



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE



Georreferenciamento da esporotricose e sua relação com vulnerabilidade social em um município de região hiperendêmica da doença do extremo sul do Brasil

Cassiane Ferreira Lessa dos Santos

RIO GRANDE, 2025

RIO GRANDE, 2025



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE



Georreferenciamento da esporotricose e sua relação com vulnerabilidade social em um município de região hiperendêmica da doença do extremo sul do Brasil

Cassiane Ferreira Lessa dos Santos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em **Ciências da Saúde**.

Orientadora: Profa. Dra. Melissa Orzechowski Xavier

Coorientadora: Profa. Dra. Vanice Rodrigues Poester

RIO GRANDE, 2025

Ficha Catalográfica

S237g Santos, Cassiane Ferreira Lessa dos.

Georreferenciamento da esporotricose e sua relação com vulnerabilidade social em um município de região hiperendêmica da doença do extremo sul do Brasil / Cassiane Ferreira Lessa dos Santos. – 2025.

68 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Rio Grande/RS, 2025.

Orientadora: Dra. Melissa Orzechowski Xavier.

Coorientadora: Dra. Vanice Rodrigues Poester.

1. *Sporothrix*. 2. Zoonose. 3. Densidade de Kernel. 4. Micose subcutânea. I. Xavier, Melissa Orzechowski. II. Poester, Vanice Rodrigues. III. Título.

CDU 616.5(816.5)

Catálogo na Fonte: Bibliotecária Sabrina Vaz da Silva CRB 10/2243

Cassiane Ferreira Lessa dos Santos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em **Ciências da Saúde**.

Georreferenciamento da esporotricose e sua relação com vulnerabilidade social em um município de região hiperendêmica da doença do extremo sul do Brasil

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. Cecília Bittencourt Severo– UFCSPA- Externo

Profa. Dr^a. Vanusa Pousada da Hora – FURG

Dr^a. Livia Silveira Munhoz– FURG- Suplente

Profa. Dr^a. Melissa Orzechowski Xavier – FURG (Orientadora)

Profa. Dr^a. Vanice Rodrigues Poester – FURG (Coorientadora)

DEDICATÓRIA

**Ao meu esposo e amigo André
Felipe e aos meus filhos Calebe
e Arthur, que são minha maior
conquista nessa vida.**

AGRADECIMENTOS

Minha gratidão primeiramente ao meu Deus pela oportunidade de estar conquistando um sonho, de concluir o mestrado, sem Ele nada sou e nada faço, me sustentou em tudo e me fez acreditar que daria certo até a conclusão. São tantas pessoas para agradecer que talvez essa folha não dê.

Agradeço a minha família, meu esposo e filhos por entender minhas ausências e estresses no período de estudo, foi muito choro, muita vontade de desistir mais o apoio de vocês foi fundamental, Amor incondicional. Meus pais e meus irmãos, minha família em geral que mesmo longe (RJ) torceram e intercederam para que eu chegasse até aqui,

Tenho pessoas especiais demais que Deus colocou na minha vida na Cidade de Rio Grande, não posso deixar de mencionar algumas; Dra. Rossana Basso, você sabe do valor que tens na minha vida, obrigada por acreditar em mim, mesmo sem ter muito a oferecer, você acreditou. Profa. Dra. Melissa Xavier, sem palavras você foi orientadora, mãe, acolhedora, incentivadora e não encontro mais palavras para descrevê-la, aprendi com você a ser ainda melhor “Quando eu crescer quero ser igual a você”, Profa. Dra. Vanice Poester como aprendi com você e saiba que merece voar muito, pois fazes a diferença, obrigada por tudo, Dra. Karine Sanchotene gratidão por tudo, sua colaboração foi fundamental na minha formação.

LabMico vocês são demais, minha segunda casa, escola, amigos e muitas risadas, não tenho como mencionar o quanto vocês me ensinaram, vou levá-los para sempre no meu coração, esse grupo me levou a entender ainda mais as oportunidades e descobrir que ainda posso e consigo muita coisa, foram muitos que passaram, outros que chegaram e os que já estão a mais tempo, tem em meu coração um lugar especial. Nunca vou esquecê-los. Aos professores que passaram seus ensinamentos nesse período, muito obrigada.

Obrigada meus amigos de longe e de perto que de alguma forma contribuíram para que esse sonho se realizasse, vocês são muito especiais e tenho certeza que minha conquista também é de vocês.

Obrigada a minha banca pelo convite aceito e estou feliz por serem vocês a estarem comigo nessa conclusão.

FURG muito obrigada pela oportunidade, só cheguei até aqui porque essa conceituada Instituição acreditou que eu poderia conseguir, mesmo eu achando que não era para mim, saibam que fazem a diferença na vida das pessoas.

Enfim vou seguir acreditando que o conhecimento nos leva a lugares altos e também conseguimos incentivar outros ao mesmo objetivo. Gratidão, só sei dizer isso nesse momento, GRATIDÃO.

A única coisa que temos a temer é o
próprio medo. – Michel de Montaigne

RESUMO

SANTOS, C. F. L. Georreferenciamento da esporotricose e sua relação com vulnerabilidade social em um município de região hiperendêmica da doença do extremo sul do Brasil.

Introdução: A esporotricose é uma doença, considerada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) negligenciada mundialmente, e está em crescimento exponencial desde a década de 90, quando casos esporádicos passaram a ser surtos em diversas regiões do país e do mundo, tomando um caráter de hiperendemia que cresce até os dias de hoje. No Brasil, *Sporothrix brasiliensis* é relatada em regiões de surtos e epidemias na forma zoonótica da doença onde os gatos desempenham um papel importante na transmissão da doença aos humanos. O Rio Grande do Sul foi um dos primeiros a relatar surtos de esporotricose zoonótica em felinos desde a década de 1990; sendo que, em 2024, começou o movimento da obrigação de notificação de casos. **Objetivos:** Georreferenciar os casos de esporotricose dos últimos cinco anos de uma cidade em região hiperendêmica no extremo Sul do Rio Grande do Sul, e avaliar a relação da prevalência da doença com a vulnerabilidade social; bem como produzir material técnico para divulgação científica. **Material e métodos:** Foi realizado um estudo retrospectivo, incluindo todos os casos de esporotricose diagnosticados entre janeiro de 2019 e dezembro de 2023 no Laboratório de Micologia da Faculdade de Medicina da FURG, provenientes da cidade do Rio Grande (RG), RS, Brasil. Os endereços foram obtidos a partir do banco de dados do laboratório e georeferenciados. O software QGIS foi utilizado para avaliar a distribuição espacial, e a análise de densidade de Kernel foi aplicada para avaliar a distribuição da esporotricose na cidade. A prevalência da esporotricose humana por 1.000 habitantes por bairro foi calculada, bem como sua relação com vulnerabilidade social. **Resultados:** Ao longo do período de cinco anos, foram diagnosticados 620 casos de esporotricose, com uma média anual de 118,4 casos/ano. Foram criados mapas de calor evidenciando a distribuição da doença por praticamente todo território do município, tanto em área urbana quanto rural. Bairros com casos sobrepostos de esporotricose felina e humana e densidades altas e muito altas em ambos os hospedeiros, se concentraram nas áreas centrais da cidade de RG, sem relação com vulnerabilidade social. Um boletim local técnico-epidemiológico e informativo dos últimos oito anos sobre a frequência e a distribuição da Esporotricose no RG foi elaborado para disseminar informações desta para profissionais de saúde, comunidade em geral, e gestores públicos para facilitar futuras medidas de combate da doença.

Palavras-chave: *Sporothrix*; zoonose; densidade de kernel; micose subcutânea.

ABSTRACT

SANTOS, C. F. L. Georeferencing of sporotrichosis and its relationship with social vulnerability in a hyperendemic municipality in the extreme south of Brazil

Introduction: Sporotrichosis is a disease considered by the World Health Organization (WHO) to be globally neglected, and it has been growing exponentially since the 1990s, when sporadic cases began to turn into outbreaks in several regions of the country and the world, taking on a hyperendemic character that continues to grow to this day. In Brazil, *Sporothrix brasiliensis* (S. brasiliensis) has been reported in outbreak and epidemic regions in the zoonotic form of the disease, where cats play an important role in transmitting the disease to humans. Rio Grande do Sul was one of the first to report outbreaks of zoonotic sporotrichosis in felines since the 1990s; in 2024, the mandatory notification of cases began. **Objectives:** To georeference sporotrichosis cases in a city in the extreme south of Rio Grande do Sul, a hyperendemic region over the last five years. A retrospective study was conducted, including all sporotrichosis cases diagnosed between January 2019 and December 2023 in the city of Rio Grande (RG), RS, Brazil. **Materials and Methods:** The QGIS software was used to assess spatial distribution, and Kernel density analysis was applied to evaluate the distribution of sporotrichosis in the city. The incidence of human sporotrichosis per 1,000 inhabitants by location was also assessed. **Results:** Over the five-year period, 620 sporotrichosis cases were diagnosed, with an annual average of 118.4 cases/year. Spatial distribution showed overlapping cases of feline and human sporotrichosis, where high and very high densities, in both hosts, were concentrated in the central areas of the city of RG. Finally, a technical-epidemiological and informational bulletin covering the last eight years on the frequency and distribution of sporotrichosis in RG was prepared to disseminate this information to healthcare professionals, the general community, and managers to facilitate future public measures to combat the disease.

Keywords: *Sporothrix*; zoonosis; kernel density; subcutaneous mycosis.

LISTA DE FIGURAS

Dissertação:

Figura 1: <i>S. brasiliensis</i> forma filamentosa	18
Figura 2: <i>S. brasiliensis</i> forma leveduriforme	18

Manuscrito:

Figure 1- Map showing Rio Grande city and its localities division. The city is in the Rio Grande do Sul state, southern Brazil	33
Figure 2- Number of human and feline sporotrichosis cases per year (2019-2023) in Rio Grande city, Rio Grande do Sul state, Brazil included in the study	35
Figure 3- Kernel maps showing the spatial density of sporotrichosis in Rio Grande City (Rio Grande do Sul state, Brazil) during January 2019 to December 2023	35
Figure 4- Density map considering the prevalence of human sporotrichosis by 1,000 inhabitants and by localities (n=62) in Rio Grande City (Rio Grande do Sul state, Brazil) during 2019 and 2023	37

Documento técnico-científico

Figura1. Lesões de esporotricose em humanos	46
Figura 2. Lesões de esporotricose em gatos	46
Figura 3. Mapa do município de Rio Grande/RS	47
Figura 4. Prevalência dos cinco principais bairros com diagnóstico de esporotricose humana no município de Rio Grande/RS entre 2019 e 2024	47
Figura 5. Prevalência dos cinco principais bairros com diagnóstico de esporotricose felina no município de Rio Grande/RS entre 2019 e 2024	48
Figura 6. Mapas de calor de casos de esporotricose entre 2019 e 2023 no município de Rio Grande/RS. Os mapas referem-se a: A. casos de esporotricose humana; B. casos de esporotricose felina	48

Figura 7. Diagnóstico da esporotricose humana entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS	49
Figura 8. Apresentação clínica dos casos de esporotricose humana entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS	49
Figura 9. Relação entre sexo feminino e masculino de pacientes com esporotricose entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS	50
Figura 10. Transmissão da esporotricose humana entre 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS	50
Figura 11. Diagnóstico da esporotricose felina entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS	51
Figura 12. Apresentação clínica dos casos de esporotricose entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS	51
Figura 13. Sexo dos gatos domésticos diagnosticados com esporotricose entre 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS	52
Figura 14. Status reprodutivo dos gatos domésticos diagnosticados com esporotricose entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS	52
Figura 15. Acesso à rua dos gatos domésticos diagnosticados com esporotricose entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS	53
Figura 16. Capacitação e Atualização sobre Esporotricose para profissionais da saúde humana	53
Figura 17. Capacitação e Atualização sobre Esporotricose para médicos veterinários	54
Figura 18. Ações de popularização da micologia e estímulo a ciência para educandos do Ensino Básico	54
Figura 19. Material educativo desenvolvido pelo GMMF	55

LISTA DE TABELAS

Documento técnico-científico

Tabela 1. Número de casos de esporotricose humana e animal do município de Rio Grande/RS, diagnosticados pelo GMMFF entre os anos de 2017 e 2019.....08

Tabela 2. Número de diagnósticos de esporotricose humana e animal entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS.....09

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BHI Brain Heart Infusion-Infusão Cérebro-Coração
FAMED Faculdade de Medicina
FAO Food and Agriculture Organization
FURG Universidade Federal do Rio Grande
GT Grupo de trabalho
IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA Pesquisa Econômica Aplicada
ITZ Itraconazol
MALDI-TOF MS *Matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry*
MS Ministério da Saúde
NT Nota técnica
NBR Norma Brasileira de Referências
OMS Organização Mundial da Saúde
OMSA Organização Mundial da Saúde Animal
PCR Polymerase Chain Reaction
QGIS “Q, vem da biblioteca Qt; GIS, Geographic Information System”
SIG Sistema de Informações Geográficas
S. brasiliensis Sporothrix brasiliensis
S. globosa Sporothrix globosa
S. luriei Sporothrix luriei
S. mexicana Sporothrix mexicana
S. pallida Sporothrix pallida
S. schenckii Sporothrix schenckii
RG Rio Grande
RJ Rio de Janeiro
RS Rio Grande do Sul
SPSS Statistical Software Statistical Package for Social Sciences
SRS Public Specialized Reference Service
WHO World Health Organization

Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	REVISÃO DE LITERATURA	18
	2.1 Histórico e etiologia da esporotricose.....	18
	2.2 Epidemiologia da esporotricose.....	21
	2.3 Formas clínicas	22
	2.4 Diagnóstico e tratamento	23
	2.5 Controle e prevenção	25
	2.6 Vigilância epidemiológica e determinantes sociais	27
	2.7 Georreferenciamento e sua importância no combate a esporotricose	28
3	JUSTIFICATIVA	30
4	OBJETIVOS.....	31
	4.1 Objetivo Geral.....	31
	4.2 Objetivos Específicos	31
5	RESULTADOS	32
	5.1 Manuscrito	32
	5.2 Documento técnico-científico	49
6	CONCLUSÕES.....	60
7	PARTICIPAÇÃO EM OUTRAS ATIVIDADES.....	61
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63

1 INTRODUÇÃO

A esporotricose é uma micose subcutânea causada por fungos dimórficos do complexo *Sporothrix schenckii* (*S. schenckii*) que acometem tanto humanos quanto uma variedade de animais domésticos e selvagens, independentemente de sexo, idade ou raça (Carvalho, 2021; Xavier *et al.*, 2023). Entre os hospedeiros afetados estão felinos, equídeos, cães, bovinos, suínos, camelos, roedores, além de espécies selvagens (Carvalho, 2021). Trata-se da micose subcutânea mais frequente na América Latina, destacando-se por seu impacto na saúde pública e veterinária (Gómez-Gaviria, 2023).

A doença ocorre após inoculação traumática do fungo, tendo como fonte de infecção o solo e plantas (caráter sapronótico), ou pelo caráter zoonótico, através de arranhaduras, mordeduras de felinos infectados e/ou a partir do contato direto de secreções contaminadas de gatos com mucosas e/ou ferimentos de pessoas. Trata-se da principal zoonose emergente no Brasil e outros países da América do Sul (de Souza *et al.*, 2018; Madrid *et al.*, 2012; Gómez-Gaviria *et al.*, 2023).

Clinicamente, a esporotricose pode apresentar-se com manifestação cutânea fixa, linfocutânea, cutânea disseminada e/ou extracutânea, podendo estar acompanhada de reações imunoalérgicas. A apresentação linfocutânea é a mais prevalente com aproximadamente 74% dos casos descritos no Brasil (Brandolt *et al.*, 2018; Xavier *et al.*, 2023; Poester *et al.*, 2024). O diagnóstico requer avaliação clínica detalhada e exames diagnósticos complementares para confirmação laboratorial do agente etiológico, sendo o padrão-ouro o cultivo fúngico (Gremião *et al.*, 2017; Poester *et al.*, 2022).

A doença, no Brasil, é um problema de saúde pública com epidemias e hiperendemias em diversos estados como, Rio Grande do Sul (RS), Rio de Janeiro (RJ), São Paulo entre outros (Gremião, 2017; Poester *et al.*, 2021; Xavier *et al.*, 2023). A fragilidade nas políticas públicas de enfrentamento à esporotricose zoonótica refletem na dificuldade de manter um controle da doença entre os felinos, principalmente os em situação de rua (Poester *et al.*, 2019), repercutindo no aumento da incidência de casos em humanos (Andrade *et al.*, 2021; Falcão *et al.*, 2022).

No Brasil, o Rio Grande do Sul é um dos estados com surtos de esporotricose felina e zoonótica descritos desde a década de 90. Atualmente, o município do Rio Grande e cidades

vizinhas, no extremo sul do estado, destaca-se como uma área de alta endemicidade, ultrapassando 1.000 casos da doença entre humanos e animais (Munhoz *et al.*, 2022). Apesar da existência de uma rede de assistência e diagnóstico para casos humanos (de MELO *et al.*, 2024), as ações voltadas para a esporotricose animal ainda necessitam ser formuladas, fato que afeta no controle efetivo da transmissão do fungo intra e inter-espécies pelos gatos domésticos infectados. Estudos indicam que os números reportados na literatura estão subestimados, apontando para uma casuística crescente e preocupante (Poester *et al.*, 2018; Munhoz *et al.*, 2022).

Diante desse cenário, a realização de análises de georreferenciamento da esporotricose é essencial para identificar áreas de maior incidência e risco, subsidiando ações prioritárias de controle e prevenção. O georreferenciamento permite mapear as regiões mais afetadas, avaliar a vulnerabilidade das populações e monitorar o acesso aos serviços de saúde (Scheneider; Oliveira, 2020). Essas informações são fundamentais para orientar políticas públicas eficazes e promover uma abordagem integrada, baseada no conceito de uma só saúde, que considera a interdependência entre a saúde humana, animal e ambiental, conforme a lei 14.792, que institui o “Dia Nacional da Saúde Única”, com o objetivo de conscientizar a sociedade sobre a relação indissociável entre as saúdes animal, humana e ambiental (lei 14.792/2024).

