específicos para o gene da calmodulina (CAL) para o complexo *S. schenckii* (RODRIGUES *et al.*, 2014) e para as demais espécies do complexo (RODRIGUES *et al.*, 2015). Métodos moleculares de diagnóstico são necessários quando a metodologia convencional (histopatologia e cultura) não permite a correta identificação do agente (GUTIERREZ-GALHARDO *et al.*, 2015).

Os estudos da morfologia dos conídios e das características bioquímicas auxiliam na identificação de espécies pertencentes ao gênero *Sporothrix*; entretanto, atualmente, a maioria dos autores concorda que a identificação inequívoca depende da análise da sequência da calmodulina (OLIVEIRA; ALMEIDA, 2011; MARIMON *et al.*, 2006; MARIMON *et al.*, 2007; ROMEO; SCORDINO; CRISEO, 2011).

Com os avanços na identificação dos agentes causadores da doença, atualmente é utilizado o termo Clado para se referir ao gênero *Sporothrix* e suas diversas espécies. Clado Clínico se refere aos gêneros e espécies *S. brasiliensis*, *S. schenckii*, *S. globosa* e *S. luriei*, frequentemente isolados de casos humanos e animais. Clado ambiental refere-se às espécies *S. chilensis*, *S. mexicana*, *S. humicola* e *S. pallida*, as quais raramente causam infecções em mamíferos (RODRIGUES *et al.*, 2020).

### 2.3 DIFERENÇAS NA VIRULÊNCIA DAS ESPÉCIES

Recentemente, diferenças na virulência e características histológicas foram estabelecidos e relacionadas a *S. schenckii* usando modelos experimentais em camundongos, e concluíram que *S. brasiliensis* é a espécie mais virulenta seguida por *S. schenckii*, enquanto *S. globosa* apresentou pouca virulência (ARRILLAGA-MONCRIEFF, 2009). Outros trabalhos também indicam que *S. brasiliensis* causa um quadro clínico em humanos e animais mais grave que as outras espécies (DELLA-TERRA *et al.*, 2017; OROFINO-COSTA *et al.*, 2017; ROSSOW J. A. *et al.*, 2020).

*Sporothrix mexicana* foi inicialmente obtida de fontes ambientais no México e, considerada sapróbica (MARIMON *et al.*, 2006) e, posteriormente, isolada de um caso humano (DIAS *et al.*, 2011) e de um cão (RODRIGUES; DE HOOG; CAMARGO, 2013) *S. pallida* inicialmente foi considerada uma espécie não patogênica (ROMEO; SCORDINO; CRISEO, 2011), mas posteriormente foi isolada de uma úlcera de córnea em humano (MARIMON *et al.*, 2008) e também de um caso de esporotricose felina (SASAKI *et al.*, 2014).

Quando comparada a resistência aos antifúngicos, *S. mexicana* foi o mais resistente e *S. brasiliensis* o menos resistente (MARIMON *et al.*, 2008).

#### 2.3.1 Esporotricose

Saúde humana e animal estão indissolúvelmente ligadas. Zoonoses são enfermidades transmitidas naturalmente dos animais ao homem e permanecem elevadas em todos os países em desenvolvimento. Mais de 200 zoonoses são conhecidas, sendo causa de consideráveis morbidade e mortalidade em grupos demográficos vulneráveis, especialmente crianças, idosos e trabalhadores ligados às

áreas da saúde pública e veterinária. Os seres humanos dependem dos animais para sua nutrição, companhia, desenvolvimento tecnológico, socioeconômico e científico (KIMURA, 2002).

### 2.3.2 Esporotricose felina

Os gatos são os animais mais acometidos pela doença, os hábitos da espécie de enterrarem suas fezes no solo e afiarem suas garras em arbustos e árvores favorecem sua contaminação com o fungo e diferente das outras espécies, esses animais apresentam uma elevada carga fúngica nas lesões cutâneas, bem como a presença do fungo nas unhas e cavidade oral, onde através de arranhaduras, mordedura e/ou do contato direto com lesões ulceradas de gatos infectados transmitem para humanos e outros animais.

Em 2000, foi publicada uma revisão pioneira sobre esporotricose em cães e gatos no Brasil (SCHUBACH *et al.*, 2000). Posteriormente a literatura começou a descrever outras epizootias em gatos e cães (NOBRE *et al.*, 2002; SCHUBACH *et al.*, 2004; SCHUBACH *et al.*, 2006; PEREIRA *et al.*, 2010; PEREIRA *et al.*, 2011; SANCHOTENE *et al.*, 2015).

A esporotricose felina possui variadas formas de apresentação, incluindo lesões cutâneas únicas ou múltiplas com ou sem envolvimento linfático. As formas pulmonar e disseminada podem ser adquiridas através da inalação de conídios, ainda que raramente. Os sinais respiratórios são os mais frequentemente encontrados na forma extracutânea. Esporotricose sistêmica pode afetar diversos órgãos ou causar lesões cutâneas disseminadas (SCHUBACH *et al.*, 2004; LLORET *et al.*, 2013). Casos com envolvimento ósseo são de ocorrência mais rara (FRANCESCHI *et al.*, 2017). Em cães, são escassos os relatos de *S. schenckii* causando lise óssea (MADRID *et al.*, 2010; FARIAS *et al.*, 2015). A literatura sugere que ocorra implantação do agente por inoculação traumática na região do tarso em animais com lesões ósseas e articulares com ausência de apresentações cutâneas e de sinais sistêmicos (FARIAS *et al.*, 2015; XAVIER *et al.*, 2013). Em gatos, foram relatados casos de infiltração em ossos da cavidade nasal em 12,5% a 41,2% dos pacientes, dependendo do histórico prévio de tratamento e resistência aos antifúngicos (GREMIÃO *et al.*, 2015). Esporotricose óssea, sem lesões cutâneas, demonstra a alta suscetibilidade dos gatos à infecção por espécies do Complexo *Sporothrix schenckii*.

### 2.3.3 Esporotricose humana

No passado essa enfermidade era conhecida como "doença do Jardineiro" ou "doença da roseira", a esporotricose ocorria predominantemente em pessoas que manipulavam a terra, como jardineiros, trabalhadores rurais e pessoas em contato direto e constante com espinhos, lascas de madeira e matéria orgânica em decomposição. Essa é conhecida como rota clássica e/ou sapronótica de transmissão que parece ocorrer com menor frequência atualmente (BARROS *et al.*, 2011).

Em humanos a forma linfocutânea após a inoculação traumática do agente na pele é a forma mais relatada o período de incubação também é variável de uma semana até um mês. (OROFINO-COSTA *et al.*, 2017). Até agora são descritos poucos casos de esporotricose óssea (LEDERER *et al.*, 2016).

A esporotricose humana vem apresentando um aumento considerável no número casos nos últimos anos. Pacientes humanos com a doença já foram relatados em 25 dos 26 estados brasileiros (RODRIGUES *et al.*, 2020). Neste sentido, destacam-se as regiões Sul e Sudeste do Brasil, que apresentam uma incidência muito elevada de casos humanos, diretamente ligados às epizootias da esporotricose felina (BARROS *et al.*, 2010; GREMIÃO *et al.*, 2015; MASCHIO-LIMA T. *et al.*, 2021).

No período de 1995-2015, foram diagnosticados no Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas (INI)/Fiocruz aproximadamente 5.000 casos humanos de esporotricose (GREMIÃO *et al.*, 2020).

Entre 1997 e 2007, foram diagnosticados e tratados 1.848 casos de esporotricose humana no INI/Fiocruz. O sexo feminino era o predominantemente acometido (66,9%), na faixa etária entre 21 e 60 anos (67,5%). Entre 2005 e 2008, 804 casos humanos foram diagnosticados.

#### 2.3.3.1 Esporotricose em humanos com comorbidades

Seres humanos apresentando algum tipo de imunocomprometimento possuem alto risco de desenvolvimento de doença cutânea disseminada e forma sistêmica. No período de 1995 a 2015 ocorreram apenas 75 casos de hospitalização e 11 óbitos no INI/Fiocruz dentre um total de 3.917 pacientes, sendo que a maioria desses casos apresentava coinfeção pelo HIV/Aids (FALCÃO *et al.*, 2020).

As formas clínicas e a gravidade da doença dependem de fatores como o estado imunológico do indivíduo e também a profundidade da lesão. Formas graves e

disseminadas em humanos são tidas como raras e ocorrem principalmente em pacientes com doenças imunossupressoras (OROFINO-COSTA *et al.*, 2017).

Os pacientes receptores de transplante renal estão no grupo de pessoas com alto risco de contrair infecções oportunistas (BADIEE; ALBORZI, 2011), tais como micoses subcutâneas ou invasivas e disseminadas, devido aos efeitos colaterais da terapia imunossupressora. Os fungos são considerados como responsáveis por aproximadamente 9%-14% de todas as infecções nesses pacientes (BARROS *et al.*, 2011). Embora a esporotricose seja raramente descrita nesse grupo de risco, dois pacientes transplantados no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) desenvolveram formas subcutâneas dessa micose (GEWEHR *et al.*, 2013).

#### **2.3.4 Esporotricose zoonótica**

Antigamente essa enfermidade era considerada decorrente da atividade laboral, mas desde longa data se observa uma mudança neste cenário, onde o felino doméstico passou a ser a principal causa da transmissão para humanos. Sua ocorrência tem sido relacionada à transmissão zoonótica, por arranhadura ou mordedura de gatos doentes, ou contato direto da pele lesionada ou mucosa com lesões e secreções (NOBRE *et al.* 2002; MADRID *et al.*, 2010; GREMIÃO *et al.*, 2017). Com isso, famílias com gatos doentes em casa, além de profissionais veterinários e auxiliares, tornaram-se as pessoas mais susceptíveis a contrair a infecção (SILVA *et al.*, 2012).

Nas duas últimas décadas, os gatos com esporotricose são a principal fonte de infecção de *Sporothrix* sp. para o ser humano e animais no Brasil (GREMIÃO *et al.*, 2017).

Até o momento, a esporotricose zoonótica foi descrita nos Estados Unidos, Índia, Malásia, Argentina, México, Panamá e principalmente no Brasil, país que possui a maior casuística publicada.

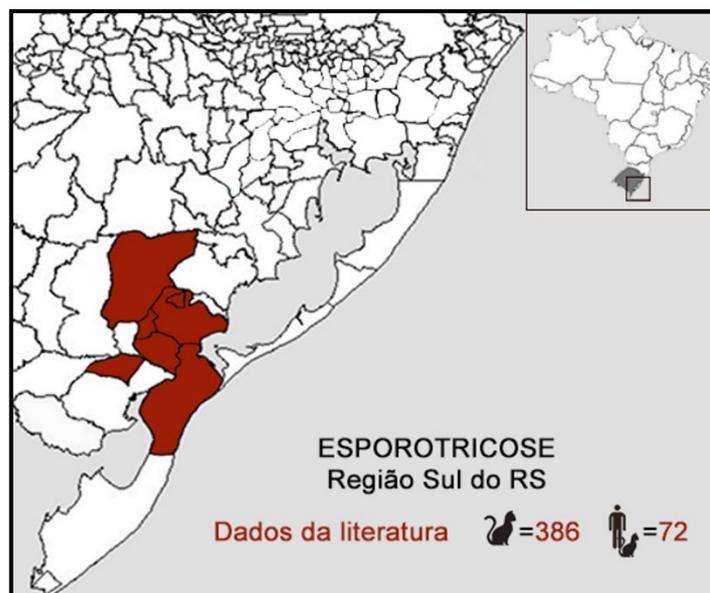
O primeiro caso de esporotricose humana envolvendo transmissão felina foi descrito nos Estados Unidos em 1952 (SINGER; MUNCIE, 1952). No Brasil, a esporotricose zoonótica por transmissão felina foi descrita alguns anos depois em São Paulo (ALMEIDA *et al.*, 1955).