Além disso, o georreferenciamento pode contribuir para a avaliação do impacto dos determinantes sociais no processo saúde-doença, identificando famílias em situações de vulnerabilidade econômica e social, que frequentemente enfrentam dificuldades de acesso a informações e serviços de saúde, agravando o quadro clínico da esporotricose em animais e promovendo a transmissão zoonótica (Paiva *et al.*, 2020). Assim, compreender essas dinâmicas é crucial para identificar os efeitos da doença e reduzir seu impacto no contexto saúde pública (Barros *et al.*, 2010; Xavier *et al.*, 2023).

O presente estudo buscou contribuir com dados epidemiológicos da esporotricose no município do Rio Grande, no qual a vigilância de patógenos deve ser acentuada devido ao fato de sediar o quinto porto mais importante do Brasil, um porto marítimo público, conhecido internacionalmente como Porto do Mercosul devido à sua proximidade com Argentina, Uruguai e Paraguai (Munhoz *et al.*, 2022). Dessa forma, fornecer subsídios científicos e práticos para o enfrentamento da doença nessa região hiperendêmica pode impactar na dinâmica de transmissão e expansão geográfica da doença não somente em nível local/regional, mas inclusive internacional. Ao integrar informações geográficas, epidemiológicas e sociais, espera-se apoiar a formulação de políticas públicas eficazes, alinhadas às diretrizes nacionais e internacionais de controle e prevenção dessa zoonose emergente, recentemente inserida na lista de doenças de notificação compulsória em nível nacional.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Histórico e etiologia da esporotricose

Historicamente, a esporotricose foi descrita no final do século XIX por Schenck (1898), que isolou o fungo causador da doença, a partir de secreções purulentas de um dos abcessos da mão e braço direito de um paciente de 36 anos, do sexo masculino (Schenck, 1898; Barros *et al.*, 2011). Posteriormente, Lutz e Splendore (1907) descreveram a doença no Brasil, destacando sua relevância no contexto das doenças fúngicas.

Desde então, diversos estudos epidemiológicos têm mostrado que a esporotricose é uma doença endêmica em várias partes do mundo, com destaque para América Latina, particularmente o Brasil (Lutz; Splendore, 1907; Xavier *et al.*, 2023). A etiologia da esporotricose está relacionada à fungos dimórficos *Sporothrix*, que no ambiente, em torno de 25°C, apresentam uma forma filamentosa (Figura 1), sendo a fase saprófita e geofílica do fungo, que pode estar presente no solo, matéria vegetal em decomposição e troncos de árvores (Howard, 1961; Cruz, 2013; Gómez-Gaviria *et al.*, 2023). Já no tecido do hospedeiro, entre 35 e 37°C, apresentam uma forma leveduriforme que representa a fase parasitária, tendo esse dimorfismo térmico como uma das estratégias deste gênero de fungo em causar danos para saúde de mamíferos (Rossow *et al.*, 2020; Gómez-Gaviria *et al.*, 2023).

Sporothrix spp. em laboratório sob temperatura de 25°C apresenta colônias membranosas, de crescimento moderado, com coloração que varia do branco ao castanho, e pode adquirir, com o tempo de cultivo, colorações que vão de marrom a tonalidades enegrecidas e superfície rugosa (Macêdo-Sales *et al.*, 2018). Sob microscopia pode-se observar hifas hialinas, regularmente septadas, com diâmetro de 1 a 2 µm, contendo conídios de paredes finas e formato ovalado, piriforme ou alongado, dispostos individualmente ao longo das hifas (conídios sesséis) ou em cachos inseridos em pequenos dentículos na extremidade de cada conidióforo comparados com a imagem de flores de margarida; estes conídios medem entre 1,5 a 6 µm (Travassos; Lloyd, 1980; Aguiar, 2016).

Quando incubadas a temperatura de 37°C em Ágar-infusão de cérebro e coração (BHI) as colônias se apresentam, macroscopicamente, úmidas, de superfície irregular e coloração de branco ao creme. Microscopicamente, visualiza-se sua forma leveduriforme que pode apresentar formato oval ou alongada, semelhante à imagem de um charuto, possuindo um diâmetro em torno de 2 a 6 µm (Marques-Evangelista *et al.*, 2010). (Figura 2)

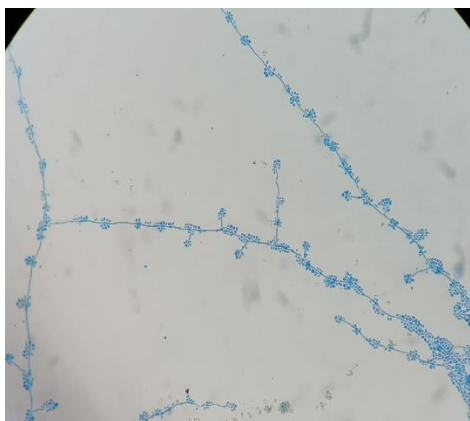


Figura 1: *S. brasiliensis*, forma filamentosa

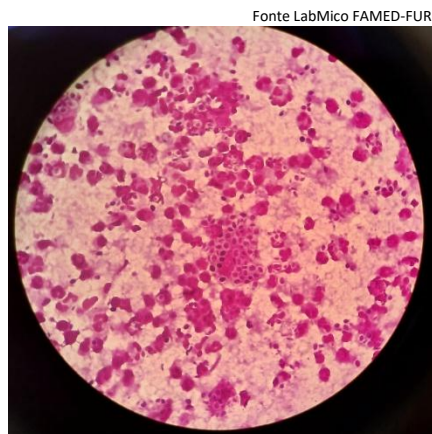


Figura 2: *S. brasiliensis*, forma leveduriforme

Por meio de estudos moleculares, realizados através do sequenciamento de genes quinase sintase, calmodulina e β -tubulina, foi percebido que este complexo é composto por pelo menos seis espécies distintas filogeneticamente, identificadas como: *S. brasiliensis*, *S. globosa*, *S. luriei*, *S. mexicana*, *S. pallida* e *S. schenckii* sensu stricto (Marimon *et al.*, 2006; 2007; 2008; Gómez-Gaviria *et al.*, 2023). Destas espécies, quatro possuem relevância médica, *S. schenckii* s. str.; *S. globosa*; *S. luriei* e *S. brasiliensis* (Arrilaga *et al.*, 2009; Rodrigues *et al.*, 2013; 2014; Sasaki *et al.*, 2014; Xavier *et al.*, 2023).

S. brasiliensis e *S. schenckii* são os principais agentes causadores da esporotricose, com casos relatados nos Estados Unidos, México, Argentina, Paraguai, Malásia, Espanha, Alemanha, Austrália, Japão, Tailândia, Reino Unido e também prevalente em regiões tropicais e subtropicais, especialmente em países da América Latina, Ásia e África (Gremião *et al.*, 2020a; Xavier *et al.*, 2023). A infecção ocorre por inoculação traumática do fungo no tecido subcutâneo. Em seu contexto sapronótico está associada ao trauma com matéria vegetal contaminada com o fungo, como solo, espinhos, madeira em decomposição ou palha (Marimon *et al.*, 2007; Rabello *et al.*, 2022), o que justifica o fato da esporotricose estar frequentemente associada a atividades que envolvem manipulação de plantas e materiais orgânicos, como agricultura, horticultura e jardinagem. Já a transmissão zoonótica da esporotricose, ocorre através da inoculação fúngica a partir de arranhaduras, mordeduras e contato com secreções oriundas do felino infectado, essa forma de transmissão desempenha um papel importante na disseminação da doença em áreas urbanas e rurais (Barros *et al.*, 2011; Chakrabarti *et al.*, 2015; Xavier *et al.*, 2023).

No Brasil, casos zoonóticos e epizootias com predominância de *S. brasiliensis* foram relatadas desde 1997, inclusive no sul do estado do Rio Grande do Sul (Nobre *et al.*, 2002;

Madrid *et al.*, 2012; Gremião *et al.*, 2020b). *S. brasiliensis* é frequentemente associado à infecção felina e tem demonstrado maior virulência durante as epizootias, bem como nos modelos de infecção experimental em camundongos. Uma característica marcante da infecção por *S. brasiliensis* é a sua tendência a se transformar em surtos ou epidemias entre gatos com alto potencial de transmissão (Gremião *et al.*, 2017; Gómez-Gaviria *et al.*, 2023), o que impõe barreiras únicas para conter sua disseminação. Com sua propagação para além do Brasil e o risco contínuo de introdução em outros países, há uma necessidade urgente de aprender mais sobre este importante fungo (Rossow *et al.*, 2020; Munhoz *et al.*, 2022).

A infecção por *S. brasiliensis* pode ocorrer por transmissão animal-animal (gato-gato ou gato-cão) e transmissão zoonótica (gato-humano), provavelmente devido à grande carga fúngica encontrada nas lesões de gatos domésticos com esporotricose (Gremião *et al.*, 2017; Gómez-Gaviria *et al.*, 2023). Essa dinâmica epidemiológica está diretamente relacionada à alta suscetibilidade dos felinos à infecção, resultando em múltiplas lesões cutâneas com grande carga fúngica na forma de levedura, facilitando a transmissão para outros animais e humanos (Gremião *et al.*, 2020a; Gómez-Gaviria *et al.*, 2023). Esses episódios reforçam o papel dos gatos como reservatórios epidemiológicos significativos, especialmente em áreas com aglomeração urbana e precariedade sanitária (Orofino-Costa *et al.*, 2017; Falcão *et al.*, 2022).

As infecções fúngicas geralmente são negligenciadas, e faltam políticas de saúde pública e planos estratégicos para priorizar essas infecções. A vigilância inadequada de infecções fúngicas leva ao surgimento despercebido de surtos, como observado na esporotricose zoonótica. O aumento e disseminação de casos de esporotricose no Brasil foram negligenciados por vários anos, tornando a doença anteriormente esporádica, em frequente e descontrolada em muitas regiões. As contínuas dificuldades socioeconômicas e ambientais, como desigualdade econômica e social, pobreza, desemprego, aglomeração urbana e falta de saneamento básico, aliadas a serviços de saúde escassos e inadequados, alimentam essa expansão (Gremião *et al.*, 2020; Figueiredo *et al.*, 2022).

Algumas das principais barreiras para o controle da esporotricose transmitida por gatos incluem a falta de vigilância sistemática, políticas públicas, disponibilidade de testes de diagnóstico rápido, tratamento adequado e controle da doença na população felina e conhecimento limitado dessa doença. O desenvolvimento de uma vigilância sistemática ampla em países endêmicos é necessário para compreender o escopo e o alcance geográfico desta doença (Rossow *et al.*, 2020; Figueiredo *et al.*, 2022).

2.2 Epidemiologia da esporotricose

A esporotricose tem distribuição mundial, e o reconhecimento de várias espécies classificadas dentro do complexo e sua ecologia, distribuição e epidemiologia distintas trouxe novas preocupações (Chakrabarti *et al.*, 2015; Gómez-Gaviria *et al.*, 2023). É a micose subcutânea mais comum na América Latina, tendo assim o potencial de impactar a saúde de toda a população (Barros *et al.*, 2010; Brandolt *et al.*, 2018; Munhoz *et al.*, 2022). A doença se apresenta com curso subagudo ou crônico, é descrita como uma micose de implantação, com apresentação clínica subcutânea tradicional, conhecida como linfangite nodular ascendente, lesões gomosas palpáveis que podem ulcerar, drenando secreção serosanguinolenta (Duarte; Carvalho, 2021; Poester *et al.*, 2024).

Apesar de ser uma doença tradicionalmente associada a áreas rurais, o aumento significativo dos casos de transmissão zoonótica, agravado pela ausência de ações eficazes e pela vigilância inadequada de infecções fúngicas no Brasil, permitiu a expansão descontrolada da esporotricose, que se tornou um problema de saúde pública de grande relevância (Gremião *et al.*, 2020a; Figueiredo *et al.*, 2022). O Brasil é um dos países, onde essa incidência aumentou significativamente nas últimas décadas, sendo atualmente considerado hiperendêmico para esporotricose associada a gatos. Surto de esporotricose felina com transmissão zoonótica foram inicialmente relatados no final da década de 90 em dois estados brasileiros, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul (Gremião *et al.*, 2020b; Poester *et al.*, 2024). Casos no Nordeste brasileiro, incluindo estados como Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte, demonstram a expansão de *S. brasiliensis* para regiões que antes não eram afetadas (Poester *et al.*, 2024). Esse fenômeno ressalta a importância de ações de vigilância epidemiológica ativa e da implementação de políticas voltadas para o controle da doença (Munhoz *et al.*, 2022).

A urbanização aumentando, combinado com condições sanitárias precárias, fragilidade de políticas públicas consistentes e a falta de estratégias de controle eficazes, contribuiu para a disseminação descontrolada de diversas doenças no estado do Rio Grande do Sul, incluindo a esporotricose, onde mais de 1300 casos foram registrados em humanos e animais ao longo das últimas décadas (Lecca, *et al.*, 2020; Munhoz *et al.*, 2022). O cenário de expansão dessa enfermidade no estado tem sido documentado sistematicamente na literatura científica, com municípios como Rio Grande (RG) e Pelotas, do mesmo distrito sanitário (região Sul), emergindo como focos importantes da doença, e destacando-se pela hiperendemicidade da transmissão por gatos e pelo aumento exponencial reportado no decorrer das décadas (Sancho-tene *et al.*, 2015; Poester *et al.*, 2018; Munhoz *et al.*, 2022). Ambas são as principais cidades

sociais e econômicas da região Sul do RS, delimitam limites com a maior lagoa do Brasil (Lagoa dos Patos), que desemboca na Praia do Cassino localizada no município de Rio Grande, abrangendo 250 km de litoral no Oceano Atlântico Sul (Sanchotene *et al.*, 2015; Poester *et al.*, 2018; Munhoz *et al.*, 2022).

Fatores socioeconômicos e ambientais agravam o problema, tornando a doença um desafio complexo para as autoridades de saúde pública. Estratégias integradas, envolvendo controle ambiental, manejo de animais infectados e conscientização da população, são essenciais para conter a disseminação e minimizar os impactos dessa micose subcutânea (Gremião *et al.*, 2020b).

2.3 Formas clínicas

As lesões costumam ser restritas à pele, tecido celular subcutâneo e vasos linfáticos adjacentes. Em raras ocasiões, pode disseminar-se para outros órgãos, ou ainda ser primariamente sistêmica, resultante da inalação de propágulos fúngicos infectantes. As formas clínicas de esporotricose são classificadas em cutânea fixa ou localizada, cutâneo-linfática, cutânea disseminada, mucosa e extracutânea ou sistêmica (Barros *et al.*, 2010; Poester *et al.*, 2022). No cenário hiperendêmico causado por *S. brasiliensis*, é ainda relatado um padrão de lesões cutâneas mais graves, bem como manifestações extracutâneas, como doenças oculares, nasais, pulmonares e meníngeas, e/ou manifestações de hipersensibilidade. Estas podem ser observadas em pacientes imunocompetentes, mas a apresentação disseminada é mais frequente em pessoas imunocomprometidas (Brandolt *et al.*, 2018; Falcão *et al.*, 2022).

Após a infecção fúngica a clínica pode variar de assintomáticos até lesões múltiplas caracterizadas por nódulos firmes, placas ulceradas ou crostosas com bordas elevadas, variando conforme o sistema imunológico do acometido, a carga fúngica inicial, a profundidade da lesão e de acordo com a termotolerância e a patogenicidade da cepa (Arrillaga-Moncrieff *et al.*, 2009). A maioria das lesões são localizadas em membros e/ou face (Lima *et al.*, 2020; Poester *et al.*, 2022). De maneira característica, a forma linfocutânea caracteriza-se por lesões (úlceras, nódulos, pápulas) no trajeto dos vasos linfáticos (Barros *et al.*, 2011; Poester *et al.*, 2024). As formas disseminadas acontecem menos de 10% dos infectados, entretanto, lesões linfocutâneas estão presentes em 95% dos casos (Bonifaz; Vazquez, 2013; Queiroz-Telles *et al.*, 2022).

Nos casos de reações de hipersensibilidade podem ocorrer eritema nodoso, eritema multiforme, poliartralgia ou síndrome de Sweet. Essa última cursa com o surgimento de placas ou nódulos eritematosos (Poester *et al.*, 2024). Na histopatologia, apresenta um infiltrado neutrofílico denso sem a presença de vasculite leucocitoclásica, com boa resposta a corticoides, acompanhada ou não de febre e leucocitose com neutrofilia (Lima *et al.*, 2020).

A esporotricose disseminada cutânea caracteriza-se por múltiplas lesões em locais não contíguos em quaisquer áreas do tegumento cutâneo, sem acometimento extracutâneo. Ocorre por disseminação hematogênica. A forma disseminada está quase sempre associada a algum tipo de fragilidade imunológica (alcoolismo, diabetes mellitus, sarcoidose, tuberculose, transplantados, malignidade, terapias imunossupressoras e síndrome da imunodeficiência adquirida) (Schechtman *et al.*, 2021). A forma extracutânea é rara, de diagnóstico difícil pela ausência de lesões cutâneas e frequentemente associada à inalação de esporos e à disseminação hematogênica em pacientes imunossuprimidos (Orofino-Costa *et al.*, 2017; Poester *et al.*, 2024).

Os ossos são as estruturas extracutâneas mais frequentemente acometidas, responsáveis por 80% dos casos, com destaque para tíbia, ossos da mão, rádio e ulna. O acometimento articular manifesta-se principalmente por meio de monoartrite com edema, derrame sinovial e limitação funcional, podendo afetar joelhos, cotovelos, tornozelos ou punhos; os joelhos são o sítio mais comum. É importante insistir na comprovação diagnóstica precoce por meio da cultura do líquido sinovial ou biópsia sinovial, visto que pode ocorrer osteomielite se não houver tratamento adequado da infecção (Barros *et al.*, 2010; Poester *et al.*, 2024). De fato, uma doença mais grave pode se refletir em um aumento na taxa de internações humanas por esporotricose, como mostrado na área hiperendêmica do RJ ao longo dos anos associada ao aumento de casos zoonóticos (Falcão *et al.*, 2020; Poester *et al.*, 2024).

2.4 Diagnóstico e tratamento

O método de diagnóstico da esporotricose considerado como padrão-ouro é o cultivo micológico, feito para o isolamento do agente em meios de cultura a partir de biópsias do tecido afetado ou secreções das lesões. O ideal é que seja feita a cultura em duplicata, mantendo uma incubação a 25°C para observação de crescimento micelial e outra a 37°C para observar o crescimento leveduriforme que é encontrado sob parasitismo, ambas incubadas de 5 a 30 dias, visando um diagnóstico mais preciso (Barros *et al.*, 2010; Trápaga *et al.*, 2024).

As características do isolado incubado a 25°C incluem uma coloração inicial creme, que escurece gradativamente até atingir tons enegrecidos devido à produção de melanina. Microscopicamente podem ser observadas, hifas delgadas e septadas e conídios presentes. Já o material isolado a 37°C se caracteriza por coloração creme, de aspecto cremoso que quando observado sob microscopia apresenta estruturas de forma alongada ou ovalada (Marimon *et al.*, 2007; Larsson, 2011). Para ser considerada negativa, a cultura deverá ser mantida por ao menos 1 mês (Trápaga *et al.*, 2024).

Métodos de imunodiagnósticos e moleculares para detecção de ácidos nucleicos fúngico diretamente das amostras clínicas (tecido fresco, tecido fixado em formalina) embora não estejam comercialmente disponíveis estão sendo estudados e há inúmeros protocolos descritos na literatura científica, contribuindo para a precocidade diagnóstica e melhoria em taxas de sensibilidade e especificidade (Trápaga *et al.*, 2024). Métodos proteômicos (MALDI-TOF MS) e moleculares são também utilizados para identificação de espécies de *Sporothrix* e identificação de genótipos após o isolamento em cultivo, bem como teste de sensibilidade a antifúngicos para avaliação de potenciais cepas resistentes aos antifúngicos (Rossow *et al.*, 2020; Gómez-Gaviria *et al.*, 2023).

De forma geral, para humanos e animais, o fármaco de eleição para a esporotricose é o itraconazol (ITZ), demonstrando-se efetivo na maioria dos casos de infecção por *Sporothrix* spp. (KAUFFMAN *et al.*, 2007; ALMEIDA-PAES *et al.*, 2014; DA ROCHA *et al.*, 2018; THOMPSON *et al.*, 2021). Podem ser usados também, o iodeto de potássio e para casos os casos mais graves a anfotericina B é a mais recomendada (GREMIÃO *et al.*, 2021). Para as formas cutâneas, o ITZ é considerado o fármaco de escolha, atingindo em torno de 90 a 100% de sucesso em humanos, porém é um tratamento prolongado com altos custos associados (BARROS *et al.*, 2011b; GREMIÃO *et al.*, 2011; GREMIÃO *et al.*, 2021).

A duração do tratamento antifúngico depende da forma clínica, variando de três a seis meses, podendo se estender a mais de 12 meses em casos de pacientes com doença grave ou não responsivo à terapia (KAUFFMAN *et al.*, 2000; KAUFFMAN *et al.*, 2007; ROSSOW *et al.*, 2020).

Um passo significativo para controlar a esporotricose felina e zoonótica é o tratamento correto dos gatos infectados. Entretanto, é relatada uma baixa taxa de cura da esporotricose felina com a droga de escolha o ITZ (40% a 77%) e, da mesma forma, a combinação de ITZ com iodeto de potássio tem uma moderada taxa de sucesso terapêutico reportada (48% e 73%,

respectivamente) (De Souza *et al.*, 2018; De Miranda *et al.*, 2018, Gremião *et al.*, 2020). Destaca-se também o crescente número de casos de felinos com falhas terapêuticas e seu impacto para o controle da esporotricose (Poester *et al.*, 2022).

2.5 Controle e prevenção

Todos os anos mais de 2 milhões de pessoas morrem em todo o mundo por consequência de alguma doença fúngica (Denning *et al.*, 2024). No entanto, ainda faltam políticas de saúde pública para controlar e prevenir efetivamente essas infecções (Seyedmousavi *et al.*, 2015; Poester *et al.*, 2019; Figueiredo *et al.*, 2022). A adoção de uma abordagem no contexto da Saúde Única para o combate ao *S. brasiliensis* permite a implementação de ações de saúde pública de forma holística para prevenir a propagação da esporotricose (Rossow *et al.*, 2020; Poester *et al.*, 2024). Portanto a tomada de decisão governamental deve se basear nos pilares do conceito de uma só Saúde, a partir do conhecimento produzido e interligado por diferentes instituições, e encontrados na sociedade, atuando em uma perspectiva intersetorial e multiprofissional (Couto; Brandespim, 2020; Huang *et al.*, 2024).

Em 2008, a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA) e a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) lançaram uma iniciativa chamada “One World, One Health”, na qual o termo “One Health” foi um conceito sugerido para demonstrar a indissociabilidade da saúde humana, animal e ambiental (OMS, 2019). O conceito de Saúde Única foi utilizado em esforços para desenvolver vínculos entre os sistemas de saúde humana e animal (Huang *et al.*, 2024). Pode-se afirmar que a Saúde Única é um conceito cientificamente estabelecido e validado de grande importância social que surgiu inicialmente do estudo integrado de zoonoses (Woods; Bresalier, 2014; Zinsstag *et al.*, 2015). Abrange as interconexões entre a saúde humana, animal e ambiental em uma abordagem multidisciplinar representada por um complexo biológico e sistema social, que envolve múltiplos atores e processos e suas interações ao longo do tempo nos níveis local, nacional e global (Figueiredo *et al.*, 2022).

De fato, a emergência da esporotricose como uma zoonose nos últimos anos no Brasil tomou uma proporção sem precedentes e preocupante, precisando ser enfrentada na sua indissociabilidade de uma só Saúde. Assim, recentemente, o Ministério da Saúde emitiu a primeira Nota Técnica (NT) 60/2023, estabelecendo diretrizes de vigilância e notificação da esporotricose animal em todo território brasileiro, na qual ressalta orientações quanto a

necessidade de notificação dos casos animais e humanos, busca ativa de animais e pessoas infectadas a partir de cada novo caso diagnosticado e entre outras. Em adição, nestas regiões é necessário realizar todas as medidas de prevenção e controle, como monitoramento periódico, busca de novos casos, educação em saúde e orientação aos responsáveis pelos animais (NT 60/2023).

Diante da orientação do Ministério da Saúde (MS) e do atual cenário nacional e mundial em que a doença em questão vem se apresentando, estudos em regiões de alta endemicidade desde o início do problema como o Rio Grande do Sul são de alta prioridade para monitoramento e vigilância de casos. A esporotricose felina e zoonótica embora seja descrita no RS desde o princípio da epidemia da doença no país e no mundo, com os primeiros casos descritos no final da década de 90 (Nobre *et al.*, 2002, Sanchotene *et al.*, 2015; Poester *et al.*, 2018; Xavier *et al.*, 2023), tornou-se de notificação obrigatória no estado somente em 2024 (Brasil, 2024. Estudos demonstram que sua casuística segue crescente, com números preocupantes (Poester *et al.*, 2018; Xavier *et al.*, 2023), com casos mais especificamente provenientes da região sul do estado, com destaque ao município do Rio Grande. Embora na região sul em questão, já existem ações de combate à doença em humanos, incluindo uma Rede de Assistência de tratamento gratuitos que estão estabelecidas (Munhoz *et al.*, 2022), políticas públicas voltadas para a esporotricose animal ainda inexistem. Desta forma, os números de casos descritos na literatura, mesmo que altos, estão ainda certamente subestimados (Munhoz *et al.*, 2022), reforçando a importância de estratégias integradas para conter a disseminação da doença.

A expansão zoonótica de *S. brasiliensis* e a infecção também é influenciada por aspectos geoepidemiológicos e socioeconômicos, portanto se faz necessário mais estudos que evidenciem informações e subsidiem ações em saúde. Para subsidiar políticas públicas de saúde, são necessários estudos epidemiológicos que possam mapear e nortear as ações prioritárias, evidenciando regiões de maior incidência e risco da doença, bem como populações de maior vulnerabilidade. Diversos modelos procuram explicar as relações entre os determinantes sociais e a situação de saúde dos indivíduos, influenciando na formulação e implementação das políticas públicas (Paiva *et al.*, 2020; Munhoz *et al.*, 2022).

A cidade do Rio Grande no RS, destaca-se como o município de maior incidência já registrada de esporotricose, contudo, a realização de estudos de georeferenciamento da doença, bem como da avaliação do impacto da vulnerabilidade social na sua epidemiologia evidenciará subsídios para priorização das ações de controle e enfrentamento dessa zoonose (Poester *et al.*, 2022).

2.6 Vigilância epidemiológica e determinantes sociais

No Brasil, a ausência de sistemas de vigilância eficientes para infecções fúngicas emergentes contribui para diagnósticos tardios e subnotificação, dificultando o controle da disseminação da doença (Gremião *et al.*, 2020b). Esse cenário ressalta a necessidade de esforços intersetoriais voltados ao mapeamento da incidência, à identificação de populações em risco e à implementação de estratégias preventivas e de manejo (Munhoz *et al.*, 2022). Os determinantes sociais da saúde exercem forte influência na propagação da esporotricose. Além disso, a falta de acesso a serviços de saúde e diagnósticos especializados dificulta o tratamento precoce, agravando os impactos da doença em indivíduos de baixa renda e em regiões com infraestrutura limitada (Poester *et al.*, 2019; Figueiredo *et al.*, 2022).

As questões sociais precisam ser integradas a sociedade, aos serviços de saúde e de assistência, fazendo devidas intervenções e encaminhamentos e sendo a ponte entre o cidadão e a garantia dos seus direitos, com o intuito de orientar as pessoas em situações de desamparo, promovendo seu bem-estar físico, psicológico e social (Palma, 2021). A perspectiva de determinantes sociais do processo saúde-doença é de grande impacto para a doença por *S. brasiliensis* (Paiva *et al.*, 2020; Falcão *et al.*, 2022). Isso porque as famílias em situações de vulnerabilidades sociais têm dificuldades tanto econômicas quanto de acesso a informações, o que culmina em uma menor possibilidade de assistência e de cuidado para com o animal infectado, podendo agravar o estágio da esporotricose felina, e por consequência promover uma maior disseminação do fungo para outros animais e humanos, agravando o cenário de impacto na saúde pública (Barros *et al.*, 2010; Falcão *et al.*, 2022).

A resposta eficaz à esporotricose requer medidas de vigilância sistemática, incluindo o registro de casos humanos e animais, a realização de campanhas educativas e a capacitação de profissionais de saúde para diagnóstico e tratamento (Munhoz *et al.*, 2022). Investimentos em políticas públicas voltadas à melhoria do saneamento básico, controle de populações animais e acesso à saúde, diagnósticos precoces, campanhas educativas e ações coordenadas entre os setores de saúde e meio ambiente são ferramentas indispensáveis para enfrentar os desafios impostos por essa micose emergente reduzindo os fatores sociais e estruturais que favorecem a expansão da doença (Falcão *et al.*, 2022).

2.7 Georreferenciamento e sua importância no combate a esporotricose

Na epidemiologia, ferramentas geográficas podem ser utilizadas para avaliar a distribuição de doenças em um território, bem como suas possíveis associações com fatores locais ou regionais. Em relação à esporotricose, existem estudos que utilizaram essas ferramentas para avaliar a associação entre a densidade populacional de gatos e a prevalência de esporotricose na espécie (Lecca *et al.*, 2020), e na distribuição dos casos humanos em estratos regionais com diferentes indicadores sociais como renda, abastecimento de água tratada, serviço de esgotamento sanitário e coleta de lixo (Alzuguir *et al.*, 2019). Além disso, a extensão da geoanálise por modelagem matemática pode ser útil, uma vez que métodos estatísticos espaciais podem ser usados para detectar relações entre padrões espaço-temporais de doenças infecciosas e características do hospedeiro ou do ambiente (Chowell; Rothenberg, 2018).

A partir da crescente demanda por otimização e eficiência na aplicação de recursos públicos, as cidades apresentam a grande necessidade de modernização dos processos de análise de seu território urbano o que é um grande desafio para seus gestores. Desta forma, o georreferenciamento de uma doença se apresenta, não apenas como solução, mas como uma eficiente ferramenta de análise, onde é possível correlacionar dados espaciais e informações tabulares diversas, possibilitando facilitar seu entendimento e a criação de soluções (Ribeiro; Chiebelbein, 2014).

O geoprocessamento representa todo o conjunto de estudos geográficos, incluindo os sistemas de informação geográfica em seus estudos. É o Sistema de Informações Geográficas (SIG) que realiza a atividade de geoprocessamento, ao transformar o ambiente georreferenciado, na informação relevante a ser processada. O sistema abrange um conjunto de geotecnologias dedicadas à coleta, armazenamento e processamento de informações espaciais, tais como: cartografia; Sensoriamento Remoto; Geoestatística e SIG (De Melo; Oliveira, 2024).

Dentre estas tecnologias, merece um destaque especial o SIG, que consiste no conjunto de metodologias, softwares, equipamentos de coleta e processamento de dados, bem como recursos humanos exclusivamente dedicados a integrar dados tabulares e espaciais (Ribeiro; Chiebelbein, 2014). A utilização de um SIG que permite o mapeamento de problemáticas de um centro urbano com informações físicas e precisas, tanto demográficas como geográficas topográficas ou de infraestrutura, leva a uma análise espacial que gera soluções mais eficientes do que as sugeridas pela análise de informações alfanuméricas (Cordovez, 2002). Com o uso do georreferenciamento, é possível administrar de forma eficiente o espaço urbano, bem como a

organização de cidades, seja pequena ou metrópole. Também auxilia na saúde, com informações que vai ajudar na epidemiologia e políticas públicas para melhoria de toda a população (De Melo; Oliveira, 2024).

3 JUSTIFICATIVA

O município do Rio Grande, localizado no extremo sul do estado do Rio Grande do Sul, destaca-se como um dos epicentros da esporotricose no Brasil, apresentando uma alta incidência de casos humanos e felinos (Munhoz *et al.*, 2022). Apesar da relevância epidemiológica e dos esforços realizados, como a existência de uma Rede de Assistência que oferece diagnóstico e tratamento gratuitos para humanos, as ações de combate à doença permanecem insuficientes, particularmente no contexto animal (Poester *et al.*, 2019; Munhoz *et al.*, 2022). A fragilidade na elaboração de políticas públicas voltadas para a esporotricose felina tem contribuído para a perpetuação e amplificação da transmissão zoonótica, além de dificultar a implementação de estratégias preventivas eficazes (Figueiredo *et al.*, 2022).

Adicionalmente, o município do Rio Grande apresenta características sociais, econômicas e ambientais que favorecem a disseminação da doença, como áreas de alta vulnerabilidade social, densidade populacional elevada e precariedade no manejo de animais domésticos e errantes (Sanchotene *et al.*, 2015). Esses fatores reforçam o papel dos determinantes sociais na epidemiologia da esporotricose, ampliando a exposição de populações humanas e animais a condições que perpetuam o ciclo de transmissão do fungo (Figueiredo *et al.*, 2022).

Estudos direcionados ao município podem fornecer dados indispensáveis para o mapeamento geoespacial da doença, identificar populações de maior risco e subsidiar a formulação de políticas públicas eficazes (Sanchotene *et al.*, 2015; Brandolt *et al.*, 2018; Poester *et al.*, 2018; Munhoz *et al.*, 2022). Bem como, evidenciar a importância de ações integradas e interdisciplinares para o enfrentamento da zoonose, servindo como modelo para outras regiões do país que enfrentam desafios semelhantes. Diante desse cenário, torna-se imperativo realizar investigações epidemiológicas robustas no município do Rio Grande visando subsidiar o desenvolvimento de estratégias de vigilância, prevenção e controle mais eficazes, promovendo o enfrentamento da esporotricose de maneira sustentável e integrada (Sanchotene *et al.*, 2015; Brandolt *et al.*, 2018; Poester *et al.*, 2018; Poester *et al.*, 2019; Munhoz *et al.*, 2022). O LM da FURG é um centro de diagnóstico, pesquisa, extensão e inovação fúngica com destaque em uma só a saúde “One Health”, saúde humana, animal e ambiental. Com mais de 15 anos de atuação, são realizados em média 1000 exames diagnósticos/ano, uma referência micológica para o extremo sul do Brasil.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Realizar georeferenciamento dos casos de esporotricose animal e humana do município do Rio Grande diagnosticadas no Laboratório de Micologia da Faculdade de Medicina (FAMED) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e relacionar a incidência da doença com vulnerabilidade dos bairros acometidos

4.2 Objetivos Específicos

- Elaborar mapas de calor e evidenciar áreas de risco para nortear ações prioritárias na cidade;
- Compreender a situação atual da prevalência da esporotricose humana nos distintos bairros do município de Rio Grande;
- Relacionar o grau de vulnerabilidade social dos bairros acometidos com a incidência da doença;
- Comparar a distribuição geográfica e espacial da doença no município nos últimos 5 anos com a de anos anteriores;
- Elaborar um boletim epidemiológico de cunho técnico-informativo para distribuição aos gestores e tomadores de decisão em nível de políticas públicas de saúde.

5 RESULTADOS

Os resultados desse estudo são apresentados a seguir em formato de manuscrito científico e de documento técnico-científico.

5.1 Manuscrito

Manuscrito intitulado: **A five-years spatial distribution analyses of human and animal sporotrichosis in a hyperendemic area in Southern Brazil**

*Cassiane Ferreira Lessa dos Santos^{1,2}, *Karine Ortiz Sanchotene^{1,2}, Caroline Freitas de Souza³, Mariana Rodrigues Trápaga^{1,2}, Abraão Rosa Lima Machado², Carolina Larrosa de Oliveira Claro³, Bruna Muradás Esperon^{1,2}, #Vanice Rodrigues Poester^{1,2}, #Melissa Orzechowski Xavier^{1,2}

[1] *Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina (FAMED), Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, Rio Grande do Sul (RS), Brazil;*
[2] Laboratório de Micologia -FAMED-FURG, Rio Grande, RS, Brazil; [3] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Rio Grande, Rio Grande, RS, Brazil;

* and #Authors contributed equally to this work

Corresponding author: Prof^a Dr^a Vanice Rodrigues Poester and Prof^a Dr^a Melissa Orzechowski Xavier. Laboratório de Micologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande, Campus Saúde. Visconde de Paranaguá 102, Centro, 96201-900, Rio Grande, RS, Brasil. **e-mail:** vanicerp@gmail.com and melissaxavierfurg@gmail.com.