A expansão geográfica no país, de casos de transmissão zoonótica já foi documentada nos estados do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas

Gerais, Espírito Santo, Distrito Federal e Alagoas (GREMIÃO *et al.*, 2020), entretanto, isso não exclui a ocorrência em outros estados da Federação.

No final dos anos 1980, a esporotricose zoonótica no Brasil voltou a ter destaque com a publicação de casos de São Paulo envolvendo felinos na transmissão (LARSSON *et al.*, 1989). Desde a década de 1990, vários outros casos foram descritos, especialmente nas regiões Sul e Sudeste (MARQUES *et al.*, 1993; NOGUEIRA *et al.*, 1995; NOBRE *et al.* 2001; XAVIER *et al.* 2004; MEINERZ *et al.* 2007; MADRID *et al.* 2010; POESTER *et al.* 2018; MASCHIO-LIMA T. *et al.*, 2021) (Figura 1). A caracterização de situação epidêmica de esporotricose zoonótica, com expressivo número de pessoas acometidas, foi constatada na região metropolitana do Rio de Janeiro (BARROS *et al.*, 2004; BARROS *et al.*, 2010; BARROS *et al.*, 2011; SCHUBACH *et al.*, 2008; FREITAS *et al.*, 2010).

Figura 1 – Esporotricose Felina e zoonótica na região Sul do RS. Casuística compilada com dados de sete cidades (Pelotas, Rio Grande, Capão do Leão, Pedro Osório, Canguçu, Morro Redondo e Arroio do Padre)



Fonte: Nobre *et al.* (2001); Xavier *et al.* (2004); Meinerz *et al.* (2007); Madrid *et al.* (2010); Poester *et al.* (2018).

As áreas epidêmicas de esporotricose zoonótica no Brasil apresentam um perfil de pacientes humanos afetados com predomínio de mulheres adultas, que na maioria das vezes adquirem a doença por meio do contato com gatos infectados em sua casa ou em atividades profissionais durante o cuidado desses animais (SILVA *et al.*, 2012). Em Minas Gerais, um estudo identificou 56 casos humanos de esporotricose, no

período de 2016 a 2018, sendo a maioria mulheres com idade entre 30 e 60 anos, perfil semelhante a outras regiões do Brasil que apresentam esporotricose zoonótica (MOURA *et al.*, 2018; LECCA *et al.*, 2020).

Dentre os 1848 casos de esporotricose humana diagnosticados e tratados no INI/Fiocruz (1997-2007) mencionados anteriormente, 65% possuíam gatos e, dentre eles, 80,3% tiveram o gato como fonte de infecção citada (SILVA *et al.*, 2012).

Entre 2005 e 2008, nessa mesma instituição, 804 casos humanos foram diagnosticados, sendo o contato próximo com gatos foi informado em 91% dos casos. Arranhaduras e/ou mordeduras foram relatadas por 68% desses pacientes, confirmando a ocorrência da transmissão zoonótica de *Sporothrix* spp. nestes casos (SILVA *et al.*, 2012).

### **2.3.5 Notificação compulsória**

Desde 2013, a esporotricose humana é uma doença de notificação compulsória no estado do Rio de Janeiro por meio da Resolução nº674, de 12 de julho de 2013 da Secretaria Estadual de Saúde do Rio de Janeiro (SES/RJ). Em 2019 foram notificados 242 casos suspeitos de esporotricose no estado do Rio de Janeiro, sendo a maioria dos casos provenientes do município de Angra dos Reis. Cabe ressaltar que a maioria dos casos possuía história de contato com animal (168 casos; 78,5%), dos quais os gatos representaram 97,62 % (164). Em relação ao tipo de contato com o animal, a arranhadura representou 71,82% das ocorrências; além disso, foi observado que 75,60% dos animais estavam doentes e apenas 30,36% haviam sido tratados ou estavam sob tratamento (RIO DE JANEIRO, 2019).

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

- Estimar a ocorrência da esporotricose em humanos na região metropolitana de Porto Alegre (RMPA)

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar levantamento retrospectivo da casuística de esporotricose em felinos no âmbito dos laboratórios da Faculdade de Veterinária da UFRGS e humanos na RMPA.
- Verificar a ocorrência das espécies do gênero *Sporothrix* sp. causadores de esporotricose felina.
- Realizar levantamento retrospectivo da casuística de esporotricose em humanos na RMPA através de enquete epidemiológica no âmbito dos laboratórios de Micologia de Hospitais e consulta a veterinários e às Secretarias da Saúde de cidades da RMPA.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 OBTENÇÃO DE DADOS DE ESPOROTRICOSE FELINA

Levantamento retrospectivo da casuística de esporotricose em felinos foi baseado no âmbito de dois setores da Faculdade de Veterinária da UFRGS.

Foram recuperados resultados dos exames citológicos e histopatológicos realizados em animais com lesões dermatológicas no Setor de Patologia Veterinária (SETPAVET) -FAVET/UFRGS, desde o ano de 2007.

No setor de Micologia o diagnóstico foi baseado em exames que empregaram técnicas convencionais (citológico e cultura) e molecular, desde 2005.

### 4.2 OBTENÇÃO DE DADOS DE ESPOROTRICOSE HUMANA

Os dados de pacientes humanos com suspeita de esporotricose foram obtidos através de consulta a laboratórios de Micologia de dois Hospitais localizados em Porto Alegre e consulta a algumas Secretarias da Saúde de cidades da RMPA.

### 4.3 DIAGNÓSTICO DE ESPOROTRICOSE E IDENTIFICAÇÃO DE *Sporothrix* spp.

O diagnóstico da esporotricose em felinos foi composto por necropsia, citologia e histopatologia pelo Setor de Patologia Veterinária. Em parte das amostras foi realizada cultura micológica para a realização do diagnóstico definitivo de esporotricose (padrão de referência), além disso, foram realizados testes fisiológicos (assimilação de sacarose e rafinose), microscopia de hifas/conídios e observação de características macroscópicas das colônias (cores e textura) para a diferenciação das espécies dentro do complexo *S. schenckii* (MARIMON *et al.*, 2008) envolvidas nos casos.

O citológico foi realizado através da observação em microscópio óptico procurando-se estruturas leveduriformes (blastoconídios) sugestivas de *Sporothrix* spp.

A cultura micológica foi realizada inicialmente em meio de ágar Sabouraud dextrose acrescido de cloranfenicol ou ágar Mycosel a 25-27°C/ 4 a 10 dias, durante no máximo três semanas. Após o crescimento do fungo na forma filamentosa, este foi

inoculado em meio de infusão de cérebro e coração a 37°C, visando à conversão para forma de levedura. O diagnóstico foi realizado de acordo com as características macro e micromorfológicas de cada fungo isolado. O diagnóstico micológico foi feito no Laboratório de Micologia da FAVET-UFRGS.

#### 4.4 DIAGNÓSTICO MOLECULAR

O DNA foi extraído através do kit PureLink™ Genomic DNA (Invitrogen) conforme instruções do fabricante. Foram utilizados iniciadores específicos para o gene da calmodulina (CAL) para o complexo *S. schenckii* (RODRIGUES *et al.*, 2014) e para as espécies *S. schenckii* (Ssch) e *S. brasiliensis* (Sbra) (RODRIGUES *et al.*, 2015). O detalhamento da técnica está descrito no artigo “*Sporothrix brasiliensis* on cats with skin ulcers in Southern Brazil” (ANEXO I).

## 5 RESULTADOS

De forma condensada os dados estão resumidos na Tabela 1.

Tabela 1 - Esporotricose felina, humana e zoonótica em cidades da região metropolitana de Porto Alegre.

Esporotricose	Cidades			Total
	Sapucaia do Sul	Gravataí	Porto Alegre	
<b>Felina</b>	NI	NI	104	104
<b>Humana</b>	NI	12	32	44
<b>Zoonótica</b>	6	5	18*	29
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>154</b>	<b>177</b>

Fonte: a própria autora.

NI: dados não informados ou não comprovados. \*Esporotricose zoonótica: 15 casos comprovados na FAVET-UFRGS e 3 no Hospital Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre.

### 5.1 ESPOROTRICOSE FELINA

A casuística de esporotricose em felinos está baseada nos dados compilados dos setores de Micologia e de Patologia da Faculdade de Veterinária da UFRGS.

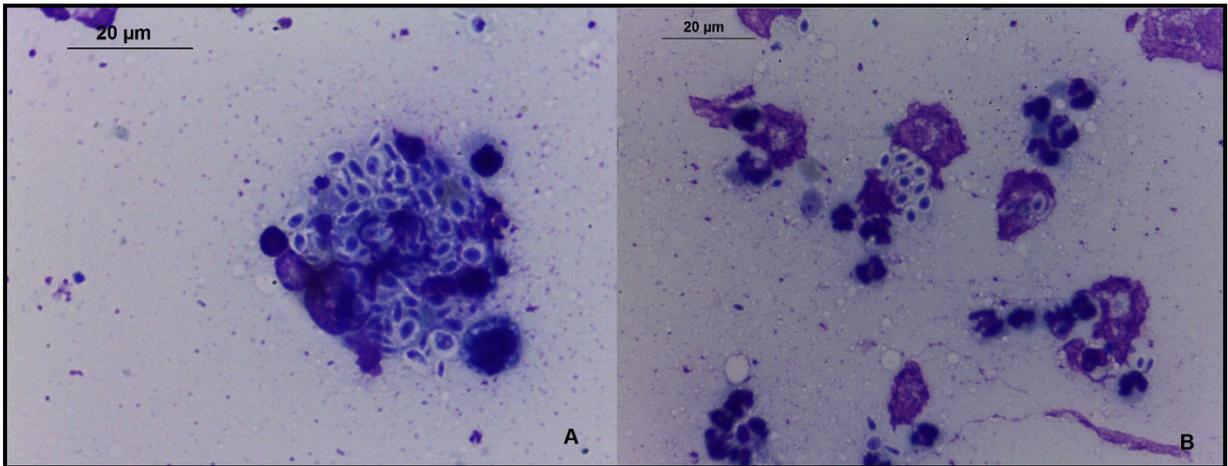
Durante o período de 2005 até 2019, foram analisadas 256 amostras de felinos com lesões dermatológicas suspeitas de esporotricose (Figura 2). Foram identificados 104 (40,6%) casos positivos, cujo diagnóstico foi realizado através das técnicas isoladas ou associadas de citologia (Figura 3), histopatologia (Figura 4), cultivo e PCR (Tabela 1).

Figura 2 – Membro anterior esquerdo de um gato com lesões comprovadas de esporotricose. A manipulação do felino e o contato com as áreas lesionais contaminadas permitem a inoculação em humanos e o desenvolvimento da zoonose.