ABSTRACT

Rio Grande do Sul (RS) was one of the first Brazilian state to report feline and zoonotic outbreaks of sporotrichosis in the 90s; however, until last year (2024) there was no obligation for case notification. Thus, we aimed to georeference sporotrichosis cases from a major hyperendemic region over the past five years. A retrospective study was conducted, including all cases of sporotrichosis diagnosed between January 2019 and December 2023 in a reference center from Rio Grande City (RG), RS, Brazil. QGIS software was used to evaluate spatial distribution, and Kernel density analysis was applied to assess the distribution of sporotrichosis in the city. Additionally, the prevalence of human sporotrichosis per 1,000 inhabitants was assessed by locality. Over the five-year period, ~500 cases of sporotrichosis were included, with an annual mean of 102 cases/year. Spatial distribution showed overlapping regions of high density of feline and human sporotrichosis cases. The prevalence of human sporotrichosis was high even in rural areas of RG (up to 18.5 cases/1,000 inhabitants), followed by urban downtown areas (up to 6.45 cases/1,000 inhabitants). Our data highlight the priority areas for public health actions in a hyperendemic city for sporotrichosis.

KEYWORDS: *Sporothrix brasiliensis*, zoonosis, kernel density, subcutaneous mycosis.

INTRODUCTION

Sporotrichosis caused by *Sporothrix brasiliensis* is a severe public health problem in the entire Brazilian territory with more than 15,000 human and animal cases reported over the past decade (Gremião et al., 2020a; Rabello et al., 2022). No longer restricted to Brazil, autochthonous cases of animal and human sporotrichosis caused by *S. brasiliensis* are described in other Latin American countries (Argentina, Chile e Paraguay) and imported cases in the United States and the United Kingdom (Xavier et al., 2023). The domestic cat and its susceptibility to *S. brasiliensis* infection is a key in the zoonotic sporotrichosis chain. This occurs because cats frequently develop a severe form of sporotrichosis which leads to carrying a high burden of fungal cells in its lesions, easily transmitted to other cats and hosts (humans and dogs) by scratch, bites or even sneezing (Sanchotene et al., 2015; Gremião et al., 2020b; Bastos et al., 2022).

Rio Grande do Sul (RS) and Rio de Janeiro (RJ) were the first states to report zoonotic outbreaks of sporotrichosis in the 90s (Nobre et al., 2001; Barros et al., 2010; Giordano et al., 2021; Poester et al., 2018). However, in counterpart of RJ where sporotrichosis has been included in the list of notifiable diseases since 2013 (RJ, 2013), in RS this obligation was only recently been established (RS, 2024). Thus, while RJ notified ~2600 human sporotrichosis cases in two years (2019 and 2020) (Giordano et al., 2021), the surveillance of this diseases by health politics is failed in RS and the numbers of the occurrence of this mycosis in the state are unknown.

Epidemiological studies have been showing the impact of this disease in the South region of the RS, which is the epicenter of this zoonosis in the state. The first series of feline cases described 103 cases in ten years (2000 - 2010), and the second reported 129 feline sporotrichosis in five years (2010 – 2014) (Madrid et al., 2012; Sanchotene et al., 2015). Subsequently, the first series of human sporotrichosis described around 100 cases in five years (2012 and 2017) (Brandolt et al., 2018) and the last update in the region showed a worrying epidemiological scenario, describing in five years (2017 to 2021) ~650 cases of sporotrichosis (~500 in cats; ~100 in humans and ~40 in dogs) (Munhoz et al., 2022).

Given the importance of surveillance for emergent diseases as sporotrichosis, we aimed to georeferencing sporotrichosis cases (feline and human) from a municipality at the main hyperendemic region of the state during the last 5 years of the disease (2019-2023) before its inclusion in the list of compulsory notified diseases in RS. Data providing spatial and temporal

distribution of the disease can show the priority areas regarding the incidence of the disease contributing as subsidies to adopt public health actions.

METHODS

A retrospective study was performed, including all sporotrichosis cases (proven and probable) diagnosed in cats and humans between January 2019 and December 2023 at a reference center for sporotrichosis in Rio Grande City (RG), RS, Brazil (-32.18192569903876; -52.165480346245175). RG is localized in the Southernmost state of Brazil, RS, presenting a subtropical climate, with an abundance of precipitation throughout the year, and an average annual temperature of 18.2°C (INMET, 2017). RG territory covers 2,683 km² with 191,900 inhabitants, being compounded by 62 localities (*Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística* - IBGE, 2022). Two areas are uninhabited, one an industrial area and another an island, totalized 60 localities with inhabitants (Figure 1).

Regarding health units, RG has four hospitals (three from Brazilian public health care system and one private) and 36 basic health units distributed through the territory. Mycological diagnosis is provided by the Mycology Laboratory from *Faculdade de Medicina - Universidade Federal do Rio Grande* (FAMED/FURG), which works in partnership with the University Hospital (HU) - *Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares* (FURG/EBSERH).

Human patients with sporotrichosis from the south region of the state are referred to a public specialized reference service (SRS) for diagnosis and treatment of patients with sporotrichosis at HU-FURG/EBSERH (Poester et al., 2022a). Briefly, all suspected patients in the basic health units of RG and some patients from other cities of the south region are referenced to SRS since 2017.

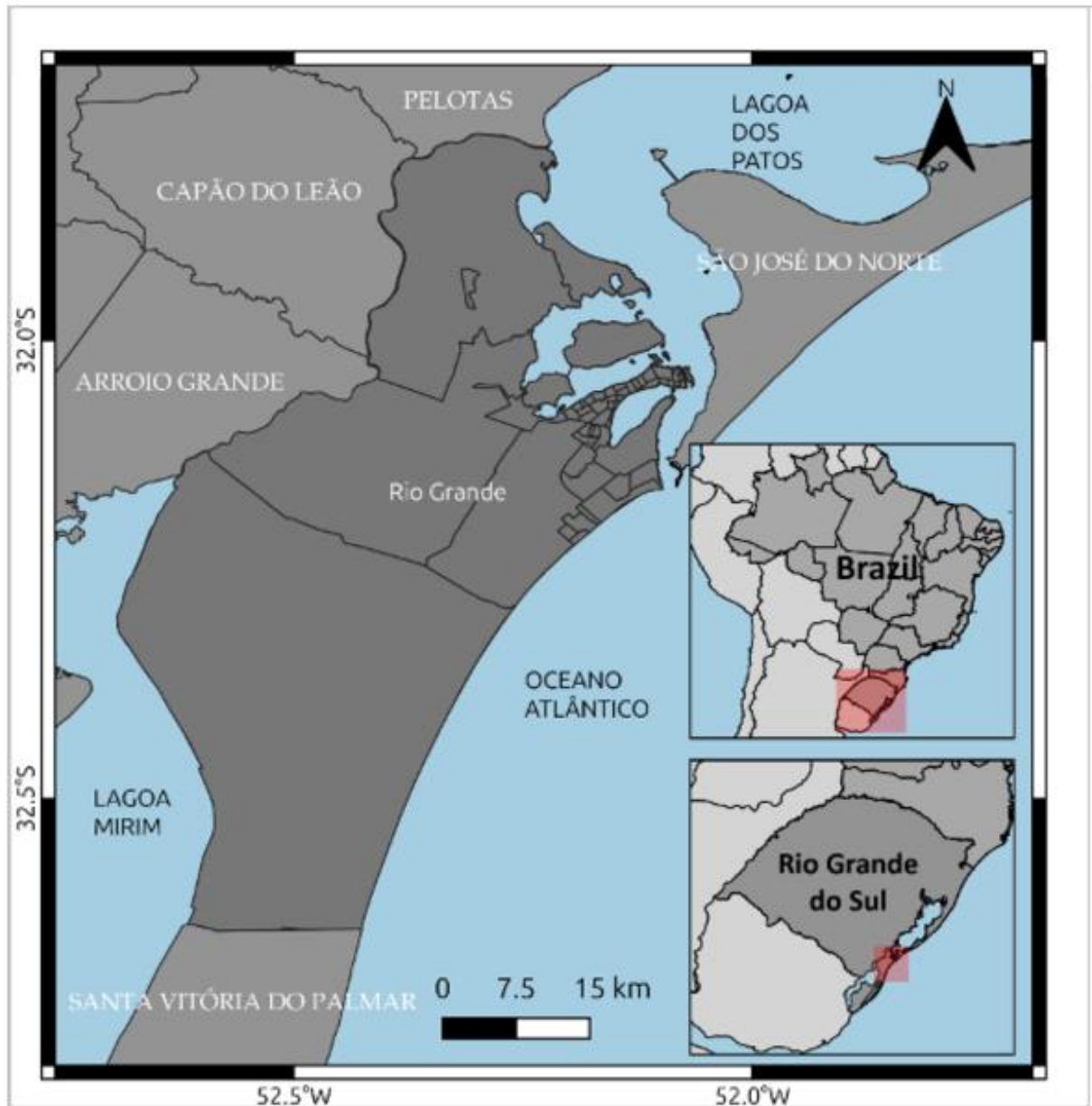


Figure 1. Map showing Rio Grande city and its localities division. The city is located in the state of Rio Grande do Sul, in southern Brazil.

Case definitions of sporotrichosis were 1) Proven: positive culture for *Sporothrix* sp. or; 2) Probable: to humans; history of contact/trauma with a cat with proven sporotrichosis, but without laboratory confirmation and clinical cure through antifungal treatment (Queiroz-Telles et al., 2022) or to cats; clinical-epidemiological characteristic of sporotrichosis, however with culture-negative for *Sporothrix* sp. detection, due to contamination of sample (growth of anemophilous fungi) or due to antifungal treatment (Paraná, 2023). Patients without addresses

available in the database were excluded from the study. However, patients with complete addresses or with at least neighborhood information remained included in the study.

Isolates recovered and viable from human cases were identified at the species level by molecular method. DNA was extracted using the phenol-chloroform method with mechanical lysis (Woods et al., 1993) and species-specific polymerase chain reaction (PCR) to *S. brasiliensis* and *S. schenckii* was performed using the primers and conditions described by Rodrigues et al. (2015). Results were read using electrophoresis on a 1.2% gel, and visualization of amplicons of 469 pb and 331 pb under UV light with a BlueGreen Loading Dye (LCG Biotecnologia, SP, Brasil) were considered as positive to *S. brasiliensis* and *S. schenckii*, respectively.

Data obtained from the database of the Mycology Lab FAMED-FURG included host specie (human or cat), address and year of the diagnosis. To evaluate the spatial distribution QGIS software (Open Source Geospatial Foundation - OSGeo®) was used. All address of cases were geographically (latitude and longitude) referenced using Google Maps (<https://www.google.com/maps>) and sequentially inserted on the RG map, generating a local Geographic Information System (GIS). Kernel density of cases from the total period of study (2019 to 2023) was used to analyze sporotrichosis distribution in the city, according to host (human or cat).

In addition, a density map for human cases was constructed per year, using the prevalence of sporotrichosis by 1,000 inhabitants and by localities. For this, the IBGE database (2022) was used to obtain the population by locality, and sporotrichosis prevalence was calculated using the formula: number of human sporotrichosis cases/inhabitants of the locality. Municipal database was consulted to obtain the social vulnerability index of the localities evaluated, being this variable categorized, according to the *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada* (IPEA) database (2015), as very highly vulnerable (index 1 to 0.501), highly vulnerable (0.5 to 0.401), moderate vulnerability (0.4 to 0.301), low vulnerability (0.3 to 0.201) or very-low (0.2 to 0).

Data were analyzed using the statistical software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) software version 25.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) for all variables frequency analysis was used, and to crosstab sporotrichosis prevalence with social vulnerability, a chi-square test was used, values of $p \leq 0.05$ were considered significant.

RESULTS

During the five years of the study (2019 – 2023), 805 patients were investigated for sporotrichosis (692 cats and 113 humans), being 185 excluded due to missed geographic data (175 felines and 10 humans), resulting in 620 cases. Sporotrichosis was diagnosed in 82% of these patients (508/620; 424/517 in cats and 84/103 in humans), representing an annual mean of 102 cases/year (85 cases/year of cats and 17 cases/year of humans), ranging from 42 in the COVID-19 pandemic period (2020) to 138 in the year 2023 (Figure 2). From the 508 cases, 342 had proven sporotrichosis (275 cats and 67 humans) and 166 patients (149 cats and 17 humans) probable. Almost the totality of human patients reported contact with infected cats (96% of cases), and 100% of recovered fungal isolates (n=34) from human samples were identified as *S. brasiliensis*.

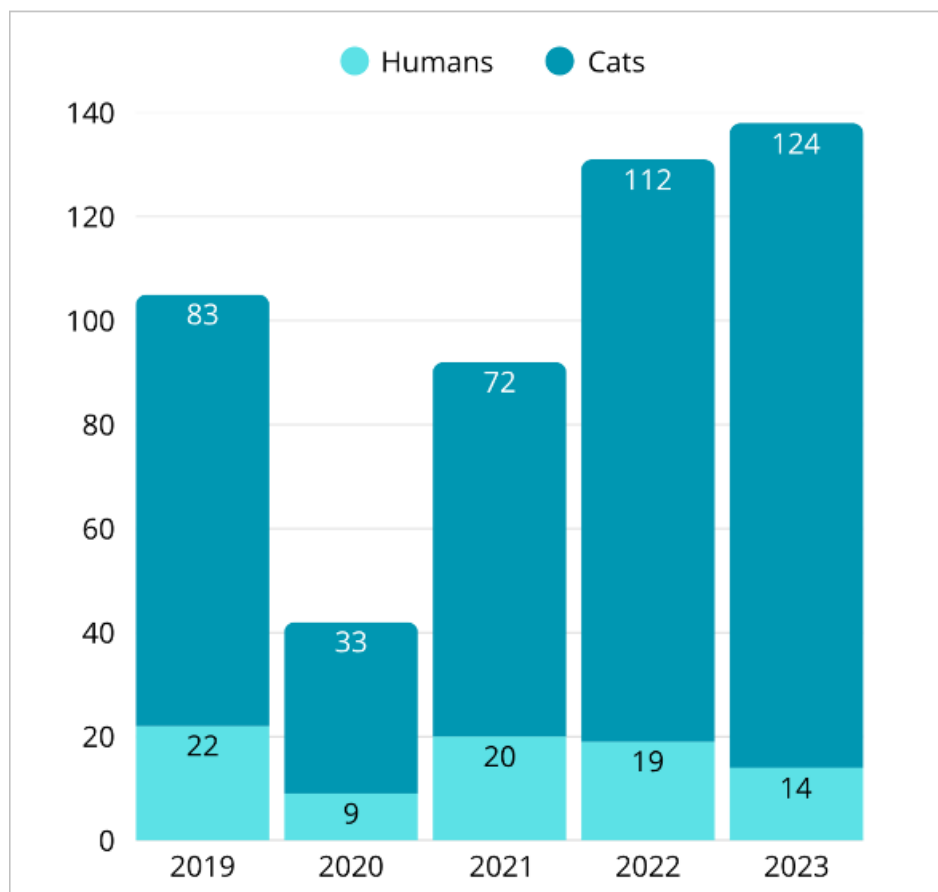


Figure 2. Number of human and feline sporotrichosis cases per year (2019-2023) in Rio Grande city, Rio Grande do Sul state, Brazil included in the study.

Spatial distribution showed that the majority of the localities studied had a moderate density of feline and humans sporotrichosis. In addition, areas with high to very high density of sporotrichosis in humans overlapping the ones in cats (Figure 3).

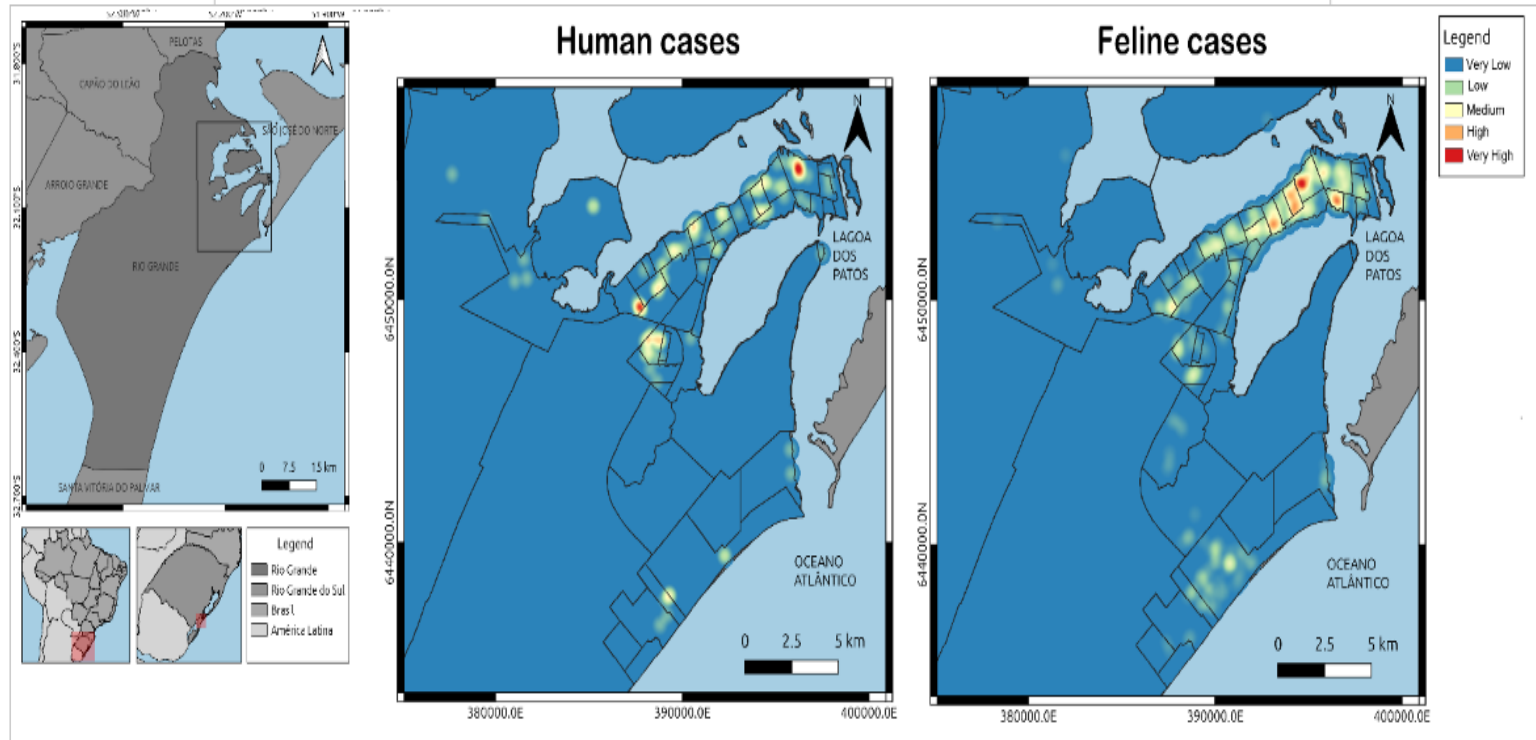


Figure 3. Kernel maps showing the spatial density of sporotrichosis in Rio Grande City (Rio Grande do Sul state, Brazil) during January 2019 to December 2023.

The prevalence of the disease in humans were high even in rural areas of the Rio Grande City showing up to 18.5 cases per 1,000 inhabitants, followed by an urban area in downtown (Porto Novo) with up to 6.45 cases per 1,000 inhabitants. All other neighbors showed a prevalence between 0.1 to 2.44 cases per 1,000 inhabitants (Figure 4).

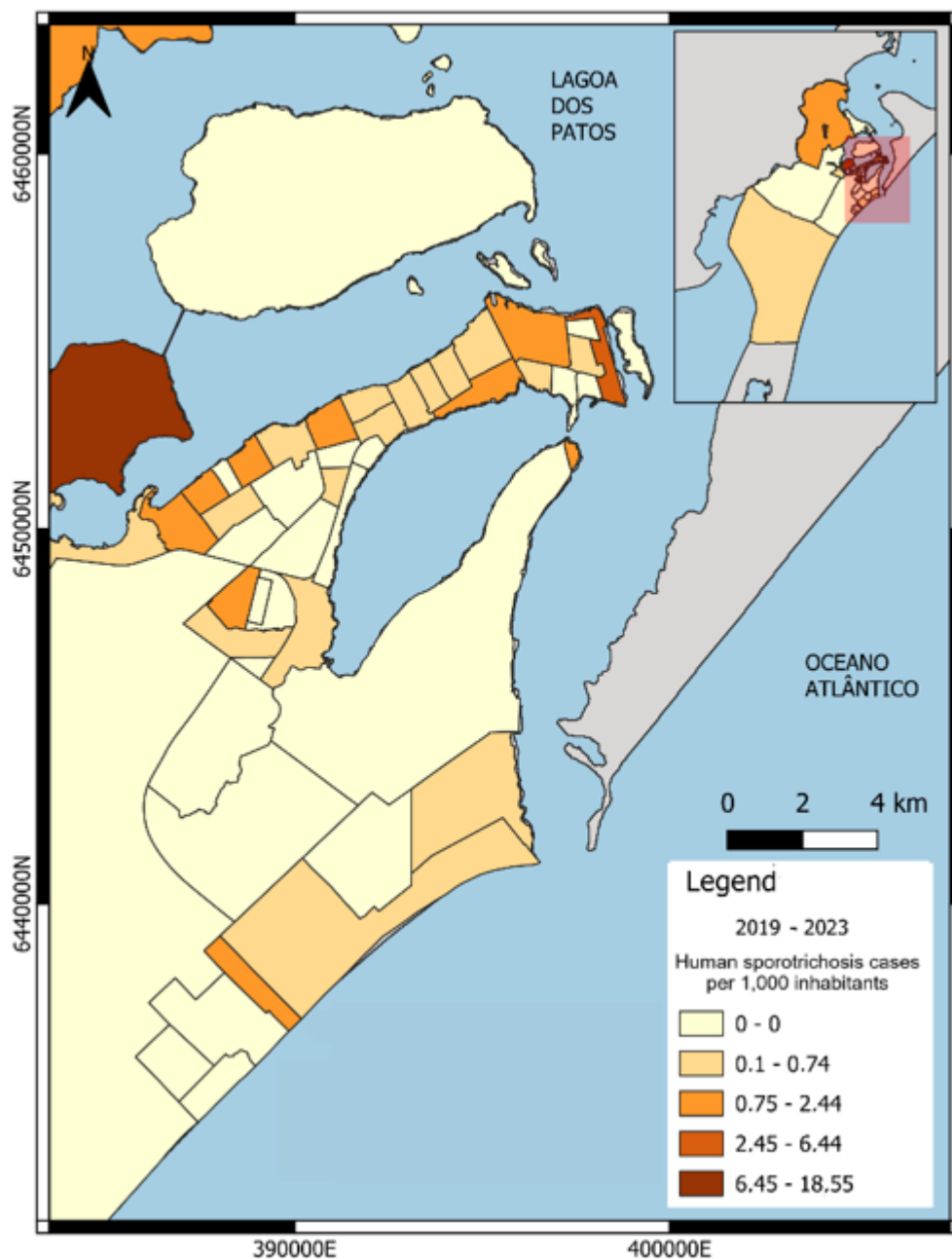


Figure 4. Density map considering the prevalence of human sporotrichosis by 1,000 inhabitants and by localities (n=62) in Rio Grande City (Rio Grande do Sul state, Brazil) during 2019 and 2023.

Two hundred eighteen cases of sporotrichosis (43%) were from neighbors with social vulnerability index <0.3 (low or very low vulnerability), 73 (14%) from regions of moderate social vulnerability (0.5 to 0.31) and 217 (43%) from localities with high or very high social vulnerability. Of the 12 localities with the highest prevalence of sporotrichosis, six were areas of social vulnerability. Thus, human and animal sporotrichosis cases were disperse throughout

all the RG territory, and the prevalence was not related to the social vulnerability of localities ($p>0.05$).

DISCUSSION

Our study brings an update on the spatial distribution and epidemiological situation of sporotrichosis by *S. brasiliensis* in a hyperendemic area for this mycosis since the '90s (Nobre et al., 2001). These data provide a better understanding of the disease scenario over the five years preceding its inclusion in the list of compulsory notifiable diseases in the state of RS. In addition, it can be used as a basal data for subsequently surveillance and for the prioritization of localities for the beginning of the health public politics actions in the near future, since control measures are mandatory in this new national scenario (Brazil, 2025).

Our annual prevalence of sporotrichosis was higher than a previous study developed in the same region, showing a mean of ~100 cases/year from only one city with less than 200.000 inhabitants, while the previous studies reported a mean of ~130cases/year but including at least two cities of the same region totalizing a population more than twice higher (Munhoz et al., 2022). This data infers the progression of the uncontrolled disease, showing a worst scenario in the south region of RS, Brazil in the last years. The year 2020 was the only with a decrease in cases ($n=42$) probably due to the impact caused by the COVID-19 pandemic, which reduced expressively the search for health services (Xiao et al., 2021).

Spatial distribution showed that the localities with high and very high density of human and animal sporotrichosis were located in the central urban areas of the municipality. However, adding the analyses of prevalence of human sporotrichosis per locality, we could also show that population from localities of rural areas are even more impacted by this mycosis than those from urban area, with a prevalence rate around 20% of the inhabitants from specific neighbors. Thus, putting together both spatial analyses we can affirm that sporotrichosis is dispersed for all the territory of RG, being not only an urban problem but also a rural in our city. In agreement, the absence of significant differences regarding sporotrichosis distribution and social vulnerability shows that the disease is dispersed for all social levels and independently in our municipality of this social condition, unlike other hyperendemic areas as RJ and São Paulo states (Alzuguir et al., 2020; Scuarcialupi et al., 2021).

A possible explanation for the distribution of sporotrichosis across different social levels in RG is the high socio-spatial heterogeneity within the municipality (IPEA, 2015; IBGE, 2022). Vulnerable and non-vulnerable neighborhoods are located in close proximity, often side by side. Combined with the behavior of domestic cats, which frequently have free access to the streets, this facilitates the movement of animals between neighborhoods, allowing them to co-exist and spread the disease across areas of varying social vulnerability (Sanchotene et al., 2015). In this context, in our study we identified regions that would benefit from targeted educational activities focused on the prevention of sporotrichosis. These include both areas with high prevalence or case numbers and neighboring localities at risk due to their proximity. Our group has been conducting educational activities in RG since 2011 (Poester et al., 2019). More recently, we have extended these efforts to several neighboring areas of the city, visiting basic health units to engage with healthcare professionals about the challenges related to sporotrichosis. The next step in our educational approach is to develop activities directed at the general population, using engaging and interactive materials to raise awareness about sporotrichosis, its prevalence, and preventive measures.

A point of concern regarding the city of Rio Grande is that it hosts the fifth most important Brazilian port in terms of export demand and is located approximately 250 km from Uruguay (IBGE, 2022). Moreover, specific genotypes of *S. brasiliensis* that evolved independently are described in the region (Rabello et al., 2022). Therefore, RG may serve as a potential hub for the dissemination of sporotrichosis to other Brazilian cities and neighboring South American countries, contributing to the dynamics expansion of this emergent mycosis.

Our study have some limitations, including georeferencing only the cases diagnosed at the reference center. Although this is a regional reference center for diagnosing and treating human sporotrichosis (Poester et al., 2022a; 2022b), cases from private clinics and other without access to diagnosis were not included. In fact, sporotrichosis is a well-known neglected tropical disease (WHO, 2023) with a still limited knowledge of the population and health professionals even in our hyperendemic region (Poester *et al.*, 2018; 2019). Thus, continuing education needs to be improved, as previously described, aiming a better clinical recognition of this mycosis and consequently a precocity in the diagnosis confirmation.

Another limitation of the study was the lack of evaluation of feline prevalence per locality, however, it was impossible because Brazil does not perform a sense of animals per house. Includes the sense of the number of animals in the entire Brazilian territory is urgent, given the necessity of knowing the local reality of this zoonosis and facing through the proposition of public politics the dispersion of *S. brasiliensis* (Almeida-Paes et al., 2024).

Our study infers a worst-case scenario of sporotrichosis epidemiology in a hyperendemic area since the '90s through an increase in the number of cases and spatial areas of disease. The disease is distributed to almost all the localities studied, with areas with high and very high density. Our kernel maps and data regarding the prevalence of human sporotrichosis in each locality are important supports to list priorities to public measures actions for control and prevention of fungal dissemination.

Acknowledgments

The authors are grateful to *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* (CAPES), to *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico* (CNPq), to *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul* (FAPERGS).

DECLARATIONS

Funding

Not applicable.

Conflict of Interest

All authors declare that they have no conflicts of interest pertaining to this work.

Informed Consent

Not applicable.

REFERENCES

- Almeida-Paes R, do Valle ACF, Freitas DFS, de Macedo PM, Zancopé-Oliveira RM, Gutierrez-Galhardo MC. The present and future research agenda of sporotrichosis on the silver anniversary of zoonotic sporotrichosis in Rio de Janeiro, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2024;119:e230208. Published 2024 Feb 12. doi:10.1590/0074-02760230208.
- Alzuguir CLC, Pereira SA, Magalhães MAFM, et al. Geo-epidemiology and socioeconomic aspects of human sporotrichosis in the municipality of Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brazil, between 2007 and 2016. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2020;114(2):99-106. doi:10.1093/trstmh/trz081.
- Barros M, Schubach T, Coll J, Gremião I, Wanke B, Schubach A. Esporotricose: a evolução e os desafios de uma epidemia. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2010; 27, 455–460.
- Brandolt TM, Madrid IM, Poester VR, Sanchotene KO, Basso RP, Klafke GB, Rodrigues, ML, Xavier MO. Human sporotrichosis: A zoonotic outbreak in southern Brazil, 2012–2017. *Medical Mycology*. 2018. 1–7. <https://doi.org/10.1093/mmy/myy082>.
- Brazil, Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 6.734/2025, de 18 de março de 2025. 2025. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-6.734-de-18-de-marco-de-2025-620767223>.
- Bastos FAGD, Cognialli RCR, Farias MR, Monti FS, Wu K, Queiroz-Telles F. Spread of *Sporothrix* spp. through respiratory droplets from infected cats: A potential route of transmission. *Med Mycol*. 2022;60(11):myac079. doi:10.1093/mmy/myac079.
- Centers for Disease Control and Prevention/ Agency for Toxic Substances and Disease Registry/ Geospatial Research, Analysis, and Services Program. CDC/ATSDR Social Vulnerability Index 2022 Database California. Accessed September 2024.
- Falcão EMM, Pires MCS, Andrade HB, 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. *Med Mycol*. 2020;58(1):141-143. doi:10.1093/mmy/myz024.

Fichman V, Mota-Damasceno CG, Procópio-Azevedo AC, et al. Pulmonary Sporotrichosis Caused by *Sporothrix brasiliensis*: A 22-Year, Single-Center, Retrospective Cohort Study. *J Fungi (Basel)*. 2022;8(5):536. Published 2022 May 21. doi:10.3390/jof8050536.

Giordano C, Pimentel MI, Assis CH. (2021). Cenário Epidemiológico: Esporotricose no estado do RJ – Anos de 2019 e 2020. *BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO ESPOROTRICOSE*. Nº 001/2021; 1–7.

Gremião IDF, Martins da Silva da Rocha E, Montenegro H, Carneiro AJB, Xavier MO, de Farias MR, Monti F, Mansho W, de Macedo Assunção Pereira RH, Pereira SA, Lopes-Bezerra LM. Guideline for the management of feline sporotrichosis caused by *Sporothrix brasiliensis* and literature revision. *Brazilian Journal of Microbiology*. 2020b <https://doi.org/10.1007/s42770-020-00365-3>.

Gremião IDF, Oliveira MME, Monteiro de Miranda LH, Saraiva Freitas DF, Pereira AS. Geographic Expansion of Sporotrichosis, Brazil. *Emerging Infectious Diseases*, 2020a; 26(3), 621–624. <https://doi.org/10.3201/eid2603.190803>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2016). Censo demográfico 2022. Retrieved from <https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=431560>.

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) (2017). Temperatura média compensada (°C). Retrieved from <https://www.inmet.gov.br/portal/>.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (2015). Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros / editores: Marco Aurélio Costa, Bárbara Oliveira Marguti. – Brasília, 2015. 77 p.; ISBN: 978-85-7811-255-4

Madrid IM, Mattei AS, Fernandes CG, Nobre M de O, Meireles MC. Epidemiological findings and laboratory evaluation of sporotrichosis: a description of 103 cases in cats and dogs in southern Brazil. *Mycopathologia*. 2012;173(4):265-273. doi:10.1007/s11046-011-9509-4

Munhoz LS, Poester VR, Severo CB, Trápaga MR, Madrid IM, Benelli JL, Stevens DA, Xavier MO. Update of the Epidemiology of the Sporotrichosis Epidemic in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Mycoses*. 2022; 65(12), 1112–1118. <https://doi.org/10.1111/myc.13497>

Nobre M, Potter-de-Castro A, Caetano D, Leonardo-de- Souza L, Araujo-Meireles MC, Ferreiro L. Recurrence of sporotrichosis in cats with zoonotic involvement. *Revista Iberoamericana de Micología*. 2001; 18, 137–140.

Paraná. NOTA TÉCNICA CONJUNTA N° 6/2023 – DAV/CVIA/DVVZI e CEMEPAR. Governo do Estado, Secretária de Saúde. 2023.

Poester VR, Basso RP, Stevens DA, et al. Treatment of Human Sporotrichosis Caused by *Sporothrix brasiliensis*. *J Fungi (Basel)*. 2022b;8(1):70. Published 2022 Jan 10. doi:10.3390/jof8010070.

Poester VR, Stevens DA, Basso RP, et al. CATastrophe: Response to the challenges of zoonotic sporotrichosis in southern Brazil. *Mycoses*. 2022a;65(1):30-34. doi:10.1111/myc.13363.

Poester VR, Xavier MO, Munhoz LS, et al. *Sporothrix brasiliensis* Causing Atypical Sporotrichosis in Brazil: A Systematic Review. *J Fungi (Basel)*. 2024; 10(4):287. Published 2024 Apr 13. doi:10.3390/jof10040287.

Poester VR, Brandolt TM, Klafke GB, Xavier MO. Population knowledge on sporotrichosis in an endemic area in Southern Brazil. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Saúde*. 2018; 20(4), 25–30.

Poester VR, Mattei AS, Madrid IM, Pereira JTB, Klafke GB, Sanchotene KO, Brandolt TM, Xavier MO. Sporotrichosis in Southern Brazil, towards an epidemic? *Zoonoses and Public Health*, June. 2018. 1–7. <https://doi.org/10.1111/zph.12504>.

Poester VR, Saraiva LA, Pretto AC, Klafke GB, Sanchotene KO, Melo AM, Cardone S, Xavier MO. Desconhecimento de profissionais e ações de extensão quanto à esporotricose no extremo Sul do Brasil. *VITTALLE - Revista de Ciências Da Saúde*. 2019; 31 (1), 8–14. <https://doi.org/10.14295/vittalle.v31i1.8214>.

Queiroz-Telles F, Bonifaz A, Cognialli R, Lustosa BPR, Vicente VA, Ramírez-Marín HA. Sporotrichosis in children: case series and narrative review. *Curr Fung Infect Rep* . 2022; 16(2): 33–46.

Rabello VBS, de Melo Teixeira M, Meyer W, et al. Multi-locus sequencing typing reveals geographically related intraspecies variability of *Sporothrix brasiliensis*. *Fungal Genet Biol*. 2024;170:103845. doi:10.1016/j.fgb.2023.103845.

Rabello VBS, Almeida MA, Bernardes-Engemann AR, Almeida-Paes R, de Macedo PM, Zancopé-Oliveira RM. The Historical Burden of Sporotrichosis in Brazil: a Systematic Review of Cases Reported from 1907 to 2020. *Brazilian Journal of Microbiology*. 2022; 53 (1), 231–244. <https://doi.org/10.1007/s42770-021-00658-1>.

Rio de Janeiro (Estado). Secretaria de Estado de Saúde. Resolução SES nº 674 de 12 de julho de 2013. Redefine a relação de doenças e agravos de notificação compulsória no âmbito estadual. Publicado no DOE em 16 de julho de 2013. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4364979/4115670/ResolucaoSESN674DE12.07.2013.pdf>>. Acesso 18 out 2024.

Rodrigues AM, De Hoog GS, De Camargo ZP. Molecular diagnosis of pathogenic *Sporothrix* species. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015; 1: 1–22.

Sanchotene KO, Madrid IM, Klafke GB, Bergamashi M, Terra PPD, Rodrigues AM, de Camargo ZP, Xavier MO. *Sporothrix brasiliensis* outbreaks and the rapid emergence of feline sporotrichosis. *Mycoses*. 2015; <https://doi.org/doi:10.1111/myc.12414>.

Scuarcialupi LN, Pereira FC, Baquero OS. Feline sporotrichosis: social vulnerability and prioritization of geographic areas in Guarulhos, SP, Brazil. *Braz J Vet Res Anim Sci*. 2021;58:e188291. <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2021.188291>.

World Health Organization, WHO. *Neglected tropical diseases*. 2023.

Woods JP, Kersulyte D, Goldman WE, Berg DE. Fast DNA isolation from *Histoplasma capsulatum*: Methodology for arbitrary primer polymerase chain reaction based epidemiological and clinical studies. *J Clin Microbiol*. 1993; 31: 463–464.