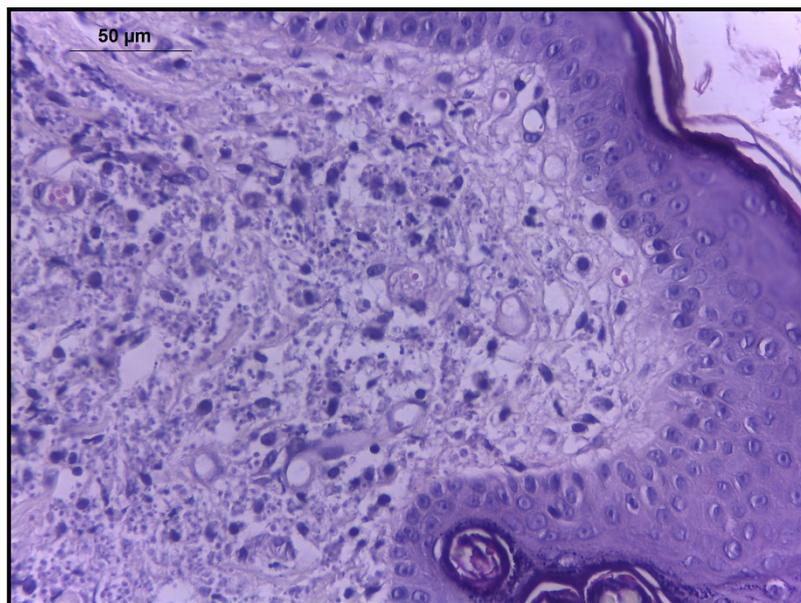
Fonte: Setor de Patologia Veterinária (SETPAVET) - UFRGS.

Figura 3 – Exames citológicos por decalque de lesões cutâneas de um gato com esporotricose. A- Célula gigante contendo inúmeras células leveduriformes (blastoconídios) típicas de *Sporothrix* spp. B- Neutrófilos e restos celulares e macrófago com blastoconídios intracitoplasmáticos alongados característicos de *Sporothrix* spp. (Coloração Panóptico; 100x). [Bar= 20 mm]. Desse caso foi isolado *Sporothrix brasiliensis*



Fonte: Setor de Patologia Veterinária (SETPAVET) - UFRGS.

Figura 4 – Exame histopatológico do tecido subcutâneo de um gato com esporotricose. Presença de reação granulomatosa e inúmeros organismos fúngicos (blastoconídios) contidos em macrófagos (Coloração H&E; 40X). [Bar= 50 mm]



Fonte: Setor de Patologia Veterinária (SETPAVET) - UFRGS.

Através da PCR (reação em cadeia da polimerase) 21 amostras foram caracterizadas como *Sporothrix brasiliensis*. (ANEXO I).

## 5.2 ESPOROTRICOSE HUMANA

Realizada através de enquete realizada junto a profissionais de dois laboratórios de Hospitais situados em Porto Alegre: HCPA (n = 5) (AQUINO, 2021) e Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (n = 27) (OLIVEIRA, 2021) e do Serviço de Assistência Especializada (SAE), da Secretaria Municipal da Saúde (SMS) de Gravataí (n = 12) (GRAVATAÍ, 2021). A soma total dessas 3 fontes foi de 44 casos de esporotricose humana (Tabela 1).

## 5.3 ESPOROTRICOSE ZOONÓTICA

Os setores de Micologia e de Patologia da Faculdade de Veterinária da UFRGS identificaram, através da anamnese e do contato com os proprietários, 15 casos zoonóticos (Figura 5).

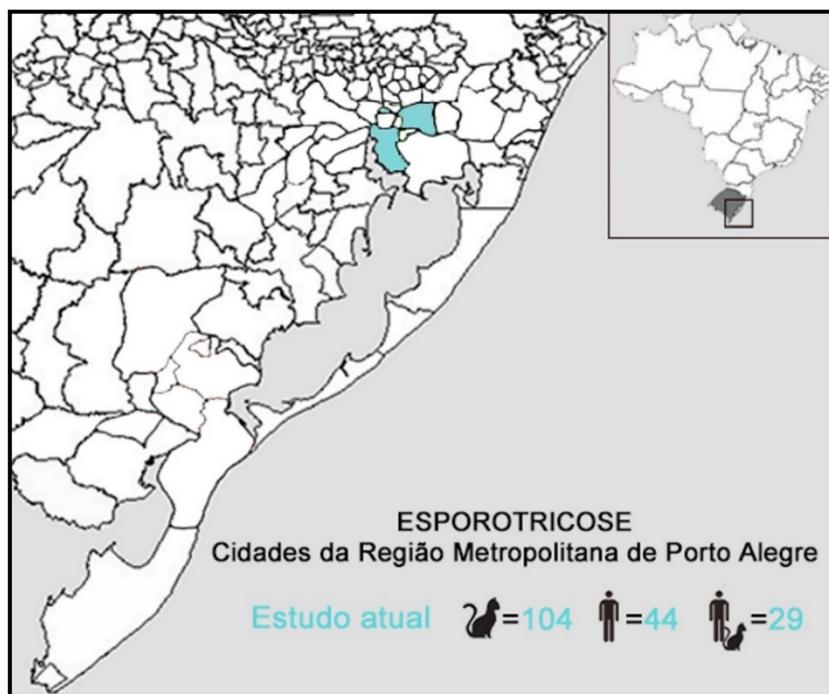
Figura 5 – Esporotricose: forma cutâneo-linfática no membro superior esquerdo (linfangite nodular ascendente) de uma senhora cuidadora de 8 gatos infectados, em uma população de 96 gatos, na cidade litorânea de Tramandaí - RS. A lesão inicial se espalhou pelo braço ao longo do trajeto da circulação linfática, formando uma lesão “em cordão”



Fonte: Setor de Patologia Veterinária (SETPAVET) - UFRGS.

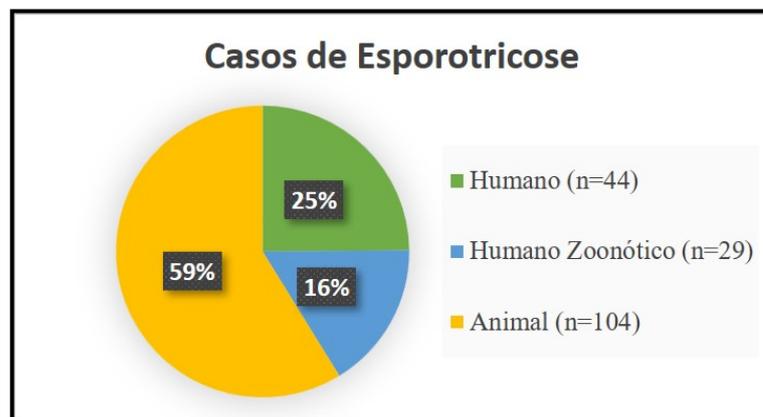
Através de enquete realizada junto a profissionais da Vigilância em Saúde da Secretaria Municipal de Saúde de Sapucaia do Sul (n = 6) (SAPUCAIA DO SUL, 2021), do Serviço de Assistência Especializada (SAE), da Secretaria Municipal da Saúde (SMS) de Gravataí (n = 5) (GRAVATAÍ, 2021), e da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (n = 3) (OLIVEIRA, 2021) foi possível identificar outros 14 casos zoonóticos, totalizando 29 no âmbito do presente estudo (Tabela 1). (Figuras 6 e 7).

Figura 6 – Esporotricose em cidades da região metropolitana de Porto Alegre em números absolutos



Fonte: dados compilados no estudo atual.

Figura 7 – Esporotricose em cidades da região metropolitana de Porto Alegre em porcentagem



Fonte: dados compilados no estudo atual.

## 6 DISCUSSÃO

Em gatos, devido à grande quantidade de estruturas leveduriformes nas lesões, o exame citopatológico (exame direto) é fortemente indicado no diagnóstico, devido à facilidade de processamento, baixo custo e sem necessidade de treino técnico sofisticado ou estrutura laboratorial complexa (PEREIRA *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2015). No presente estudo, a maioria dos casos de esporotricose foram identificados por citologia e histopatologia. Na citologia, a visualização de estruturas fúngicas pode ser difícil em alguns casos, e a esporotricose não deve ser excluída baseada apenas no resultado deste método. No exame histopatológico da lesão é comum encontrar inflamação piogranulomatosa (GREMIÃO *et al.*, 2015). Resultados falsos-negativos podem ocorrer devido à baixa carga fúngica ou em amostras pobremente coletadas (PEREIRA *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2015).

A identificação de fungos a nível de espécie é importante para determinar o agente etiológico e também a possibilidade de envolvimento zoonótico. Conforme recentes pesquisas sobre novas espécies isoladas de casos clínicos em humanos e animais, é importante enfatizar que existem diferenças quanto à susceptibilidade e ao potencial de patogenicidade/virulência das mesmas.

Os isolados submetidos à identificação micológica convencional e molecular no setor de Micologia da FAVET-UFRGS foram identificados como *S. brasiliensis* (ANEXO I). Os resultados obtidos corroboram pesquisas anteriores que apontaram *S. brasiliensis* como a espécie mais prevalente em diferentes estados brasileiros (RODRIGUES *et al.*, 2016; ROSSI *et al.*, 2013; RODRIGUES *et al.*, 2013; MATTEI *et al.*, 2011).

O surgimento de *S. brasiliensis* no Brasil tem sido associado a casos clínicos com manifestações atípicas e mais graves em humanos e apresenta um status de epidemia da esporotricose felina devido a rápida disseminação do agente (RODRIGUES *et al.*, 2020).

As cidades do Rio Grande e Pelotas, ambas localizadas no extremo sul do Rio Grande do Sul, têm a maior incidência de esporotricose felina causada por *S. brasiliensis* (SANCHOTENE *et al.*, 2015; MADRID *et al.*, 2010; NAKASU *et al.*, 2021).

O epicentro mundial de esporotricose zoonótica é a região metropolitana do Rio de Janeiro, RJ, Brasil (GREMIÃO *et al.*, 2015; RODRIGUES *et al.*, 2013), mas rapidamente se espalhou para áreas urbanizadas distantes até 2000 km da epidemia

inicial (DELLA-TERRA *et al.*, 2017). A esporotricose foi também considerada epidemia no extremo sul dos estados do Rio Grande do Sul e São Paulo (XAVIER *et al.*, 2004; RODRIGUES *et al.*, 2013; MONTENEGRO *et al.*, 2014; SANCHOTENE *et al.*, 2015).

Recentemente, FRANCESCHI *et al.* (2017) relataram um novo caso de esporotricose óssea causada por *S. brasiliensis* em gato, sugerindo que os números poderiam ser ainda mais elevados se a análise molecular fosse usada frequentemente para o diagnóstico dessa micose em gatos.

Antes das considerações finais é importante salientar que as informações obtidas e as inferências expressadas nas conclusões ficaram bastante prejudicadas pela situação de pandemia pelo COVID-19 desde março de 2020. Neste trabalho, o ano de 2020 seria dedicado à obtenção de dados sobre a esporotricose oriundos de serviços das Secretarias de Saúde de alguns municípios da região metropolitana de Porto Alegre.

O combate à epidemia ocasionou esforços em regime de quase dedicação exclusiva dos profissionais dos serviços municipais. Devido a esses obstáculos, os dados devem ser analisados com parcimônia, embora corroborem de forma geral, situações já observadas em outras cidades e/ou microrregiões do país.

É preciso envidar esforços para que haja uma coordenação estadual com elaboração de questionário padrão e protocolos à semelhança do que já ocorre em outros estados no Brasil (MOURA *et al.*, 2018; MOREIRA *et al.*, 2021). Os mesmos deveriam ser distribuídos para todos serviços municipais de saúde e também para hospitais do RS para que esta micose, que primordialmente acomete o tecido subcutâneo mas que, também, pode causar quadro disseminado e óbito em paciente imunodeprimido, seja considerada como doença de notificação compulsória no RS, acompanhando as ações já em alguns municípios e estados brasileiros.