Xavier MO, Poester VR, Trápaga MR, Stevens DA. *Sporothrix brasiliensis*: Epidemiology, Therapy, and Recent Developments. *Journal of Fungi*. 2023; 9 (9), 921. <https://doi.org/10.3390/jof9090921>.

Xiao H, Dai X, Wagenaar BH, et al. The impact of the COVID-19 pandemic on health services utilization in China: Time-series analyses for 2016-2020. *Lancet Reg Health West Pac.* 2021;9:100122. Published 2021 Mar 24. doi:10.1016/j.lanwpc.2021.100122.

5.2 Documento técnico-científico

Este documento foi elaborado pelo grupo de pesquisa do Laboratório de Micologia da FAMED-FURG, como parte integrante da dissertação aqui apresentada, com intuito de compilar dados, embasar e alertar a população sobre a esporotricose, uma doença recentemente inserida nas notificações compulsórias. Essa construção vem ao encontro da necessidade de divulgação científica em nível não acadêmico, buscando demonstrar a frequência e a distribuição da doença em Rio Grande durante o período de oito anos (2017-2024), para subsidiar ações de políticas públicas de saúde no combate à doença e ampliar o acesso dessas informações a profissionais de saúde e população em geral. A seguir o documento inserido conforme formatação original.





Sumário

1. Introdução.....	01
2. O que é a esporotricose.....	06
3. História da esporotricose no Brasil.....	07
4. História da esporotricose em Rio Grande/RS.....	08
5. Cenário epidemiológico em Rio Grande/RS (2019-2024).....	09
6. Cenário clínico-epidemiológico da esporotricose humana	12
7. Cenário epidemiológico da esporotricose felina.....	14
8. Considerações finais.....	16
9. Grupo de Micologia Médica da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande(GMMFF).....	17
10. Referências	18



Lista de tabelas

1. Número de casos de esporotricose humana e animal do município de Rio Grande/RS, diagnosticados pelo GMMFF entre os anos de 2017 e 2019.....	08
2. Número de diagnósticos de esporotricose humana e animal entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS.....	09



Lista de figuras

1. Lesões de esporotricose em humanos	06
2. Lesões de esporotricose em gatos.....	06
3. Mapa do município de Rio Grande/RS	08
4. Prevalência dos cinco principais bairros com diagnóstico de esporotricose humana no município de Rio Grande/RS entre 2019 e 2024	10
5. Prevalência dos cinco principais bairros com diagnóstico de esporotricose felina no município de Rio Grande/RS entre 2019 e 2024	10
6. Mapas de calor de casos de esporotricose entre 2019 e 2023 no município de Rio Grande/RS. Os mapas referem-se a: A. casos de esporotricose humana; B. casos de esporotricose felina	11
7. Diagnóstico da esporotricose humana entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS.....	12
8. Apresentação clínica dos casos de esporotricose humana entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS	12
9. Relação entre sexo feminino e masculino de pacientes com esporotricose entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS	13
10. Transmissão da esporotricose humana entre 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS.....	13
11. Diagnóstico da esporotricose felina entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS	14
12. Apresentação clínica dos casos de esporotricose entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS	14
13. Sexo dos gatos domésticos diagnosticados com esporotricose entre 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS	15
14. Status reprodutivo dos gatos domésticos diagnosticados com esporotricose entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS.....	15



Lista de figuras

15. Acesso à rua dos gatos domésticos diagnosticados com esporotricose entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS.....	15
16. Capacitação e Atualização sobre Esporotricose para profissionais da saúde humana.....	17
17. Capacitação e Atualização sobre Esporotricose para médicos veterinários.....	17
18. Ações de popularização da micologia e estímulo a ciência para educandos do Ensino Básico.....	17
19. Material educativo desenvolvido pelo GMMF.....	17



O que é a esporotricose?

A esporotricose é uma **doença fúngica** emergente no Brasil que causa lesões cutâneas nodulares, ulceradas e/ou crostosas, afetando tanto humanos quanto diversos animais. Essa micose é adquirida a partir da perfuração da pele por superfícies contaminadas com o fungo *Sporothrix* spp., presente naturalmente no solo. Dentre as espécies associadas aos casos, destacam-se *S. schenckii* e *S. globosa*, transmitidas principalmente por superfícies ambientais contaminadas (espinhos de plantas, matéria em decomposição, cascas de árvore, etc.), caracterizando uma sapronose; e *S. brasiliensis*, transmitida principalmente por gatos domésticos infectados, a partir de arranhadura ou mordedura destes animais, definindo-se como uma zoonose.

Os gatos domésticos são as principais vítimas de *S. brasiliensis*, pois são mais suscetíveis e frequentemente desenvolvem formas graves da esporotricose, com lesões disseminadas pelo corpo e comprometimento de órgãos internos, incluindo os pulmões, podendo até resultar no óbito. Devido a alta carga fúngica encontrada nas lesões, esses animais são os principais transmissores do fungo para outros gatos, para cães e para humanos (zoonose).



Figura 1. Lesões de esporotricose em humanos
Fonte: GMMFF



Figura 2. Lesões de esporotricose em gatos
Fonte: Médicos Veterinários cadastrados ao GMMFF



História da esporotricose no Brasil

Os primeiros surtos de esporotricose zoonótica foram descritos na década de 1990 nos estados do **Rio de Janeiro (RJ)** e **Rio Grande do Sul (RS)**. No RJ, a doença rapidamente evoluiu para proporções epidêmicas, tornando-se o epicentro da esporotricose no Brasil, com milhares de casos registrados anualmente. No RS a doença permaneceu hiperendêmica por mais de uma década somente na região sul do estado, com destaque aos municípios de Rio Grande e Pelotas, emergindo nas demais regiões somente nos últimos anos. No contexto brasileiro, atualmente apenas o estado de Roraima não reporta casos da doença, os demais enfrentam situações de endemia e/ou surtos.

A esporotricose foi incluída na lista de notificação compulsória estadual do RJ em 2013, conforme a Resolução SES nº 674/13. Desde então foram confirmados 17.855 casos humanos. Já no RS, observa-se um crescimento significativo no número de casos desde o final da década de 90 aos anos recentes, tanto em gatos quanto em humanos. Entre 2010 e 2016, registrou-se um aumento de 600% nos diagnósticos de esporotricose na região sul do estado, ilustrando a expansão temporal e geográfica da doença.

Em resposta a essa situação enfrentada, a Vigilância Epidemiológica do município de Rio Grande, emitiu a Circular nº 005/2017, em 31 de julho de 2017, que regulamentou o fornecimento gratuito do antifúngico itraconazol para o tratamento de esporotricose humana, medida adotada pela Secretaria Municipal de Saúde com o intuito de melhorar a assistência ao paciente infectado. Somente em 2024 a esporotricose humana foi classificada como agravo de interesse estadual e de notificação compulsória no RS, conforme a Portaria SES Nº 440/2024, de 28 de junho de 2024. Desde então, os casos suspeitos passaram a ser registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), por meio da plataforma oficial da Secretaria Estadual de Saúde, reforçando os mecanismos de vigilância e controle da doença no estado.

Mais recentemente, após decisão da 1ª Reunião da Comissão Intergestores Tripartite (CIT) de 2025, a esporotricose humana foi incluída na Lista Nacional de Notificação Compulsória a partir da Portaria GM/MS nº 6.734, de 18 de março de 2025. Assim, no Plano Nacional de Saúde (2024-2027), o Ministério da Saúde adotou medidas para fortalecer o enfrentamento da doença, como a criação de ficha de notificação específica no SINAN, um protocolo de vigilância, e estímulo a capacitações para profissionais, ampliação da rede diagnóstica e planejamento para garantir a oferta de antifúngicos. Essas ações visam aprimorar a vigilância epidemiológica e subsidiar políticas públicas mais eficazes para o controle da esporotricose humana.



Histórico da esporotricose em Rio Grande/RS

Rio Grande foi o município considerado o "berço gaúcho" da esporotricose em gatos com transmissão para humanos, a partir dos primeiros relatos na década de 1990. De 2010 a 2015, 129 casos em felinos foram diagnosticados somente no laboratório de micologia da FAMED-FURG (GMMFF). De forma semelhante, a primeira série de casos de esporotricose humana foi reportada entre 2010 e 2017, com aproximadamente 100 casos registrados, principalmente nas regiões de Pelotas e Rio Grande.

O GMMFF iniciou em 2010 a **prestação de serviço diagnóstico laboratorial** para animais e humanos com suspeita de esporotricose formalmente cadastrada como projeto de extensão, intitulado "Doenças Fúngicas na Saúde Pública". Em 2017, em conjunto com o Hospital Universitário da FURG (HU-FURG/EBSERH) e com a Secretaria Municipal de Saúde do município, foi implementada a **Rede de Assistência à Esporotricose Humana**, para a qual pacientes com suspeita da doença atendidos na rede básica de saúde, são encaminhados ao ambulatório de micologia do SAE-HU-FURG/Ebserh. Entre **2017 e 2019**, a situação epidemiológica agravou, com a notificação de 279 casos em gatos, 58 em cães e 48 em humanos somente no município de Rio Grande/RS (Figura 3, Tabela 1).



Figura 3. Mapa do município de Rio Grande/RS.

Tabela 1. Número de casos de esporotricose humana e animal do município de Rio Grande/RS, diagnosticados pelo GMMFF entre os anos de 2017 e 2019.

Esporotricose Rio Grande	Gatos			Cães			Humanos		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Diagnóstico clínico-epidemiológico	30	50	72	15	10	17	5	7	1
Diagnóstico laboratorial	31	46	50	5	5	6	9	8	18
Total	61	96	122	20	15	23	14	15	19

Fonte: GMMFF



Cenário epidemiológico em Rio Grande/RS: 2019 - 2024

Entre os anos de 2019 e 2024, 1371 casos de esporotricose em gatos, 134 em humanos e 179 em cães foram diagnosticados pelo Grupo de Micologia Médica FAMED-FURG, representando uma média anual de 280,5 casos/ano (228,5 em gatos, 22,3 em humanos e 29,6 em cães) (Tabela 2).

Detectou-se um aumento de 65,8% nos casos comparando-se os três primeiros anos (2019 - 2021) de investigação com os três finais (2022 - 2024), inferindo um agravamento da situação epidemiológica da região.

Tabela 2. Número de diagnósticos de esporotricose humana e animal entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS.

Esporotricose Rio Grande	Humanos	Gatos	Cães	Total
2019	19	122	23	164
2020	15	118	1	134
2021	13	236	28	277
2022	19	345	51	415
2023	38	343	53	434
2024	30	207	22	259
Total	134	1371	178	1683

Fonte: GMMFF



Cenário epidemiológico em Rio Grande/RS:
2019 - 2024

Quanto a distribuição espacial da doença no município de Rio Grande, os casos de esporotricose estão dispersos por todo o município, porém os bairros com maior concentração de casos em humanos são Parque Marinha, Santa Rosa e Cidade Nova, e em gatos domésticos são a Cidade Nova, Junção, Cassino e Centro (Figura 4-6).

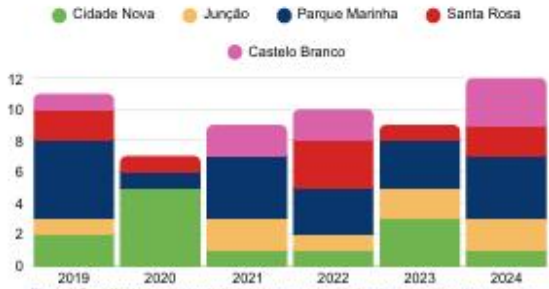


Figura 4. Prevalência dos cinco principais bairros com diagnóstico de esporotricose humana no município de Rio Grande/RS entre 2019 e 2024
Fonte: GMMFF

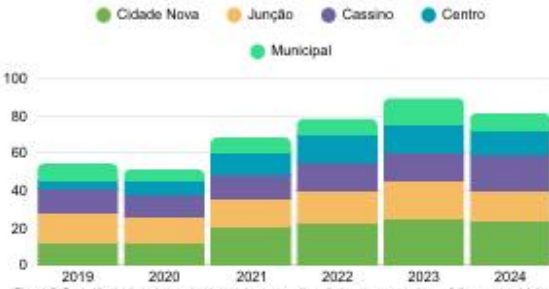
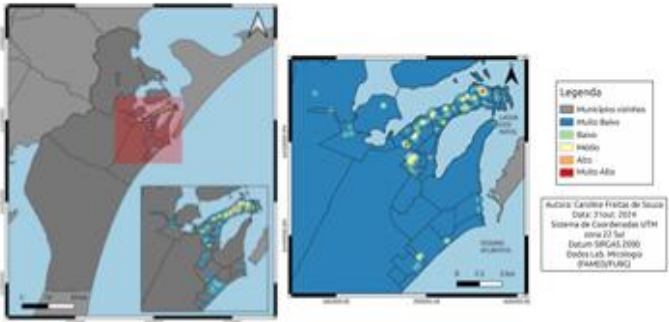
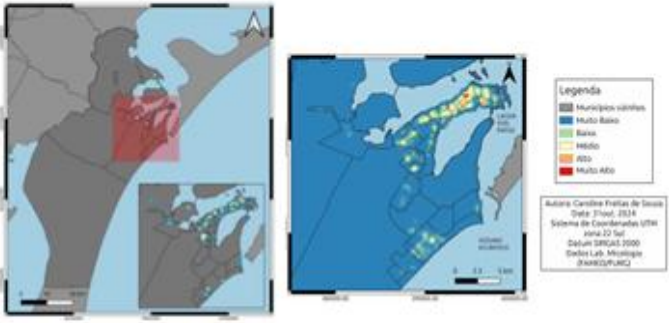


Figura 5. Prevalência dos cinco principais bairros com diagnóstico de esporotricose felina no município de Rio Grande/RS entre 2019 e 2024
Fonte: GMMFF



A. Casos de esporotricose humana



B. Casos de esporotricose felina

Figura 6. Mapas de calor de casos de esporotricose entre 2019 e 2023 no município de Rio Grande/RS. Os mapas referem-se a: A. casos de esporotricose humana; B. casos de esporotricose felina
Fonte: GMMFF

Cenário clínico-epidemiológico da esporotricose humana em Rio Grande/RS

A maioria dos pacientes humanos (81,6%) teve comprovação do diagnóstico de esporotricose por exame laboratorial. A micose nos demais 37,5% foi diagnosticada por critério clínico-epidemiológico, ou seja, lesões compatíveis e contato e/ou trauma com gato doméstico infectado (Figura 7).

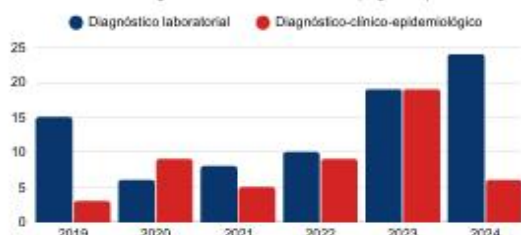


Figura 7. Diagnóstico da esporotricose humana entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS
Fonte: GMMFF

Quanto as manifestações clínicas predominantes destacam-se as formas cutâneas (linfocutânea ou fixa), representando 89,7% do total de pacientes. Ressalta-se que nos três últimos anos, formas atípicas (oculares e imunoalérgicas) da esporotricose foram reportadas em maior frequência (Figura 8).

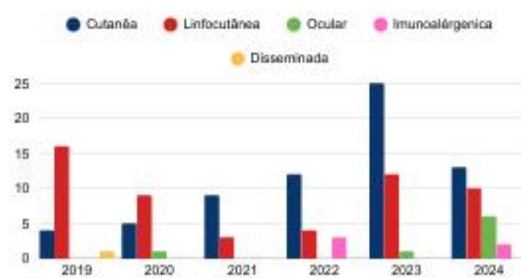


Figura 8. Apresentação clínica dos casos de esporotricose humana entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS
Fonte: GMMFF

Cerca de 56% dos pacientes são mulheres (Figura 9) e a idade média é de 42 anos (variando de 2 a 80 anos).

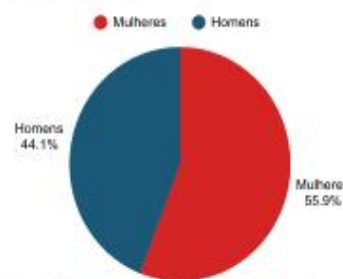


Figura 9. Relação entre sexo feminino e masculino de pacientes com esporotricose entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS
Fonte: GMMFF

A principal forma de transmissão para humanos é a zoonótica, responsável por 92,3% do total de casos (Figura 10).



Figura 10. Transmissão da esporotricose humana entre 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS
Fonte: GMMFF

Cenário clínico-epidemiológico da esporotricose felina em Rio Grande/RS

A maioria dos gatos domésticos com esporotricose (73,3%) teve diagnóstico clínico-epidemiológico (Figura 11).

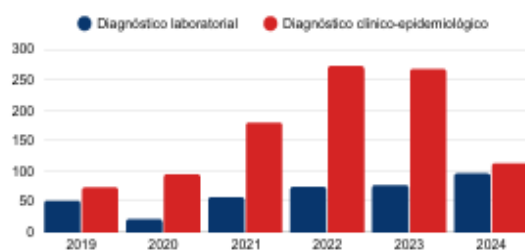


Figura 11. Diagnóstico da esporotricose felina entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS

Fonte: GMMFF

A forma cutânea localizada foi predominante nos casos de esporotricose em gatos domésticos (62%), embora um percentual ainda importante tenha sido diagnosticado já com a forma disseminada da doença (38%) (Figura 12).



Figura 12. Apresentação clínica dos casos de esporotricose entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS

Fonte: GMMFF

A maior parte dos animais diagnosticados são machos (60,3%) e com acesso livre a rua (63,4%); variáveis que predisõem a disseminação de *S. brasiliensis* em nível populacional. Por outro lado, a maior parte dos animais eram castrados (61,5%) (Figura 14-16).