## 7 CONCLUSÕES

Em relação à ocorrência da esporotricose felina no âmbito da Faculdade de Veterinária da UFRGS que atende animais e recebe amostras de diversas cidades da região metropolitana de Porto Alegre, bem como de outros municípios do RS, se observa que esta é a micose mais diagnosticada em gatos com lesões ulcerada de pele e acometimento de mucosas.

No que concerne a análise de alguns isolados recentes do gênero *Sporothrix*, foi possível identificar somente a espécie *S. brasiliensis*, dados que corroboram outros trabalhos já realizados no Brasil.

Já em relação ao levantamento sobre esporotricose em humanos, foram contabilizados somente os casos com certeza do diagnóstico com ou sem características zoonóticas e, portanto, é preciso enfatizar que, por diversas razões, os mesmos podem ser considerados como subnotificados na região de abrangência do estudo.

Os resultados obtidos neste trabalho também permitem concluir que existe a necessidade de um órgão centralizador de dados sobre esporotricose em humanos. Além disso, seria muito importante que esta micose em animais fosse também de notificação compulsória, para permitir uma quantificação e caracterização mais precisa das variáveis epidemiológicas que favorecem seu desenvolvimento, o que poderá auxiliar no direcionamento das ações de prevenção e controle dessa zoonose.

## REFERÊNCIAS

- ALDAMA, A.; ALDAMA, J. G.; PEREIRA, J. Valor de las técnicas moleculares y de los factores de riesgo en el diagnóstico y evolución de la esporotricosis: a propósito de 2 casos por *Sporothrix brasiliensis* y *S. globosa*. **Anales de la Facultad de Ciencias Médicas**, Asunción, v. 53, n. 3, p. 177-184, 2020. DOI: 10.18004/anales/2020.053.03.177.
- ALMEIDA, A. J. *et al.* Esporotricose em felinos domésticos (*Felis catus domesticus*) em Campos dos Goytacazes, RJ. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 38, n. 7, p. 1438-1443, jul. 2018. DOI: 10.1590/1678-5150-pvb-5559.
- ALMEIDA, F. *et al.* Statistical data on sporotrichosis; analysis of 344 cases. **Anais Brasileiros de Dermatologia e Silfilografia**, Rio De Janeiro, v. 30, n. 1, p. 9-12, mar. 1955.
- AQUINO, V. **Enquete sobre Esporotricose humana no âmbito hospitalar**. Destinatário: Laerte Ferreira. Porto Alegre, 10 abril 2021. 1 mensagem eletrônica.
- ARAUJO, M. L. *et al.* Human sporotrichosis beyond the epidemic front reveals classical transmission types in Espírito Santo, Brazil. **Mycoses**, Dordrecht, v. 58, n. 8, p. 485-490, Aug. 2015. DOI: 10.1111/myc.12346.
- ARRILLAGA-MONCRIEFF, I. *et al.* Different virulence levels of the species of *Sporothrix* in a murine model. **Clinical Microbiology and Infection**, Oxford, v. 15, p. 651–655, July 2009. DOI: 10.1111/j.1469-0691.2009.02824.x.
- BADIEE, P.; ALBORZI, A. Invasive fungal infections in renal transplant recipients. **Experimental and Clinical Transplantation**, Ankara, v. 9, n. 6, p. 355-362, Sept. 2011. DOI: 10.1016/s0163-4453(96)92986-2.
- CARVALHO, M. T. M. *et al.* Disseminated cutaneous sporotrichosis in a patient with AIDS: report of a case. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 35, n. 6, p. 655-659, nov./dez. 2002. DOI: 10.1590/s0037-86822002000600018.
- CASTRO, N. B. *et al.* Doenças micóticas em gatos no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 11, p. 1313-1321, nov. 2017. DOI: 10.1590/S0100-736X2017001100019.
- CONTI-DIAZ, I. A. Epidemiology of sporotrichosis in Latin America. **Mycopathologia**, The Hague, v. 108, n. 2, p. 113-116, Nov. 1989. DOI: 10.1007/BF00436061.

CÓRDOBA, S. *et al.* Molecular identification and susceptibility profile of *Sporothrix schenckii sensu lato* isolated in Argentina. **Mycoses**, Berlin, v. 61, n. 7, p. 441-448, July 2018. DOI: 10.1111/myc.12760.

DELLA TERRA, P. P. *et al.* Exploring virulence and immunogenicity in the emerging pathogen *Sporothrix brasiliensis*. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 11, n. 8, p. e0005903, Aug. 2017. DOI: 10.1371/journal.pntd.0005903.

DIAL, S. M. Fungal diagnostics: current techniques and future trends. **The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 37, p. 373-392, Mar. 2007. DOI: 10.1016/j.cvsm.2006.11.002.

DIAS, N. M. *et al.* Sporotrichosis caused by *Sporothrix mexicana*, Portugal. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 17, n. 10, p. 1975-1976, Oct. 2011. DOI: 10.3201/eid1710.110737.

ETCHECOPAZ, A. *et al.* *Sporothrix brasiliensis*: a review of an emerging south american fungal pathogen, its related disease, presentation and spread in Argentina. **Journal of Fungi**, Basel, v. 26, n. 3, p. 1-32, Feb. 2021. DOI: 10.3390/jof7030170. 2021.

ETCHECOPAZ, A. N. *et al.* Sporotrichosis caused by *Sporothrix brasiliensis* in Argentina: case report, molecular identification and *in vitro* susceptibility pattern to antifungal drugs. **Journal de Mycologie Médicale**, Paris, v. 30, n. 1, p. 100908, avril 2020. DOI: 10.1016/j.mycmed.2019.100908.

FALCÃO, E. M. M. *et al.* Zoonotic sporotrichosis with greater severity in Rio de Janeiro, Brazil: 118 hospitalizations and 11 deaths in the last 2 decades in a reference institution. **Medical Mycology**, Oxford, v. 58, n. 1, p. 141-143, Jan. 2020. DOI: 10.1093/mmy/myz024.

FARIAS, M. R. *et al.* Canine bone Sporotrichosis: a case report. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 3, p. 1445-1450, maio/jun. 2015. DOI:10.5433/1679-0359.2015v36n3p1445.

FERNANDES, G. F. *et al.* Characterization of virulence profile, protein secretion and immunogenicity of different *Sporothrix schenckii sensu stricto* isolates compared with *S. globosa* and *S. brasiliensis* species. **Virulence**, Austin, v. 4, n. 3, p. 241-249, Apr. 2013. DOI: 10.4161/viru.23112.

FERREIRO, L. *et al.* Diagnóstico micológico. *In*: LARSSON, C. E.; LUCAS, R. **Tratado de medicina externa: dermatologia veterinária**. 2. ed. São Caetano do Sul: Interbook Editorial, 2020. p. 19-72.

FICHMAN, V. *et al.* Zoonotic sporotrichosis in renal transplant recipients from Rio de Janeiro, Brazil. **Transplant Infectious Disease**, Copenhagen, v. 23, n. 2, p. e13485, Apr. 2021. DOI: 10.1111/tid.13485.

FRANCESCHI, N. T. *et al.* Bone Sporotrichosis in a cat caused by *Sporothrix brasiliensis*. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 45, n. 241, p. 1-5, 2017. Supl. 1.

FREITAS, D. F.S. *et al.* Zoonotic Sporotrichosis in Rio de Janeiro, Brazil: a protracted epidemic yet to be curbed. **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, v. 50, n. 3, p. 453, Feb. 2010. DOI: 10.1086/649891.

GARCÍA DUARTE, J. M. *et al.* Esporotricosis transmitida por gato doméstico: reporte de un caso familiar. **Revista Del Nacional**, Itaugá, v. 9, n. 2, p. 67-76, dic. 2017. DOI: 10.18004/rdn2017.0009.02.086-095.

GEWEHR, P. *et al.* Sporotrichosis in renal transplant patients. **The Canadian Journal of Infectious Diseases & Medical Microbiology**, Oakville, v. 24, n. 2, p. e47-e49, Summer 2013. DOI: 10.1155/2013/603405.

GRAVATAÍ. Secretaria Municipal da Saúde. Serviço de Assistência Especializada. **Enquete sobre sporotricose humana âmbito municipal**. Destinatário: Rosane Friemeier. Porto Alegre, 15 nov. 2021. 1 mensagem eletrônica.

GREMIÃO, I. D. F. *et al.* Feline sporotrichosis: epidemiological and clinical aspects. **Medical Mycology**, Oxford, v. 53, n. 1, p. 15-21, Jan. 2015. DOI: 10.1093/mmy/myu061.

GREMIÃO, I. D. F. *et al.* Geographic expansion of sporotrichosis, Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 26, n. 3, p. 621-624, 2020. DOI: 10.3201/eid2603.190803.

GREMIÃO, I. D. F. *et al.* Zoonotic epidemic of sporotrichosis: cat to human transmission. **PLoS Pathogens**, San Francisco, v. 13, n. 1, p. 1-7, Jan. 2017. DOI: 10.1371/journal.ppat.1006077.

GUTIERREZ-GALHARDO, M. C. *et al.* Epidemiological aspects of sporotrichosis epidemic in Brazil. **Current Fungal Infection Reports**, New York, v. 9, p. 238-245, Dec. 2015. DOI: 10.1007/s12281-015-0237-y.

JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. Moléstias causadas por fungos. *In*: JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. **Patologia veterinária**. 6. ed. São Paulo: Manole, 2000. p. 515- 557.

- KIMURA, L. M. S. Principais zoonoses. *In*: ANDRADE, A.; PINTO, S. C.; OLIVEIRA, R. S. (org.). **Animais de laboratório**: criação e experimentação. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. p. 201-210.
- LARSSON, C. E. *et al.* Feline sporotrichosis: clinical and zoonotic aspects. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 31, n. 5, p. 351-358, set./out. 1989. DOI: 10.1590/s0036-46651989000500010.
- LECCA, L. O. *et al.* Associated factors and spatial patterns of the epidemic sporotrichosis in a high density human populated area: a cross-sectional study from 2016 to 2018. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 176, Mar. 2020. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2020.104939.
- LEDERER, H. T.; SULLIVAN, E.; CRUM-CIANFLONE, N. F. Sporotrichosis as an unusual case of osteomyelitis: a case report and review of the literature. **Medical Mycology Case Reports**, Amsterdam, v. 11, p. 31-35, Apr. 2016. DOI: 10.1016/j.mmcr.2016.04.001.
- LIMA BARROS, M. B. *et al.* Cat-transmitted sporotrichosis epidemic in Rio de Janeiro, Brazil: description of a series of cases. **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, v. 38, n. 4, p. 529-535, Feb. 2004. DOI: 10.1086/381200.
- LIMA BARROS, M. B. *et al.* Sporotrichosis: development and challenges of an epidemic. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, DC, v. 27, n. 6, p. 455-460, June 2010.
- LIMA BARROS, M. B.; ALMEIDA, P. R.; SCHUBACH, A. O. *Sporothrix schenckii* and sporotrichosis. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, DC, v. 24, n. 4, p. 633–654, Oct. 2011. DOI: 10.1128/CMR.00007-11.
- LLORET, A. *et al.* Sporotrichosis in cats: ABCD guidelines on prevention and management. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 15, n. 7, p. 619-623, July 2013. DOI: 10.1177/1098612X13489225.
- MADRID, H. *et al.* *Sporothrix globosa* a pathogenic fungus with widespread geographical distribution. **Revista Iberoamericana de Micología**, Barcelona v. 26, n. 3, p. 218-222, Sept. 2009. DOI: 10.1016/j.riam.2009.02.005.
- MADRID, I. M. *et al.* Feline sporotrichosis in the southern region of Rio Grande do Sul, Brazil: clinical, zoonotic and therapeutic aspects. **Zoonoses Public Health**, Berlin, v. 57, n. 2, p. 151-154, Mar. 2010. DOI: 10.1111/j.1863-2378.2008.01227.x.
- MADRID, I. M. *et al.* Esporotricose óssea e cutânea em canino. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 44, n. 6, p. 441-443, dez. 2007. DOI: 10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2007.26610.