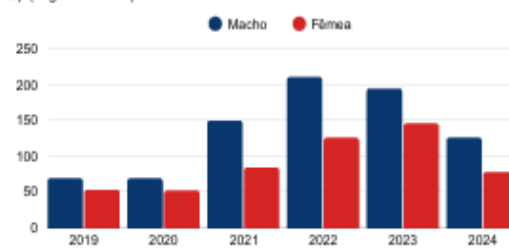


Figura 13. Sexo dos gatos domésticos diagnosticados com esporotricose entre 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS

Fonte: GMMFF



Figura 14. Status reprodutivo dos gatos domésticos diagnosticados com esporotricose entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS

Fonte: GMMFF



Figura 15. Acesso à rua dos gatos domésticos diagnosticados com esporotricose entre os anos de 2019 e 2024 no município de Rio Grande/RS

Fonte: GMMFF



Considerações finais

- A esporotricose é um problema crescente de **saúde pública**, com casos registrados no município de Rio Grande, RS, desde a década de 90 e com **aumento expressivo a partir de 2010**;
- Em 2024 tornou-se de **notificação compulsória** no estado do Rio Grande do Sul, e, em 2025, **em nível nacional**;
- As formas clínicas cutâneas e linfocutâneas predominam, porém o número de casos de lesões em mucosa ocular e de hipersensibilidade vêm aumentando nos últimos anos;
- O **caráter zoonótico** prevalece, ou seja, a esporotricose na região sul do RS é principalmente adquirida a partir de gatos infectados;
- Os gatos domésticos são **vítimas** do fungo, e precisam ser adequadamente manejados e tratados para não disseminar a doença;
- **A esporotricose tem cura!** Para tanto o tratamento deve ser realizado adequadamente conforme orientação médica;
- Os tutores são legalmente responsáveis pelo correto tratamento do animal e há necessidade de ações de educação em saúde e orientação da população quanto a medidas de controle e prevenção;
- Há casos de esporotricose em todo o município do Rio Grande e no balneário Cassino, com áreas de maior incidência incluindo os bairros Parque Marinha, Junção, Santa Rosa e Cidade Nova.

Este é o primeiro boletim epidemiológico da esporotricose elaborado pelo GMMFF no intuito de alertar a população e fornecer subsídios para ações e políticas públicas de saúde. Pretende-se dar continuidade ao mesmo com atualizações periódicas, no quesito de contribuir com a vigilância epidemiológica dessa micose de alta prevalência em Rio Grande. Para a próxima edição do boletim, além das atualizações serão acrescentados dados de taxa de resistência antifúngica e de genótipos do fungo circulantes em nossa região.

Conhecimento é saúde!

Contatos para a Rede de Assistência:

SAE HU-FURG/Ebserh:
☎ +55 (53) 3233-8841

Grupo de Micologia Médica FAMED-FURG:

☎ +55 (53) 3237-4634
✉ labmicofurg@gmail.com

16



Grupo de Micologia Médica da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande (GMMFF)

O GMMFF é formado por uma equipe multidisciplinar dedicada ao avanço do conhecimento e fortalecimento do atendimento à comunidade no enfrentamento das doenças fúngicas dentro da perspectiva da Saúde Única, abrangendo atividades de ensino, pesquisa, extensão, assistência e inovação. Convidamos a todos a acessar nosso site e/ou nos seguir nas redes sociais para acessar nossas **novidades, conhecer nossas ações de ensino, pesquisa, extensões e obter materiais educativos** (Figura 16-19)!!

📱 @labmicofamedfurg

🌐 <https://labmicofamedfurg.com.br/>



Educação continuada:



Figura 16: Capacitação e Atualização sobre Esporotricose para profissionais da saúde humana
Fonte: GMMFF



Figura 17: Capacitação e Atualização sobre Esporotricose para médicos veterinários
Fonte: GMMFF



Educação em saúde:



Figura 18: Ação de popularização da micologia e estímulo à ciência para educandos do Ensino Básico
Fonte: GMMFF



Figura 19: Material educativo desenvolvido pelo GMMFF
Fonte: GMMFF

Endereço

📍 R. Gen. Osório, S/N - Centro, Rio Grande - RS, 96200-400

17

17



Referências

ALMEIDA, P.; GIORDANO, C. Vigilância e Cenário Epidemiológico: Esporotricose no estado do RJ. **Boletim Epidemiológico Esporotricose** 001/2018, p. 1–6, 2018.

BARROS, M. B. D. L.; DE ALMEIDA PAES, R.; SCHUBACH, A. O. *Sporothrix schenckii* and Sporotrichosis. **Clinical microbiology reviews**, v. a 24, n. 4, p. 633–654, 2011.

BRANDOLT, T. M. et al. Human sporotrichosis: A zoonotic outbreak in southern Brazil, 2012–2017. **Medical Mycology**, p. 1–7, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Esporotricose Humana: sintomas, causas, prevenção, diagnóstico e tratamento. Disponível em: <http://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/esporetriosehumana#:~:text=A%20dura%C3%A7%C3%A3o%20do%20tratamento%20pode%20formas%20graves%20e%20disseminadas>. Acesso em: 26 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 264, de 17 de fevereiro de 2020**. Altera a Portaria de Consolidação nº 4/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para incluir a doença de Chagas crônica na Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt0264_19_02_2020.html. Acesso em: 26 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.061, de 18 de maio de 2020**. Revoga a Portaria nº 264, de 17 de fevereiro de 2020, e altera a Portaria de Consolidação nº 4/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para incluir a doença de Chagas crônica na Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional. Disponível em: <https://brasilsus.com.br/index.php/pdf/portaria-no-1-061-2/>. Acesso em: 26 abr. 2024.



Referências

BOTARO, Swelen. **Esporotricose humana passa a ser de notificação compulsória**. Brasília, DF: Governo federal, 30 jan. 2025. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2025/janeiro/esporetriosehumana-passa-a-ser-de-notificacaocompulsoria#:~:text=A%20esporetriose%20humana%20passa%20a,\(30\)%2C%20em%20Bras%C3%ADlia](https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2025/janeiro/esporetriosehumana-passa-a-ser-de-notificacaocompulsoria#:~:text=A%20esporetriose%20humana%20passa%20a,(30)%2C%20em%20Bras%C3%ADlia). Acesso em: 20 mar. 2025.

GREMIÃO, I. D. F. et al. Zoonotic Epidemic of Sporotrichosis: Cat to Human Transmission. **PLOS Pathogens**, v. 13, n. 1, p. e1006077, 2017.

MICHELON, Laura et al. Dados epidemiológicos da esporotricose felina na região Sul Do Rio Grande do Sul: uma abordagem em saúde pública. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 2, n. 6, p. 4874-4890, 2019.

MUNHOZ, L. S. et al. Update of the Epidemiology of the Sporotrichosis Epidemic in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Mycoses**, v. 65, n. 12, p. 1112–1118, 1 dez. 2022.

POESTER, V. R. et al. Sporotrichosis in Southern Brazil, towards an epidemic? **Zoonoses and Public Health**, n. June, p. 1–7, 2018.

RODRIGUES, Anderson Messias et al. Current progress on epidemiology, diagnosis, and treatment of sporotrichosis and their future trends. **Journal of Fungi**, v. 8, n. 8, p. 776, 2022.

SANCHOTENE, K. O. et al. *Sporothrix brasiliensis* outbreaks and the rapid emergence of feline sporotrichosis. **Mycoses**, v. 58, n. 11, p. 652–658, 2015.



Dr. Melissa Orzechowski Xavier
Professora de Micologia da FAMED-FURG e Líder do GMMFF
(Coordenação e edição)

Dr. Vanice Rodrigues Poester
Professora da FAMED-FURG e Co-líder do GMMFF
(Coordenação e edição)

Dr. Rossana Patrícia Basso
Professora da FAMED-FURG e Médica do SAE-HU-FURG/EBSERH
(Rotina de atendimento aos pacientes)

Dr. Karine Ortiz Sanchonete
Bioquímica do GMMFF
(Rotina diagnóstica)

Msc. Bianca dos Santos Bian
Doutoranda PPGCS-FURG e Enfermeira do SAE-HU-FURG/EBSERH
(Rotina de atendimentos aos pacientes)

Mônica Campos dos Santos
Mestranda PPGCS-FURG e Biomédica do GMMFF e do HU-FURG/EBSERH
(Rotina diagnóstica)

Jéssica Estefania Dávila Hidalgo
Mestranda PPGCS-FURG e Bióloga do GMMFF
(Edição visual)

Caroline Freitas de Souza
Técnica em Georeferenciamento
(Georeferenciamento)

Cassiane Ferreira Lessa dos Santos
Mestranda pelo PPGCS-FURG e Assistente Social do GMMFF
(Autoria e Georeferenciamento)

Admilson Fonseca Silva
Graduando em Medicina FURG, Bolsista extensão do GMMFF
(Autoria)

Jessica Osorio Lemos
Graduanda em Enfermagem FURG, Bolsista IC do GMMFF
(Autoria)



6 CONCLUSÕES

Foram criados mapas de densidade de Kernel evidenciando áreas com alta e muito alta densidade de esporotricose humana e animal, localizadas nas áreas urbanas centrais do município.

A doença encontra-se distribuída por todo território municipal, incluindo áreas rurais, sem relação com vulnerabilidade social, pois mostra que a esporotricose está dispersa por todos os níveis sociais e independentemente dessa condição social em nosso município, diferentemente de outras áreas hiperendêmicas como em outros estados descritos na literatura.

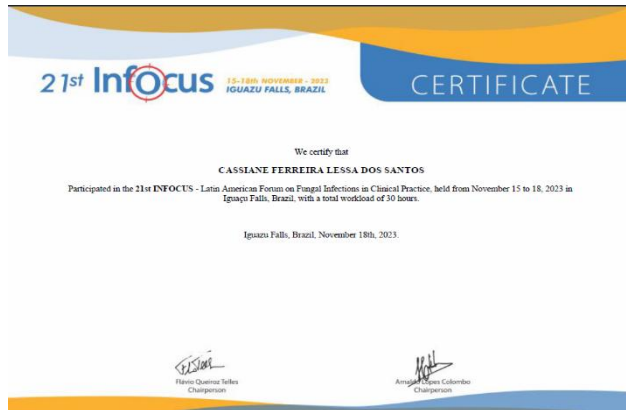
Nossa média anual de casos foi maior do que um estudo anterior desenvolvido na mesma região, uma vez que incluímos dados de apenas uma das cidades hiperendêmicas da região sul, enquanto os estudos anteriores relataram casos de pelo menos duas cidades dessa região, totalizando uma população mais que o dobro. Esses dados inferem a progressão da doença descontrolada, mostrando um pior cenário na região sul do RS, Brasil, nos últimos anos.

Foi elaborado um boletim epidemiológico de cunho técnico-informativo para distribuição a gestores e tomadores de decisão em nível de políticas públicas de saúde.

7 PARTICIPAÇÃO EM OUTRAS ATIVIDADES

Atividades realizadas junto ao LabMico FAMED-FURG.

Participação no INFOCUS.



Participação com apresentação de trabalho, ouvinte, coautor e oficina no X CONGRESSO BRASILEIRO DE MICOLOGIA.



Certificamos que Cassiane Ferreira Lessa dos Santos participou como ouvinte do X Congresso Brasileiro de Micologia, evento realizado de 19 a 23 de fevereiro de 2024, na cidade de Belo Horizonte - MG, contabilizando carga horária total de 40 horas.



Certificamos que o trabalho intitulado AÇÕES DE EXTENSÃO E CULTURA UNIVERSITÁRIA NO SUL DO BRASIL: ENFRENTANDO O PANORAMA ATUAL DAS DOENÇAS FÚNGICAS A PARTIR DO FOMENTO À EDUCAÇÃO POPULACIONAL, de autoria de CASSIANE FERREIRA LESSA DOS SANTOS.; Melissa Orzechowski Xavier.; Bruna Muradas Esperon.; Isabel Cristina Schwarzer Spies; Abraão Rosa Lima Machado; Maria Eduarda Resende Melo; Jéssica Estefânia Dávila Hidalgo; Vanice Rodrigues Poester., foi apresentado na sessão de Pôsteres durante o X Congresso Brasileiro de Micologia, evento realizado de 19 a 23 de fevereiro de 2024, na cidade de Belo Horizonte - MG.



Certificamos que o trabalho intitulado ATIVIDADE ANTIFÚNGICA IN VITRO DO DISELNETO DE BIPENIL FRENTE A ISOLADOS DE CANDIDA NAO ALBICANS ORIUNDOS DE AMBIENTE COSTEIRO DO EXTREMO SUL DO BRASIL, de autoria de Emilia Ferreira Andrade.; Cassiane Ferreira Lessa dos Santos.; Bruna Muradas Esperon.; Vanice Rodrigues Poester.; Manuel Macedo de Souza; Cecília Bittercourt Severo; Melissa Orzechowski Xavier., foi apresentado na sessão de Pôsteres durante o X Congresso Brasileiro de Micologia, evento realizado de 19 a 23 de fevereiro de 2024, na cidade de Belo Horizonte - MG.

Mostra de PRODUÇÃO UNIVERSITÁRIA com apresentação, participação em oficinas e ministrando oficina.

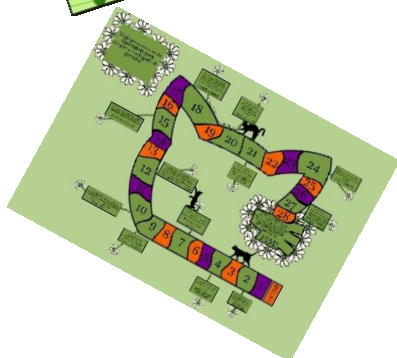


Participação no Projeto de Ensino Micologia em Foco, **Vivência em Micologia Médica: da evidência científica à realidade local.**



Participação em inúmeras atividades desenvolvidas junto a UNIVERSIDADE;

- Seja FURG;
- Jornada Biológica;
- Feira do Livro;
- Circuito do Cientista no Mundo dos Fungos;
- Projeto de Extensão;
- GT de Cultura
- Mostra de Produção Universitária



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, F. R. M. Biofilmes do complexo *Sporothrix schenckii*: formação e sensibilidade in vitro. 2016. 97 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Médica) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

ALMEIDA-PAES, R.; DE OLIVEIRA, M. M. E.; FREITAS, D. F. S. *et al.* Sporotrichosis in Rio de Janeiro, Brazil: *Sporothrix brasiliensis* Is Associated with Atypical Clinical Presentations. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 8, n. 9, 2014.

ALZUGUIRA, C. L. C.; PEREIRA, S. A.; PEREIRA, S. A. *et al.* Geo-epidemiology and socio economic aspects of human sporotrichosis in the municipality of Duque de Caxias, Rio de Janeiro, between 2007 and 2016. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, n. 00, p. 1-8, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/trstmh/trz081>

ANDRADE, E. H. P.; MOREIRA, S. M.; PAIVA, M. T. *et al.* Characterization of animal sporotrichosis in a highly urbanized area. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v. 76, n. January, p. 1–6, 2021.

ARRILAGA, M. I.; CAPILLA, J.; MAYAYO, E. *et al.* Different virulence levels of the species of *Sporothrix* in a murine model. **Clin Microbiol Infect**, v. 15, n. 7, p. 651-655, 2009.

BARROS, M. B.; de SCHUBACH, A. O.; do VALLE A. C. *et al.* Cat-Transmitted Sporotrichosis Epidemic in Rio de Janeiro, Brazil: Description of a Series of Cases. **Clin. Infect. Dis**, v.38, n. 4, p. 529–535, 2004.

BARROS, M. B. L.; SCHUBACH, T. P.; COLL, J. O. *et al.* Esporotricose: a evolução e os desafios de uma epidemia. **Rev Panam Salud Publica.**, v. 27, n. 6, p. 455–460, 2010.

BARROS, M. B. L.; PAES, R. A.; SCHUBACH, A. O. *Sporothrix schenckii* e Esporotricose. **Clin Microbiol Rev.**, v. 24, n. 4, p. 633-654, 2011.

BONIFAZ, A.; VÁZQUEZ-GONZÁLEZ, D. Diagnosis and treatment of lymphocutaneous sporotrichosis: what are the options? **Curr Fungal Infect Rep**, v.7, n.3, p. 252-259, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Esporotricose humana passa a ser de notificação compulsória. Brasília (DF), 2025. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2025/janeiro/esporotricose-humana-passa-a-ser-de-notificacao0compulsoria#:~:text=A%20esporotricose%20humana%20passa%20a,Agravos%20de%20Notifica%C3%A7%C3%A3o%20\(Sinan\)](https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2025/janeiro/esporotricose-humana-passa-a-ser-de-notificacao0compulsoria#:~:text=A%20esporotricose%20humana%20passa%20a,Agravos%20de%20Notifica%C3%A7%C3%A3o%20(Sinan).). Acesso em: 7 março 2025.

BRANDOLT, T. M.; MADRID, I. M.; POESTER, V. R. *et al.* Human Sporotrichosis: A Zoonotic Outbreak in Southern Brazil, 2012–2017. **Med. Mycol**, v. 57, p. 527–533, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Esporotricose humana. Brasília (DF), 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/e/esporotricose-humana>. Acesso em: 7 março 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Nota Técnica

nº 60, de 24 de maio de 2023. A respeito das recomendações sobre a vigilância da esporotricose animal no Brasil. Brasília, 2023. Acesso em: 7 março 2025.

BRASIL. LEI Nº 14.792, DE 5 DE JANEIRO DE 2024. Institui o Dia Nacional da Saúde Única. Disponível em: https://www.google.com/search?q=BRASIL.+LEI+N%C2%BA+14.792%2C+DE+5+DE+JANEIRO+DE+2024.+Institui+o+Dia+Nacional+da+Sa%C3%BAde+%C3%9Anica.&rlz=1C5CHFA_enBR1111BR1119&oq=BRASIL.+LEI+N%C2%BA+14.792%2C+DE+5+DE+JANEIRO+DE+2024.+Institui+o+Dia+Nacional+da+Sa%C3%BAde+%C3%9Anica.&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCTMzMzMqMGoxNagCDLACAfEF5fbS3EueNk&sourceid=chrome&ie=UTF-8. Acesso em: 01 jul. 2025.

BRASIL. PORTARIA GM/MS Nº 6.734, DE 18 DE MARÇO DE 2025. Dispõe sobre incluir a esporotricose humana na Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional. DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO Publicado em: 31/03/2025 | Edição: 61 | Seção: 1 | Página: 82.

CARVALHO, J. A.; BEALE, M. A.; HAGEN, F. *et al.* Trends in the molecular epidemiology and population genetics of emerging *Sporothrix* species. **Studies in Mycology**, v. 100, p. 100129, Sept 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.simyco.2021.100129>.

CHAKRABARTI. A, BONIFAZ. A, GUTIERREZ-GALHARDO. M. C. *et al.* Epidemiologia global da esporotricose. **Medical Mycology**, v. 53, n. 1, p. 3-14, 2015.