MARIMON, R. *et al.* *Sporothrix luriei*: a rare fungus from clinical origin. **Medical Mycology**, Oxford, v. 46, n. 6, p. 621-625, Sept. 2008. DOI: 10.1080/13693780801992837.

MARIMON, R. *et al.* *In vitro* antifungal susceptibilities of five species of *Sporothrix*. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, Washington, DC, v. 52, n. 2, p. 732-734, Feb. 2008. DOI: 10.1128/AAC.01012-07.

MARIMON, R. *et al.* Molecular phylogeny of *Sporothrix schenckii*. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, DC, v. 44, n. 9, p. 3251-3256, Sept. 2006. DOI: 10.1128/JCM.00081-06.

MARIMON, R. *et al.* *Sporothrix brasiliensis*, *S. globosa* and *S. mexicana*, three new *Sporothrix* species of clinical interest. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, DC, v. 45, n. 10, p. 3198-3206, Oct. 2007. DOI: 10.1128/JCM.00808-07.

MARQUES, S. A. *et al.* Esporotricose do gato doméstico (*Felis catus*): transmissão humana. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 327-330, jul./ago. 1993. DOI: 10.1590/S0036-46651993000400004.

MASCHIO-LIMA, T. *et al.* Clinical and epidemiological aspects of feline sporotrichosis caused by *Sporothrix brasiliensis* and *in vitro* antifungal susceptibility. **Veterinary Research Communications**, Dordrecht, June 2021. DOI: 10.1007/s11259-021-09795-2. Online ahead of print.

MATTEI, A. S. *et al.* *Sporothrix schenckii* in a hospital and home environment in the city of Pelotas/RS - Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 83, n. 4, p. 1359-1362, dez. 2011. DOI: 10.1590/s0001-37652011000400022.

MEINERZ, A. R. M. *et al.* felino doméstico como transmissor da Esporotricose em trabalhador rural: relato de caso. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 74, n. 2, p. 149-151, abr./jun. 2007.

MONTENEGRO, H. *et al.* Feline sporotrichosis due to *Sporothrix brasiliensis*: an emerging animal infection in São Paulo, Brazil. **BMC Veterinary Research**, Oxford, v. 10, n. 269, p. 1-10, Nov. 2014. DOI: 10.1186/s12917-014-0269-5.

MOREIRA, S. M. *et al.* Implementation of an animal sporotrichosis surveillance and control program, southeastern Brazil. **Emerging Infectious Disease**, Atlanta, v. 27, n. 3, p. 949-952, Mar. 2021. DOI: 10.3201/eid2703.202863.

MOURA, A. *et al.* **Esporotricose: protocolo de enfrentamento da doença em Belo Horizonte**. Belo Horizonte: Prefeitura de Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de->

governo/saude/2018/documentos/publicacoes%20atencao%20saude/protocolo\_esp  
orotricose-6-7-2018.pdf. Acesso em: 28 maio 2021.

NAKASU, C. C. T. *et al.* Feline sporotrichosis: a case series of itraconazole-resistant *Sporothrix brasiliensis* infection. **Brazilian Journal of Microbiology**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, p. 163-171, Mar. 2021. DOI: 10.1007/s42770-020-00290-5.

NOBRE, M. O. *et al.* Esporotricose zoonótica na região Sul do Rio Grande do Sul (Brasil) e revisão da literatura brasileira. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, Niterói, v. 9, n. 1, p. 36-41, jan./abr. 2002. DOI:10.4322/rbcv.2015.347.

NOBRE, M. O. *et al.* Recurrence of sporotrichosis in cats with zoonotic involvement. **Revista Iberoamericana de Micología**, Barcelona, v. 18, n. 3, p. 137-140, sept. 2001.

NOGUEIRA, R. H. G.; GUEDES, R. M. C.; CASSALI, G. D. Relato de esporotricose felina (*Sporothrix schenckii*) com transmissão para o homem: aspectos clínicos, microbiológicos e anatomopatológicos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 47, n. 1, p. 43-51, fev. 1995.

O'CONNOR, L.; GLYNN, B. **Fungal diagnostics: methods and protocols**. New York: Human press, 2013. 216 p.

OLIVEIRA, D. C. *et al.* Antifungal susceptibilities of *Sporothrix albicans*, *S. brasiliensis*, and *S. luriei* of the *S. schenckii* complex identified in Brazil. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, DC, v. 49, n. 8, p. 3047-3049, Aug. 2011. DOI: 10.1128/JCM.00255-11.

OLIVEIRA, F. M. **Enquete sobre Esporotricose humana no âmbito hospitalar**. Destinatário: Laerte Ferreiro. Porto Alegre, 5 maio 2021. 1 mensagem eletrônica.

OLIVEIRA, M. M. E. *et al.* Phenotypic and molecular identification of *Sporothrix* isolates from an epidemic area of sporotrichosis in Brazil. **Mycopathologia**, Dordrecht, v. 172, n. 4, p. 257-267, Oct. 2011. DOI: 10.1007/s11046-011-9437-3.

OLIVEIRA, M. M. *et al.* Evaluation of T3B fingerprinting for identification of clinical and environmental *Sporothrix* species. **FEMS Microbiology Letters**, Amsterdam, v. 362, n. 6, p. 1-7, Mar. 2015. DOI: 10.1093/femsle/fnv027.

OROFINO-COSTA, R. C. *et al.* Sporotrichosis: an update on epidemiology, etiopathogenesis, laboratory and clinical therapeutics. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 92, n. 5, p. 606-620, set./out. 2017. DOI: 10.1590/abd1806-4841.2017279.

- PEREIRA, S. A. *et al.* Sensitivity of cytopathological examination in the diagnosis of feline sporotrichosis. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 13, n. 4, p. 220-223, 2011. DOI: 10.1016/j.jfms.2010.10.007.
- PEREIRA, S. A. *et al.* Response to azolic antifungal agents for treating feline sporotrichosis. **The Veterinary Record**, London, v. 166, n. 10, p. 290-294, Mar. 2010. DOI: 10.1136/vr.166.10.290.
- POESTER, V. R. *et al.* Sporotrichosis in Southern Brazil, towards an epidemic? **Zoonoses Public Health**, Berlin, v. 65, n. 7, p. 815-821, Nov. 2018. DOI: 10.1111/zph.12504.
- RAMOS, V. *et al.* Bone sporotrichosis: 41 cases from a reference hospital in Rio de Janeiro, Brazil. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 15, n.3, p. e0009250, Mar. 2021. DOI: 10.1371/journal.pntd.0009250.
- RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria Estadual de Saúde. Subsecretaria de Vigilância em Saúde. **Cenário epidemiológico**: esporotricose no estado do RJ: ano de 2019. (Boletim Epidemiológico Esporotricose nº 001/2019). Disponível em: <http://www.riocomsaude.rj.gov.br/Publico/MostrarArquivo.aspx?C=qEn%2BgM7lw8A%3D>. Acesso em: 28 maio 2021.
- RODRIGUES, A. M. *et al.* Emerging sporotrichosis is driven by clonal and recombinant *Sporothrix* species. **Emerging Microbes and Infections**, New York, v. 3, n. 5, p. e32, May 2014. DOI: 10.1038/emi.2014.33.
- RODRIGUES, A. M. *et al.* Phylogenetic analysis reveals a high prevalence of *Sporothrix brasiliensis* in Feline Sporotrichosis outbreaks. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 7, n. 6, p. e2281, June 2013. DOI: 10.1371/journal.pntd.0002281.
- RODRIGUES, A. M. *et al.* The threat of emerging and re-emerging pathogenic *Sporothrix* species. **Mycopathologia**, Dordrecht, v. 185, n. 5, p. 813-842, Oct. 2020. DOI: 10.1007/s11046-020-00425-0.
- RODRIGUES, A. M.; DE HOOG, G. S.; CAMARGO, Z. P. Molecular diagnosis of pathogenic *Sporothrix* species. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 9, n. 12, p. e00004190, Dec. 2015. DOI: 10.1371/journal.pntd.0004190.
- RODRIGUES, A. M.; DE HOOG, G. S.; CAMARGO, Z. P. *Sporothrix* species causing outbreaks in animals and humans driven by animal: animal transmission. **PLoS Pathogens**, San Francisco, v. 12, n. 7, p. e10005638, July 2016. DOI: 10.1371/journal.ppat.1005638.

RODRIGUES, A. M.; HOOG, S.; CAMARGO, Z. P. Emergence of pathogenicity in the *Sporothrix schenckii* complex. **Medical Mycology**, Oxford, v. 51, n. 4, p. 405-412, May 2013. DOI: 10.3109/13693786.2012.719648.

ROMEO, O.; SCORDINO, F.; CRISEO, G. New insight into molecular phylogeny and epidemiology of *Sporothrix schenckii* species complex based on calmodulin encoding gene analysis of Italian isolates. **Mycopathologia**, Dordrecht, v. 172, n. 3, p. 179-186. Sept. 2011. DOI: 10.1007/s11046-011-9420-z.

ROSSI, C. N.; ODAGUIRI, J.; LARSSON, C. E. Clinical and epidemiological characterization of sporotrichosis in dogs and cats (São Paulo, Brazil). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 3889-3896, 2013. DOI: 10.5433/1679-0359.2013v34n6Supl2p3889.

ROSSOW, J. A. *et al.* A one health approach to combatting *Sporothrix brasiliensis*: narrative review of an emerging zoonotic fungal pathogen in South America. **Journal of Fungi**, Basel, v. 6, n. 4, art. 247, Dec. 2020. DOI: 10.3390/jof6040247.

SANCHOTENE, K. O. *et al.* *Sporothrix brasiliensis* outbreaks and the rapid emergence of feline sporotrichosis. **Mycoses**, Dordrecht, v. 58, n. 11, p. 652-658, Nov. 2015. DOI: 10.1111/myc.12414.

SANTOS, A. F. *et al.* Guia prático para enfrentamento da Esporotricose Felina em Minas Gerais. **Revista V&Z Em Minas**, Belo Horizonte, ano 38, n. 137, p. 16-27. abr./jun. 2018.

SAPUCAIA DO SUL. Secretaria Municipal da Saúde. Vigilância Ambiental. **Enquete sobre esporotricose humana âmbito municipal**. Destinatário: Laerte Ferreiro. Porto Alegre, 4 abr. 2021. 1 mensagem eletrônica.

SASAKI, A. A. *et al.* Chromosomal polymorphism in the *Sporothrix schenckii* complex. **PLoS one**, San Francisco, v. 9, n. 1, p. e86819, 2014. DOI: 10.1371/journal.pone.0086819.

SCHEUFEN, S. *et al.* Clinical manifestation of an amelanotic *Sporothrix schenckii* complex isolate in a cat in Germany. **JMM Case Reports**, London, v. 2, n. 4, p. 1-8, 2015. DOI: 10.1099/jmmcr.0.000039.