CHOWELL, G.; ROTHENBERG, R. Spatial infectious disease epidemiology: on the cusp. **BMC Medicine** (2018) 16:19. <https://doi.org/10.1186/s12916-018-1184-6>

Chowell, G.; Rothenberg, R. Spatial infectious disease epidemiology: on the cusp. **BM Medicine**, v. 16, n. 192, p. 184-186, 2018.

CORDOVEZ, J. C. G. O geoprocessamento como ferramenta de gestão urbana. In: 1º Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, 2002, Aracaju. Anais - 1º Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, 2002.

COUTO, R. M.; BRANDESPIM, D. F. A review of the one weather concept and its application as a tool for policy-makers. **International Journal of One Health**, v. 6, n. 1, p. 83- 89, 2020.

CRUZ, L. C. H. Complexo *Sporothrix schenckii*. Revisão de parte da literatura e considerações sobre o diagnóstico e a epidemiologia. **Veterinária e Zootecnia**, v.20, p. 8-28, 2013.

DA ROCHA, R. F. D. B.; SCHUBACH, T. M. P.; PEREIRA, S. A. *et al.* Refractory feline sporotrichosis treated with itraconazole combined with potassium iodide. **Journal of Small Animal Practice**, v. 59, n. 11, p. 720–721, 2018.

de MELO, N. M. P.; OLIVEIRA, P. P. Georeferencing as a support tool in public management and administration assisted by engineering. **Revista Jurídica do Nordeste Mineiro**, v.12, 2024 ISSN 2675-4312.

de MIRANDA, L. H. M.; MELI, M.; CONCEIÇÃO-SILVA, F. *et al.* Co-Infection with Feline Retrovirus Is Related to Changes in Immunological Parameters of Cats with Sporotrichosis. **PLoS ONE**, v. 13, n. 11, p. 0207644. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207644>

DENNING, D. W. Global incidence and mortality of severe fungal disease. **Lancet Infection Disease**, v. 24, n. 7, p. e428-e438, jul 2024. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(23\)00692-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(23)00692-8)

de SOUZA, E. W.; de BORBA, C. M.; PEREIRA, S. A. *et al.* Clinical Features, Fungal Load, Coinfections, Histological Skin Changes, and Itraconazole Treatment Response of Cats with Sporotrichosis Caused by *Sporothrix brasiliensis*. **Scientific Reports**, v. 8, p. 9074, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-27447-5>

DUARTE, T. L.; Carvalho, G. D. 2021. Esporotricose no contexto da saúde única. Disponível em: See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/354366162>. Acesso em: 28/08/2023. Anais texto completo II Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

FALCÃO, E. M. M.; de PIRES, M. C. S.; ANDRADE, H. B. *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**, v. 58, p. 141–143, 2020

FALCÃO, E. M. M.; ROMÃO, A. R.; MAGALHÃES, M. A. F. M. *et al.* A spatial analysis of the spread of hyperendemic sporotrichosis in the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Fungi**, v.8, n. 5, p. 434, 2022.

FIGUEIREDO, A.B.F.; MAGALHÃES, M. D. A.F. M.; TASSINARI, W. D. S. *et al.* Spatial Distribution of Canine Sporotrichosis in Rio de Janeiro, Brazil (1998–2018) and Its Correlation with Socioeconomic Conditions. **Journal of Fungi**, v. 8, p. 1207, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/jof8111207>.

GÓMEZ-GAVIRIA, M.; MARTÍNEZ-ÁLVAREZ J. A.; Mora-Montes, H. M. Current progress in *Sporothrix brasiliensis* basic aspects. **Journal of Fungi**, v.9, n. 533, p. 1-21, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/jof9050533>

GREMIÃO, I. D. F.; MIRANDA, L. H. M., REIS; E. G. *et al.* Zoonotic Epidemic of Sporotrichosis: Cat to Human Transmission. **PLoS Pathogens**, v. 13, n. 1, p. 2–8, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1006077>

GREMIÃO, I. D. F.; OLIVEIRA, M. M. E.; MIRANDA, L. H. *et al.* Geographic Expansion of Sporotrichosis, Brazil. **Emerging Infection Disease**, v. 26, n. 3, p. 621-624, 2020a. DOI: <https://doi.org/10.3201/eid2603.190803>

GREMIÃO, I. F.; ROCHA, E. M. S.; MONTENEGRO, H. *et al.* Guideline for the management of feline sporotrichosis caused by *Sporothrix brasiliensis* and literature revision. **Brazilian journal of Microbiology**, v. 52, p. 107-124, 2020b.

GREMIÃO, I. F.; DA ROCHA, E. M. D. S. MONTENEGRO, H. *et al.* (2021). Guideline for the management of feline sporotrichosis caused by *Sporothrix brasiliensis* and literature

revision. *Brazilian Journal of Microbiology*, 107–124. <https://doi.org/10.1007/s42770-020-00365-3>

GUSMÃO, B. S. Esporotricose felina uma doença emergente de risco a saúde pública: aspectos clínico-epidemiológicos. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, n. 28, p. 1-7, 2017.

HUANG, Y.; MIAO, Q.; KWONG, R. W. M. *et al.* Leveraging the One Health Concept for arsenic sustainability. **Eco-Environment & Health**, v. 3, n. 3, p. 392-405, 2024.

HOWARD, D. H. Dimorphism of *Sporotrichum schenckii*. **Journal of Bacteriology**, v.81, n.3, p. 464-469, 1961.

KAUFFMAN, C. A.; BUSTAMANTE, B.; CHAPMAN, S. W. *et al.* Clinical practice guidelines for the management of sporotrichosis: 2007 Update by the Infectious Diseases Society of America. **Clinical Infectious Diseases**, v. 45, n. 10, p. 1255–1265, 2007.

LECCA, L. O.; PAIVA, M. T.; OLIVEIRA, C. S. F. *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**, v. 176, p. 693085, 1 jan. 2019.

LIMA, I. M. F.; FERRAZ, C. E.; LIMA-NETO, R. G. *et al.* Case Report: Sweet Syndrome in Patients with Sporotrichosis: A 10-Case Series. **The American Journal Tropical Medicine and Hygiene**. v. 103, n. 6, p. 233- 238, 2020.

LIMONGI, J. E.; OLIVEIRA, S. V. COVID-19 e a abordagem One Health (Saúde Única): uma revisão sistemática. **Vigilância Sanitária Em Debate: Sociedade, Ciência e tecnologia**, v. 8, n. 3, p. 139-149, 2020.

LUTZ, D. A.; SPLENDRE, A. Sobre uma micose observada em homens e ratos: contribuição para o conhecimento das assim chamadas esporotricoses. **Revista Médica de São Paulo**, v. 21, p. 433–450, 1907.

MACÊDO-SALES, P. A.; SOUTO, S. R. L. S.; DESTEFANI, C. A. *et al.* Diagnóstico laboratorial da esporotricose felina em amostras coletadas no estado do Rio de Janeiro, Brasil: limitações da citopatologia. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 9, n. 2, p. 13-19, 2018.

MADRID, I. M.; MATTEI, A. S.; SOARES, S. *et al.* Ultrastructural study of the mycelial phase of clinical isolates of *Sporothrix schenckii* obtained from feline, canine and human cases of sporotrichosis. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 42, n. 3, p. 1147 –1150, 2011.

MADRID, I. M.; MATTEI, A. S.; FERNANDES, C. C. *et al.* Epidemiological Findings and Laboratory Evaluation of Sporotrichosis: A Description of 103 Cases in Cats and Dogs in Southern Brazil. **Mycopathologia**, v.173, n.4, p. 265 -273, 2012. DOI :<https://doi.org/10.1007/s11046-011-9509-4>.

MARIMON, R.; GENÉ, J.; CANO, J. *et al.* Molecular phylogeny of *Sporothrix schenckii*. **Journal of Clinical Microbiology**, v.44, n.9, p. 3251-3256, 2006.

MARIMON, R.; CANO, J.; GENÉ, J. *et al.* *Sporothrix brasiliensis*, *S. globosa*, and *S. Mexicana*, Three New *Sporothrix* Species of Clinical Interest. **Journal of Clinical Microbiology**, v.45, n.10, p. 3198 -3206, 2007.

MARIMON, R.; SERENA, C.; GENÉ, J. *et al.* In Vitro Antifungal Susceptibilities of Five Species of *Sporothrix*. **Antimicrobial Agents Chemotherapy**, v.52, n.2, p. 732-734, 2008.

MARQUES-EVANGELISTA, O. M.; ALMEIDA-PAES, R.; MUNIZ, M. M. *et al.* Sporotrichosis caused by *Sporothrix globosa* in Rio de Janeiro, Brazil: case report. **Mycopathologia**, v. 169, n. 5, p. 359-363, 2010.

MUNHOZ, L. S.; POESTER, V. R.; SEVERO, C. B. *et al.* Update of the Epidemiology of the Sporotrichosis Epidemic in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Mycoses**, v. 00, p. 1–7, apr 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/myc.13497>

MOURA, R. F.; CESAR, C. L. G.; GOLDBAUM, M. *et al.* Fatores associados às desigualdades das condições sociais na saúde de idosos brancos, pardos e pretos na cidade de São Paulo, Brasil. 2023. **Ciência & saúde coletiva**, v. 28, n. 3, p. 897- 907, 2023.

Nota Técnica nº 3/2024, Centro Estadual de Vigilância em Saúde Divisão de Vigilância Epidemiológica e Divisão de Vigilância Ambiental-Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://saude.rs.gov.br/upload/arquivos/202412/06153408-2024-07-nt-3-dve-esporotricose.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2025.

NOBRE, M. O.; MEIRELES, M. C. A.; CAETANO, D. T. *et al.* Esporotricose zoonótica na região sul do Rio Grande do Sul (Brasil) e revisão da literatura brasileira. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 9, p. 36-41, 2002.

OROFINO-COSTA R.; MACEDO, P. M.; RODRIGUES, A. M. *et al.* Sporotrichosis: An update on epidemiology, etiopathogenesis, laboratory and clinical therapeutics. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 92, n. 5, p. 606 620, 2017

OMS, Organização mundial de Saúde. Brasília (DF). Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240060241>. Acesso em: 13 dez. 2023.

ONE WORLD, ONE HEALTH. Building Interdisciplinary Bridges to Health in a Globalized World. Conference summary. Organized by Wildlife Conservation Society and hosted by The Rockefeller University, 2004. Disponível em: https://www.oneworldonehealth.org/sept2004/owoh_sept04.html. Acesso em: 18 jun. 2023. Simpósio 29 de setembro de 2004 (oneworldonehealth.org).

PAIVA. M. T.; OLIVEIRA, C. S. F.; NICOLINO, R. R. *et al.* Spatial association between sporotrichosis in cats and human during a Brazilian epidemics. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 183, p. 105125, 2020.

POESTER, V. R.; MATTEI, A. S.; MADRID, I. M. *et al.* Sporotrichosis in Southern Brazil, towards an epidemic? **Zoonoses and Public Health**, v. 65, n. 7, p. 815–821, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111/zph.12504>

POESTER, V. R.; MUNHOZ, L. S.; BASSO, R. P. *et al.* O Disseminated sporotrichosis with immune reconstitution inflammatory syndrome in an HIV patient: Case report and review of the literature. **Revista Iberoamericana de Micologia**, v. 37, n. 3–4, p. 97–99, 2020.

POESTER, V. R.; STEVENS, D. A.; BASSO, R. P.; *et al.* CATastrophe: Response to the challenges of zoonotic sporotrichosis in southern Brazil. **Mycoses**, v. 65, n. 1, p. 30-34, 2022. DOI:<https://doi.org/10.1111/myc.13363>

POESTER, V. R.; XAVIER, M. O.; MUNHOZ, L. S. *et al.* *Sporothrix brasiliensis* Causing Atypical Sporotrichosis in Brazil: A Systematic Review. **Journal of Fungi**, v. 10, n. 4, p. 287, 2024.

QUEIROZ-TELLES, F.; BONIFAZ, A.; COGNIALLI, R. *et al.* Sporotrichosis in children: case series and narrative review. **Current Fungal Infection Reports**, v. 16, n. 2, p. 33-46, 2022.

RABELLO, V. B. S.; ALMEIDA, M. A.; BERNARDES-ENGEMANN, A. R. *et al.* The Historical Burden of Sporotrichosis in Brazil: A Systematic Review of Cases Reported from 1907 to 2020. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 53, p. 231–244, 2022.

RIBEIRO, J. O.; SCHIEBELBEIN, L. M. Geoprocessamento como ferramenta de gestão urbana. **Revista Technoeng**, 9ªed, jan-junho 2014.

Sporothricosis. In: Medical Mycology. WB Saunders, Philadelphia. Disponível em: <https://archive.org/details/medicalmycologyp0000ripp>. Acesso em 02 jul. 2025.

RODRIGUES, A. M.; TEIXEIRA, M.M.; HOOG, S.G.; *et al.* Phylogenetic analysis reveals a high prevalence of *Sporothrix brasiliensis* in feline sporotrichosis outbreaks. **PLoS Neglected Tropical Disease**, v. 7, n. 6, e2281, 2013.

RODRIGUES, A. M.; HOOG, G. S.; CAMARGO, Z. P. Genotyping species of the *Sporothrix schenckii* complex by PCR-RFLP of calmodulin. **Diagnostic Microbiology of Infection Disease**, v. 78, n. 4, p. 383-387, 2014.

ROSSOW, J. A.; QUEIROZ-TELLES, F.; CACERES, D. H. *et al.* A One Health Approach to Combatting *Sporothrix brasiliensis*: Narrative Review of an Emerging Zoonotic Fungal Pathogen in South America. **Journal of Fungi**, v. 6, n. 4, p. 247, 2020.

SANCHOTENE, K.S.; MADRID, I. M.; KLAFKE, G. B. *et al.* *Sporothrix brasiliensis* outbreaks and the rapid emergence of feline sporotrichosis. **Mycoses**, v. 58, n. 11, p. 652-658, 2015.

SASAKI, A. A.; FERNANDES, G. F.; RODRIGUES, A. M. *et al.* Chromosomal Polymorphism in the *Sporothrix schenckii* complex. **PLoS One Journals**, v.9, n.1, e86819, 2014.

SCHECHTMAN, R.C.; FALCÃO, E. M. M.; CARARD, M. *et al.* Esporotricose: hiperendêmica por transmissão zoonótica, com apresentações atípicas, reações de hipersensibilidade e maior gravidade. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. v. 97, n. 1, p. 1-13, 2021.

SCHENCK, B. R. On refractory subcutaneous abscesses caused by a fungus possibly related to the *Sporotricha*. **Bull John Hopkins Hosp**, v. 9, p. 286-290, 1898.

SEYEDMOUSAVI, S.; GUILLOT, J.; TOLOOE, A. *et al.* Neglected fungal zoonoses: hidden threats to man and animal. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 21, n. 5, p. 416-425, 2015.

THOMPSON, G. R.; Le, T.; CHINDAMPORN, A. *et al.* Global guideline for the diagnosis and management of the endemic mycoses: an initiative of the European Confederation of Medical Mycology in cooperation with the International Society for Human and Animal Mycology. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 3099, n. 21, p. 1–11, 2021.

TRÁPAGA, M. R.; POESTER, V. R.; SANCHOTENE, K. O. *et al.* *Sporothrix brasiliensis*-specific polymerase chain reaction for the diagnosis of cat and human sporotrichosis through non-invasive samples. **Medical Mycology**, v. 62, n. 8, aug 2024.

TRAVASSOS, L. R.; LLOYD, K. O. *Sporothrix schenckii* and related species of Ceratocystis. **Microbiological Reviews**, v. 44, n 4, p. 683–721, 1980.

WOODS, A.; BRESAILER, M. One health, many histories. **Veterinary Record.**, v. 174, n. 26, p. 650-54, 2014.

XAVIER, M. O.; POESTER, V. R.; TRÁPAGA, M.R. *et al.* *Sporothrix brasiliensis*: Epidemiology, Therapy, and Recent Developments. **Journal of Fungi** (Basel), v, 9, n. 9, p. 921, 2023.

ZINSSTAG, J.; SCHELLING, E.; WALTNER-TOEWS, D. *et al.* One Health: The Theory and Practice of Integrated Health Approaches. Wallingford: **CABI**, 2015.



Programa de
Pós-Graduação
em Ciências da Saúde

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

ATA DA SESSÃO DE DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

ATA

A banca examinadora, designada pela Portaria nº 2294/2025 de nove de julho de dois mil e vinte e cinco, em sessão presidida e registrada pela orientadora Profa. Dra. Melissa Orzechowski Xavier, reuniu-se no dia dezesseis de julho de dois mil e vinte e cinco, às quatorze horas, por meio de videoconferência ([Link](#)), para avaliar a Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, intitulada: "GEORREFERENCIAMENTO DA ESPOROTRICOSE E SUA RELAÇÃO COM VULNERABILIDADE SOCIAL EM UM MUNICÍPIO DE REGIÃO HIPERENDÊMICA DA DOENÇA DO EXTREMO SUL DO BRASIL" da mestranda Cassiane Ferreira Lessa dos Santos. Para o início dos trabalhos, a Senhora Presidente procedeu à abertura oficial da sessão, com a apresentação dos membros da banca examinadora. A seguir, prestou esclarecimentos sobre a dinâmica de funcionamento da sessão, concedendo o tempo de até 30 (trinta) minutos para a apresentação da dissertação pelo mestrando, que iniciou às 14 horas e terminou às 14 horas e 40 minutos. Após a apresentação, passou a palavra aos membros da banca examinadora, para que procedessem à arguição e apresentassem suas críticas e sugestões. Ao término dessa etapa de avaliação, de acordo com os membros da banca examinadora, a dissertação de mestrado avaliada foi APROVADA.

Rio Grande, 16 de julho de 2025.

Profa. Dra. Melissa Orzechowski Xavier (Orientadora – FURG)

Profa. Dra. Cecília Bittencourt Severo ()

Profa. Dra. Vanusa Pousada Da Hora ()

Dra. Livia Silveira Munhoz (Suplente)

Documento assinado digitalmente

CECILIA BITTENCOURT SEVERO

Data: 16/07/2025 18:57:11-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Documento assinado digitalmente

CASSIANE FERREIRA LESSA DOS SANTOS

Data: 17/07/2025 19:01:03-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Documento assinado digitalmente

LIVIA SILVEIRA MUNHOZ

Data: 17/07/2025 18:49:24-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Documento assinado digitalmente

VANUSA POUSADA DA HORA

Data: 17/07/2025 07:46:26-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>