SCHUBACH, A. *et al.* Primary conjunctival sporotrichosis: two cases from a zoonotic epidemic in Rio de Janeiro, Brazil. **Cornea**, NewYork, v. 24, n. 4, p. 491-493, May 2005. DOI: 10.1097/01.ico.0000151504.26695.3e.

SCHUBACH, A.; BARROS, M. B. L.; WANKE, B. Epidemic sporotrichosis. **Current Opinion in Infectious Diseases**, London, v. 21, n. 2, p. 129-133, Apr. 2008. DOI: 10.1097/QCO.0b013e3282f44c52.

SCHUBACH, T. M. P. *et al.* Canine sporotrichosis in Rio de Janeiro, Brazil: clinical presentation, laboratory diagnosis and therapeutic response in 44 cases (1998-2003). **Medical Mycology**, Oxford, v. 44, n. 1, p. 87-92, Feb. 2006. DOI: 10.1080/13693780500148186.

SCHUBACH, T. M. P. *et al.* Evaluation of an epidemic of sporotrichosis in cats: 347 cases (1998–2001). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Ithaca, v. 224, n. 10, p. 1623-1629, May 2004. DOI: 10.2460/javma.2004.224.1623.

SCHUBACH, T. M. P.; SCHUBACH, A. O. Esporotricose em gatos e cães: revisão. **Clínica Veterinária**, São Paulo, ano. 5, n. 29, p. 21-24, nov./dez. 2000.

SILVA, J. N. *et al.* Diagnostic accuracy assessment of cytopathological examination of feline sporotrichosis. **Medical Mycology**, Oxford, v. 53, n. 8, p. 880-884, Nov. 2015. DOI: 10.1093/mmy/myv038.

SILVA, M. B. T. *et al.* Esporotricose urbana: epidemia negligenciada no Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 10, p. 1867-1880, out. 2012. DOI: 10.1590/S0102-311X2012001000006.

SILVA-VERGARA, M. L. *et al.* Disseminated *Sporothrix brasiliensis* infection with endocardial and ocular involvement in an HIV-infected patient. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, Baltimore, v. 86, n. 3, p. 477-480, Mar. 2012. DOI: 10.4269/ajtmh.2012.11-0441.

SINGER, J. I.; MUNCIE, J. E. Sporotrichosis: etiologic considerations and report of additional cases from New York. **New York State Journal of Medicine**, Easton, v. 52, n. 17, part 1, p. 2147-2153, Sept. 1952.

SPANAMBERG, A. *et al.* *Sporothrix brasiliensis* on cats with skin ulcers in southern Brazil. **Medical Mycology**, Oxford, v. 59, n. 3, p. 301-304, Mar. 2021. DOI: 10.1093/mmy/myaa083.

TANG, M. M. *et al.* Cutaneous sporotrichosis: a six-year review of 19 cases in a tertiary referral center in Malaysia. **International Journal of Dermatology**, Philadelphia, v. 51, n. 6, p. 702-708, June 2012. DOI: 10.1111/j.1365-4632.2011.05229.x.

TEIXEIRA, M. M. *et al.* Asexual propagation of a virulent clone complex in a human and feline outbreak of Sporotrichosis. **Eukaryotic Cell**, Washington, DC, v. 14, n. 2, p. 158-169, Feb. 2015. DOI: 10.1128/EC.00153-14.

XAVIER, M. O. *et al.* Atypical presentation of sporotrichosis: report of three cases. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 46, n. 1, p. 116-118, jan./fev. 2013. DOI: 10.1590/0037-868215282013.

XAVIER, M. O. *et al.* Esporotricose felina com envolvimento humano na cidade de Pelotas, RS, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1961-1963, dez. 2004. DOI: 10.1590/S0103-84782004000600047.

YU, X. *et al.* Phenotypic and molecular identification of *Sporothrix* isolates of clinical origin in Northeast China. **Mycopathologia**, Dordrecht, v. 176, n. 1-2, p. 67-74, Aug. 2013. DOI: 10.1007/s11046-013-9668-6.

ZHANG, Z. *et al.* Variation in genotype and higher virulence of a strain of *Sporothrix schenckii* causing disseminated cutaneous sporotrichosis. **Mycopathologia**, Dordrecht, v. 172, n. 6, p. 439-446, Dec. 2011. DOI: 10.1007/s11046-011-9441-7.

**ANEXO A - *Sporothrix brasiliensis* ON CATS WITH SKIN ULCERS IN  
SOUTHERN BRAZIL**



## Brief Report

# *Sporothrix brasiliensis* on cats with skin ulcers in Southern Brazil

Andréia Spanemberg<sup>1,2,\*</sup>, Ricardo Araujo<sup>3,4</sup>, Ana Paulo Ravazzolo<sup>5</sup>,  
David Driemeier<sup>6,2</sup>, Rosane Maria Sordi Driemeier<sup>2</sup> and Laerte Ferreira<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Setor de Micologia Veterinária, Departamento de Patologia Clínica Veterinária, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brazil, <sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias (PPGCV), UFRGS, Porto Alegre, RS, Brazil, <sup>3</sup>i3S, Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Porto, Portugal, <sup>4</sup>Department of Medical Biotechnology, College of Medicine and Public Health, Flinders University of South Australia, <sup>5</sup>Laboratório de Imunologia e Biologia Molecular, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Av. Bento Gonçalves 9090, Porto Alegre, RS, Brazil and <sup>6</sup>Setor de Patologia Veterinária (SPV), Faculdade de Veterinária (FaVet), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil

\*To whom correspondence should be addressed. Andréia Spanemberg (Postdoctoral student). Setor de Micologia, FaVet - UFRGS. Av. Bento Gonçalves n. 9090. Bairro Agronomia. CEP 91540-000. Porto Alegre, RS, Brazil. E-mail: [spanemberg.ad@gmail.com](mailto:spanemberg.ad@gmail.com)

Received 28 May 2020; Revised 27 July 2020; Accepted 1 September 2020; Editorial Decision 27 August 2020

## Abstract

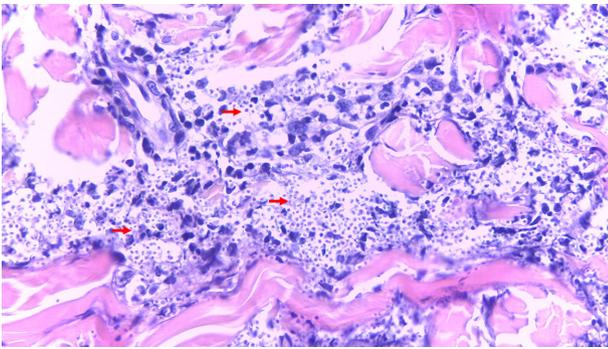
Sporotrichosis is a disease caused by thermally dimorphic fungi belonging to the *Sporothrix schenckii* complex. We report the occurrence of multiple cases of sporotrichosis in cats in Porto Alegre (RS), Brazil, from 2015 to 2019. A set of 21 fungal isolates were collected and the partial sequence of calmodulin (CAL) gene compared. All isolates were identified at phenotypic and molecular level as *S. brasiliensis*. Phylogenetic analysis showed the isolates clustered in two distinct groups, suggesting the presence of multiple genetic variants of *S. brasiliensis* in the region.

**Key words:** cats, *Sporothrix brasiliensis*, sporotrichosis, calmodulin, Brazil.

Sporotrichosis is a cutaneous and subcutaneous mycosis caused by fungal species of the *Sporothrix schenckii* complex. Currently, *Sporothrix schenckii sensu stricto* (*s. str.*), *Sporothrix brasiliensis*, *Sporothrix globosa*, and *S. luriei* are causative agents of human and animal sporotrichosis.<sup>1,2</sup> Cats are frequently infected by *S. brasiliensis* in Brazil, being more common in the South, the Southeast regions and the Central state of Rio de Janeiro where sporotrichosis is endemic.<sup>3</sup> Sporotrichosis can manifest a wide spectrum of clinical signs, from the cutaneous-lymphatic involvement to the disseminated form of disease.<sup>4</sup> Many studies on *S. brasiliensis* have been done comparing genes of the multiple isolates all over Brazil, including locations in the extreme south of the country, in the Rio Grande do Sul state,<sup>5,6</sup> but information is still lacking on the cases of feline sporotrichosis happening in the metropolitan southern areas. The aim of this work was to identify the *Sporothrix* species responsible for 21

cases of feline sporotrichosis in Porto Alegre, Brazil, and compare the information from these and previous cases described in the country.

The isolates were recovered from skin of cats with sporotrichosis from Porto Alegre (RS), Brazil, between 2015 and 2019 after *post-mortem* examination. Yeastlike structures were observed in cytopathological exam (Fig. 1). Fungal growth in mycological culture (Sabouraud Cycloheximide-Chloramphenicol Agar, incubated at 25°C and 37°C for 10–30 days) was monitored by forming dark black colonies. Physiological tests (assimilation of sucrose and raffinose), microscopy of hyphae/conidia and macroscopic colony characteristics (colors and texture) were conducted for the differentiation of the species within the *S. schenckii* complex.<sup>5</sup> *Sporothrix* isolates were deposited in the culture collection of the Laboratory of Mycology, Veterinary Faculty/Federal University of Rio Grande do Sul.



**Figure 1.** Hematoxylin-eosin staining of subcutaneous tissue showing yeast-like structures (arrows) ( $\times 400$ ).

The Qiagen DNeasy® plant mini DNA extraction kit (Qiagen, Hilden, Germany) protocol was used to extract DNA from mycelial colonies of *Sporothrix* according to manufacturer instructions. Molecular identification was performed using sequences that targeted the calmodulin gene (CAL) in two steps, first a set of primers for detection of the *S. schenckii* complex isolates<sup>7</sup> and then a second pair of primers for identification of *S. brasiliensis* (468 bp).<sup>8</sup> Polymerase chain reaction (PCR) amplification was performed a total volume of 25  $\mu$ l containing 1  $\mu$ l of DNA extract, 12.5  $\mu$ l Qiagen Taq PCR master mix (Qiagen, Hilden, Germany) and 0.5  $\mu$ l of each primer (for a 0.2  $\mu$ M final concentration of each primer). The cycling parameters was as follow: preincubation at 94°C for 15 min, 35 cycles of denaturation at 94°C for 30 s, annealing at 59°C for 90 s, extension at 72°C for 1 min, and a final extension step of 10 min at 72°C. PCR amplicons were separated on a 2% agarose gel and purified using PuriLink™ PCR Purification Kit (Invitrogen, Waltham, MA, USA). The PCR products were sequenced in both directions (Sbra forward 5'-CCC CCG TTT GAC GCT TGG and Sbra reverse 5'-CCC GGA TAA CCG TGT GTC ATA AT) to increase the quality of the sequence data.

All CAL sequences identified as *S. brasiliensis* were collected in a single database and the Geneious platform (Biomatters, Ltd., New Zealand) used for sequence comparison and alignment. CAL sequences from the isolates collected for this study were also added to the database. The obtained sequences were used to create the final contigs by assembling the fragments. Geneious platform (Biomatters, Ltd.) was used for construction of phylogenetic trees (Geneious Tree Builder option was chosen using the Tamura-Nei genetic distance model, the neighbor-joining method, and no outgroup was considered; a second phylogenetic tree was done using similar parameters following the Muscle alignment by including bootstrap as resampling method and 100 replicates). Data and statistical analyses were performed on Microsoft Office Excel 2013 (Microsoft Corporation, Santa Rosa, CA, USA).

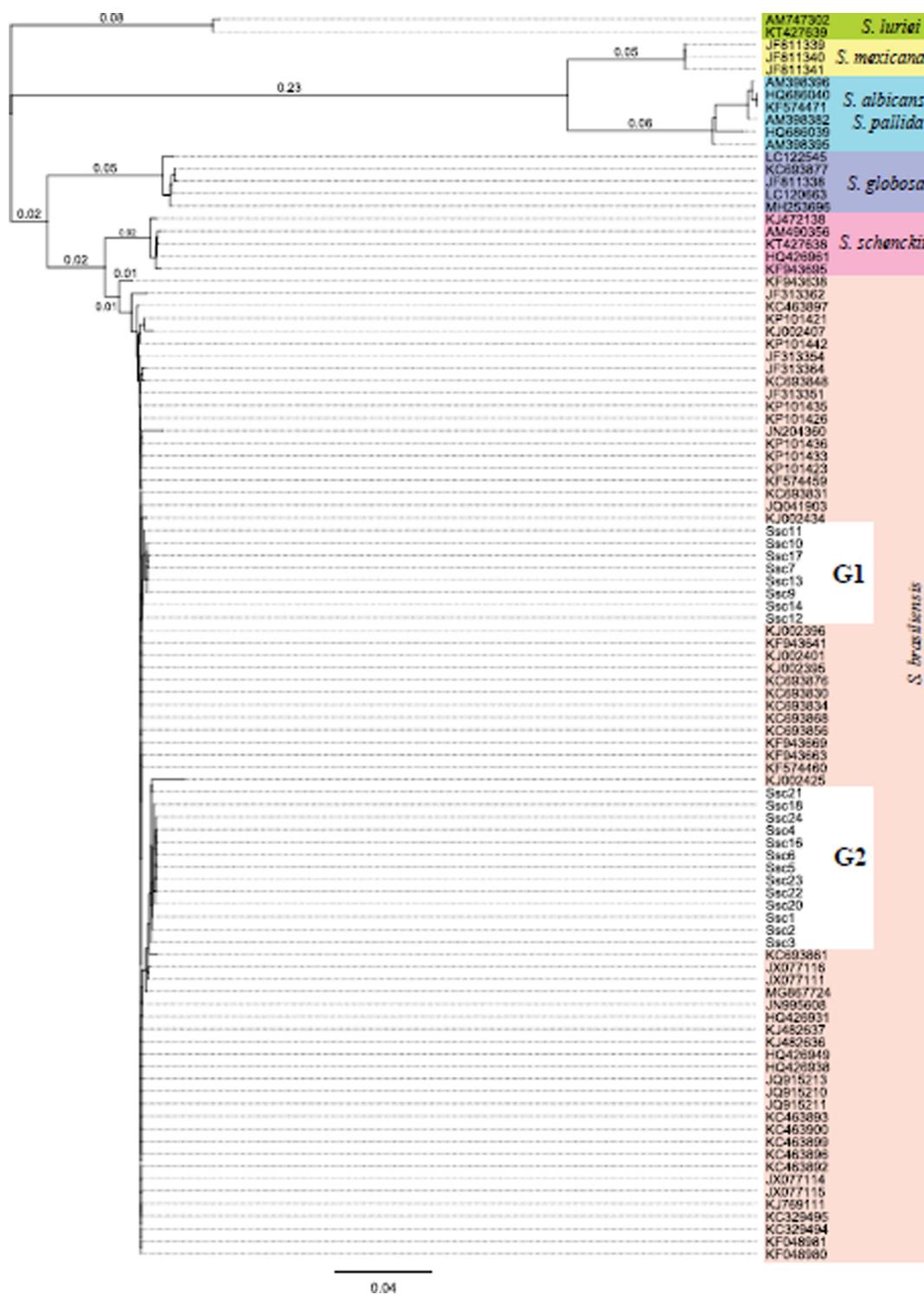
All isolates included in the study exhibited similar macroscopic morphology in their filamentous form. After 21 days on potato dextrose agar (30°C), the colonies were glabrous in tex-

ture with dark brown to black mycelia. Microscopic observation of the isolates showed presence of septate hyphae which appears as a “rosette-like” structure. Assimilation tests using sucrose and raffinose were negative.

The isolates were confirmed as *S. brasiliensis* following the amplification of the CAL gene and sequence analyses. Phylogenetic analyses in the present study clustered *S. brasiliensis* isolates in two groups (Fig. 2). Gene sequence generated in this study and deposited into NCBI GenBank under the accession numbers (G1: MT783938, MT783940, MT783941, MT783942, MT783948, MT783949, MT783950, MT783951 and G2: MT783931, MT783932, MT783933, MT783934, MT783935, MT783936, MT783937, MT783939, MT783943, MT783944, MT783945, MT783946, MT783947) matched *S. brasiliensis* isolates collected from cats in previous studies. The groups were kept even when the phylogenetic analyses were modified or more sequences obtained from NCBI GenBank (supplementary Figs. 1 and 2). No association was found between the phylogenetic groups, G1 and G2, and the location or time of the sporotrichosis report. Both haplotypes reported here had been reported before by researchers from distinct world institutions (e.g., CBS or UNIFESP).

Identification of fungi to species level is important in order to determine the etiology of the disease and also to detect potential novel agents. Our results corroborate previous studies that showed *S. brasiliensis* to be the most prevalent etiological agent identified in different Brazilian states.<sup>1,9</sup> The cities of Rio Grande and Pelotas, both located on the extreme south of Rio Grande do Sul, have the highest incidence of feline sporotrichosis caused by *S. brasiliensis*.<sup>6,10</sup> The epicenter of the long-lasting outbreak of cat-transmitted sporotrichosis is the metropolitan region of Rio de Janeiro, RJ, Brazil.<sup>4,11</sup> Sporotrichosis has also been considered epidemic in the extreme south of Rio Grande do Sul and São Paulo states.<sup>6,11-13</sup> Recently, a case of bone sporotrichosis caused by *S. brasiliensis* in a cat was reported,<sup>14</sup> suggesting the numbers could be even higher if molecular analysis was used frequently for the diagnosis of feline fungal disease.

Several gene regions, including CAL, beta-tubulin and translation elongation factor have been used for the identification of different *Sporothrix* species.<sup>15-17</sup> The correct identification of clinical isolates can be done with CAL sequences, without the need for sequences of other gene region.<sup>8-18</sup> In our study, the comparative analysis between nucleotide sequences of isolates and the sequences of *S. brasiliensis* species deposited into NCBI GenBank showed similarity with *S. brasiliensis* described in other states of Brazil, namely São Paulo, Paraná, Minas Gerais and Rio de Janeiro. Such genotypic similarity among strains suggests spreading of *S. brasiliensis* from or to Southeast Region of Brazil.<sup>11</sup> Interestingly, the *S. brasiliensis* isolates considered in the present study were clustered in two groups, showing the presence of multiple genetic variants and differs from other studies that report clonal population structure observed during



**Figure 2.** Phylogenetic analysis of *Sporothrix brasiliensis* isolates obtained from this study and other sequences collected from GenBank (accession numbers are displayed). The numbers in the main branches represent the substitutions per site using Geneious Tree Builder (Tamura-Nei genetic distance model, neighbor-joining method and no outgroup was considered).

outbreaks where fast transmission occurs from cat to cat and/or cat to human.<sup>7,19</sup>

Our results are important because they show the feline sporotrichosis can be caused by different strains of *S. brasiliensis* and may be associated with different patterns of extension and

severity of the lesions. In addition, sporotrichosis in humans can display similar profiles to the ones described here and varying degrees of lesion patterns, due to zoonotic transmission. We found no correlation between the severity of the disease and both haplotypes of *S. brasiliensis* described here. The eco-epidemiology of

*S. brasiliensis* needs to be reevaluated, especially considering the transmission of some isolates among felines and from felines to humans. Further studies should be conducted to connect clinical aspects, as well as to investigate the molecular diversity and antifungal profile among *S. brasiliensis* from feline sporotrichosis in the metropolitan south areas.

## Supplementary material

Supplementary data are available at [MMYCOL](https://www.mycologyjournal.com/online) online.

## Acknowledgments

The authors thank the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq): grant #306685/2015-9 (PQ 1D) and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) for supporting this study. R.A. was financed by Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Portugal, and the project PTDC/MEC-MCI/29777/2017.

## Declaration of interest

The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and the writing of the paper.

## References

- Rodrigues AM, de Hoog GS, de Camargo ZP. *Sporothrix* species causing outbreaks in animals and humans driven by animal-animal transmission. *PLoS Pathogens*. 2016; 12: e1005638.
- Scheufen S, Strommer S, Weisenborn J et al. Clinical manifestation of an amelanotic *Sporothrix schenckii* complex isolate in a cat in Germany. *JMM Case Rep*. 2015; 2: 4.
- Oliveira MME, Almeida-Paes R, Muniz MM, Gutierrez-Galhardo MC, Zancoppe-Oliveira RM. Phenotypic and molecular identification of *Sporothrix* isolates from an epidemic area of sporotrichosis in Brazil. *Mycopathologia*. 2011; 172: 257–267.
- Gremião ID, Menezes RC, Schubach TM, Figueiredo AB, Cavalcanti MC, Pereira SA. Feline sporotrichosis: epidemiological and clinical aspects. *Med Mycol*. 2015; 53: 15–21.
- Marimon R, Gené J, Cano J, Guarro J. *Sporothrix luriei*: a rare fungus from clinical origin. *Med Mycol*. 2008; 46: 621–625.
- Sanchotene KO, Madrid IM, Klafke GB et al. *Sporothrix brasiliensis* outbreaks and the rapid emergence of feline sporotrichosis. *Mycoses*. 2015; 58: 652–658.
- Rodrigues AM, de Hoog G, Zhang Y, de Camargo ZP. Emerging sporotrichosis is driven by clonal and recombinant *Sporothrix* species. *Emerg Microbes Infect*. 2014; 3: e32; doi:10.1038/emi.2014.3308.
- Rodrigues AM, de Hoog GS, de Camargo ZP. Molecular diagnosis of pathogenic *Sporothrix* species. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015; 9: e0004190
- Rossi CN, Odaguiri J, Larsson CE. Clinical and epidemiological characterization of sporotrichosis in dogs and cats (São Paulo, Brazil). *Semina: Ciênc Agrár*. 2013; 34: 3901–3908.
- Madrid IM, Mattei A, Martins A, Nobre M, Meireles M. Feline sporotrichosis in the Southern Region of Rio Grande Do Sul, Brazil: clinical, zoonotic and therapeutic aspects. *Zoonoses Public Health*. 2010; 57: 151–154.
- Rodrigues AM, de Melo Teixeira M, de Hoog GS et al. Phylogenetic analysis reveals a high prevalence of *Sporothrix brasiliensis* in feline sporotrichosis outbreaks. *PLoS Negl Trop Dis*. 2013; 7: e2281. doi:10.1371/journal.pntd.0002281.
- Xavier MO, Nobre M, Sampaio Junior DP et al. Feline sporotrichosis with human involvement in Pelotas city, RS, Brazil. *Cienc Rural*. 2004; 34: 1961–1963.
- Montenegro H, Rodrigues AM, Galvão Dias MA, da Silva EA, Bernardi F, de Camargo ZP. Feline sporotrichosis due to *Sporothrix brasiliensis*: an emerging animal infection in São Paulo, Brazil. *BMC Vet Res*. 2014; 10: 269.
- Franceschi NT, Spanemberg A, Dhein JO et al. Bone sporotrichosis in a cat caused by *Sporothrix brasiliensis*. *Acta Sci Vet*. 2017; 45: 241.
- Zhou X, Rodrigues AM, Feng P, Hoog GS. Global ITS diversity in the *Sporothrix schenckii* complex. *Fungal Diversity*. 2014; 66: 153–165.
- Rodrigues AM, Cruz Choappa R, Fernandes GF, De Hoog GS, Camargo ZP. *Sporothrix chilensis* sp. nov. (Ascomycota: Ophiostomatales), a soil-borne agent of human sporotrichosis with mild-pathogenic potential to mammals. *Fungal Biol*. 2016; 120: 246–264.
- Zhang Y, Hagen F, Stielow B et al. Phylogeography and evolutionary patterns in *Sporothrix* spanning more than 14,000 human and animal case reports. *Persoonia*. 2015; 35: 1–20.
- Rangel-Gamboa L, Martinez-Hernandez F, Maravilla P, Flisser A. A population genetics analysis in clinical isolates of *Sporothrix schenckii* based on calmodulin and calcium/calmodulin-dependent kinase partial gene sequences. *Mycoses*. 2018; 61: 383–392.
- Teixeira MM, Rodrigues AM, Tsui CKM et al. Asexual propagation of a virulent clone complex in a human and feline outbreak of sporotrichosis. *Eukaryot Cell*. 2015; 14: 158–169.

## **ANEXO B - FICHA DE INVESTIGAÇÃO DE ESPOROTRICOSE**

# Anexo 1 - Ficha de investigação de esporotricose



PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE  
GERÊNCIA DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA - GVIGE  
DIRETORIA DE PROMOÇÃO À SAÚDE E VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA - DPSV



## FICHA DE INVESTIGAÇÃO DE ESPOROTRICOSE

Nº

**CASO SUSPEITO: INDIVÍDUO QUE APRESENTE LESÕES NA PELE, QUE SE INICIAM COMO UMA PEQUENA PÁPULA, QUE PODEM EVOLUIR PARA UMA FORMA ULCERADA, COM OU SEM SECREÇÃO SEROPURULENTO, DISPOSTAS OU NÃO EM FILEIRA; COM HISTÓRIA EPIDEMIOLÓGICA DE TRAUMA CUTÂNEO POR MATERIAL DE ORIGEM VEGETAL POTENCIALMENTE CONTAMINADO COM FUNGO OU ARRANHADURA/MORDEDURA POR GATOS OU CONTATO COM FERIDAS DESSES ANIMAIS.**

Dados Gerais	1 TIPO DE NOTIFICAÇÃO		2- INDIVIDUAL	
	2 AGRAVO/DOENÇA		ESPOROTRICOSE	CÓDIGO (CID 10)
			B42.9	3 DATA DA NOTIFICAÇÃO
Notificação Individual	4 UF	5 MUNICÍPIO DE NOTIFICAÇÃO		6 CÓDIGO IBGE
	7 UNIDADE DE SAÚDE (OU OUTRA FONTE NOTIFICADORA)		8 CÓDIGO	9 DATA DOS PRIMEIROS SINTOMAS
	10 NOME DO PACIENTE (SEM ABREVIÇÕES)			11 DATA DE NASCIMENTO
Dados de Residência	12 IDADE	13 SEXO	14 GESTANTE	
	1-HORA 2-DIA 3-MÊS 4-ANO	1-Masculino 2-Feminino	1- 1º Trimestre 2- 2º Trimestre 3- 3º Trimestre 4- Idade Gestacional Ignorada 5- Não 6- Não se aplica 9- Ignorado	
	15 RAÇA/COR			
Antecedentes Epidemiológicos	16 ESCOLARIDADE			
	0- Analfabeto 1- 1ª a 4ª Série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2- 4ª Série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3- 5ª a 8ª Série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4- Ensino Fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5- Ensino Médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6- Ensino Médio Completo (antigo colegial ou 2º grau) 7- Educação superior incompleta 8- Educação superior completa 9- Ignorado 10- Não se aplica			
	17 NÚMERO DO CARTÃO SUS		18 NOME DA MÃE	
	19 UF	20 MUNICÍPIO DE RESIDÊNCIA		21 CÓDIGO IBGE
	22 BAIRRO	23 LOGRADOURO		24 CÓDIGO
	25 NÚMERO	26 COMPLEMENTO		27 DISTRITO
	28 GEO CAMPO 1	29 GEO CAMPO 2	30 PONTO DE REFERÊNCIA	31 CEP
32 (DDD) TELEFONE		33 ZONA	34 PAÍS (Se residente fora do Brasil)	
		1-URBANA 2-RURAL 3-PERIURBANA 4-IGNORADO		
DADOS COMPLEMENTARES DO CASO				
35 DATA DA INVESTIGAÇÃO		36 OCUPAÇÃO		
SITUAÇÃO DE RISCO NAS ÚLTIMAS SEMANAS (14 DIAS)				
37 FREQUENTOU AMBIENTES COM MATA, FLORESTA, RIOS, CACHOEIRAS, SÍTIOS, OUTROS? 1-SIM 2-NÃO 9-IGNORADO				
MATA <input type="checkbox"/> FLORESTA <input type="checkbox"/> RIOS <input type="checkbox"/> CACHOEIRAS <input type="checkbox"/> SÍTIOS <input type="checkbox"/> OUTROS <input type="checkbox"/>				
38 TEVE CONTATO COM ANIMAIS? 1-SIM 2-NÃO 9-IGNORADO				
CÃO <input type="checkbox"/> GATO <input type="checkbox"/> EQUINOS <input type="checkbox"/> OUTROS ANIMAIS <input type="checkbox"/>				
39 NATUREZA DO CONTATO COM ANIMAIS 1-SIM 2-NÃO 9-IGNORADO				
MORDEDURA <input type="checkbox"/> ARRANHADURA <input type="checkbox"/> LESÕES CUTÂNEAS (ÚLCERAS) DO ANIMAL <input type="checkbox"/> LESÕES MUCOSAS DO ANIMAL <input type="checkbox"/>				
OUTROS <input type="checkbox"/>				
40 RELAÇÃO COM O ANIMAL DOENTE 1-SIM 2-NÃO 9-IGNORADO				
TRATADOR/PROPRIETÁRIO DO ANIMAL <input type="checkbox"/> PROFISSIONAL DE SAÚDE (*) <input type="checkbox"/>				
(*) VETERINÁRIO, ENFERMEIRO, TRATADOR DE ANIMAL EM CLÍNICAS				
ABRIGO/ONG <input type="checkbox"/> OUTRO <input type="checkbox"/>				
41 EXERCE ATIVIDADE QUE RESULTE EM CONTATO CONSTANTE COM PLANTAS? (JARDINEIROS, AGRICULTORES, HORTICULTORES, EXPLORADORES DE MADEIRA, TRABALHADORES RURAIS) <input type="checkbox"/> 1-SIM 2-NÃO 9-IGNORADO				
42 HISTÓRIA DE CORTE, LESÃO OU TRAUMA DURANTE O MANUSEIO DE PLANTAS OU MATERIAL ORGÂNICO SUSPEITO DE CONTAMINAÇÃO PELO FUNGO? (EX: TÁBUAS ÚMIDAS DE MADEIRA, SOLO, PALHAS, FARPAS, ESPINHOS, VEGETAIS) <input type="checkbox"/> 1-SIM 2-NÃO 9-IGNORADO				

DADOS COMPLEMENTARES DO CASO							
DADOS CLÍNICOS	43	PRESENÇA DE LESÃO NA PELE? <input type="checkbox"/> 1-SIM 2-NÃO 9-IGNORADO	44	NATUREZA DA LESÃO	1-SIM 2-NÃO 9-IGNORADO		
		<input type="checkbox"/> 1-SIM 2-NÃO 9-IGNORADO	<input type="checkbox"/>	PÁPULA <input type="checkbox"/> ÚLCERA <input type="checkbox"/> LINFONODOS <input type="checkbox"/> OUTROS _____			
	45	LOCALIZAÇÃO DA LESÃO (PARTE DO CORPO ATINGIDA)	<input type="checkbox"/>	MÃO <input type="checkbox"/> MEMBRO SUPERIOR <input type="checkbox"/> CABEÇA <input type="checkbox"/> PESCOÇO <input type="checkbox"/> TÓRAX <input type="checkbox"/> ABDOME <input type="checkbox"/> PÉ			
	<input type="checkbox"/>	MEMBRO INFERIOR <input type="checkbox"/> TODO O CORPO <input type="checkbox"/> OUTRO _____					
	46	DIAGNÓSTICO DE FORMA EXTRACUTÂNEA DA DOENÇA?	<input type="checkbox"/>	1-SIM 2-NÃO 9-IGNORADO			
		QUAL LOCALIZAÇÃO?					
DADOS LABORATORIAIS	47	HOUVE COLETA DE MATERIAL PARA EXAME LABORATORIAL?	<input type="checkbox"/>	1-SIM 2-NÃO 9-IGNORADO	48	DATA DA COLETA	
	49	RESULTADO DO ISOLAMENTO	<input type="checkbox"/>	1-DETECTADO 2-NÃO DETECTADO 3- INCONCLUSIVO 4- NÃO REALIZADO	50	AGENTE	
	51	HISTOPATOLOGIA	<input type="checkbox"/>	1-COMPATÍVEL 2-NÃO COMPATÍVEL 3- INCONCLUSIVO 4- NÃO REALIZADO			
		OUTROS EXAMES REALIZADOS					
	52	DATA	DESCRIÇÃO	RESULTADO			
	53	DATA	DESCRIÇÃO	RESULTADO			
	54	DATA	DESCRIÇÃO	RESULTADO			
TRATAMENTO	55	DATA DE INÍCIO DO TRATAMENTO	56	DROGA ADMINISTRADA	57	ESQUEMA TERAPEUTICO (DOSE, VIA, INTERVALO)	
	58	OCORREU HOSPITALIZAÇÃO?	<input type="checkbox"/>	1-SIM 2-NÃO 9-IGNORADO	59	DATA DA INTERNAÇÃO	
	60	DATA DA ALTA	61	UF			
	62	MUNICÍPIO DO HOSPITAL	63	NOME DO HOSPITAL	64	CÓDIGO DO IBGE	
CONCLUSÃO	65	CLASSIFICAÇÃO FINAL	<input type="checkbox"/>	1- CONFIRMADO 2- DESCARTADO	66	CRITÉRIO DE CONFIRMAÇÃO	
						1- CLÍNICO LABORATORIAL 2- CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO	
	67	CASO AUTÓCTONE DO MUNICÍPIO DE RESIDÊNCIA?	<input type="checkbox"/>	1- SIM 2- NÃO 3- INDETERMINADO	68	UF	
						69	PAÍS
	70	MUNICÍPIO			71	CÓDIGO DO IBGE	
	72	DISTRITO	73	BAIRRO	74	ÁREA PROVÁVEL DE INFECÇÃO	
						1- URBANA 2- RURAL 3- PERIURBANA 9- IGNORADO	
	75	AMBIENTE DA INFECÇÃO	<input type="checkbox"/>	1- DOMICILIAR 2- TRABALHO 3- LAZER 4- OUTRO 9- IGNORADO	76	DOENÇA RELACIONADA AO TRABALHO?	
						1-SIM 2-NÃO 9-IGNORADO	
	77	EVOLUÇÃO DO CASO	<input type="checkbox"/>	1- CURA 2- OBITO PELO AGRAVO 3- OBITO OUTRAS CAUSAS 9- IGNORADO	78	DATA DO OBITO	
						79	DATA ENCERRAMENTO
OBSERVAÇÃO							
INVESTIGADOR	80	NOME			81	FUNÇÃO	
						82	ASSINATURA