

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**Escola de Veterinária - EV/UFMG**  
**Departamento de Medicina Veterinária Preventiva - DMVP**  
**Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal**

Maria Paula Vieira Rodrigues

**FATORES DE RISCO PARA A TRANSMISSÃO ZONÓTICA DA  
ESPOROTRICOSE NO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE/MG: UM ESTUDO DE  
CASO-CONTROLE**

Belo Horizonte

2024

Maria Paula Vieira Rodrigues

**FATORES DE RISCO PARA A TRANSMISSÃO ZONÓTICA DA  
ESPOROTRICOSE NO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE/MG: UM ESTUDO DE  
CASO-CONTROLE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção de grau de Mestre em Ciência Animal.

Área de concentração: Medicina Veterinária Preventiva

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Camila de Valgas e Bastos Castro

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Camila Stefanie Fonseca de Oliveira

Belo Horizonte

2024

R696f Rodrigues, Maria Paula Vieira, 1998 -  
Fatores de risco para a transmissão Zoonótica da Esporotricose no  
Município de Belo Horizonte/ MG: Um estudo de caso-controle/ Maria Paula  
Vieira Rodrigues.-2024.  
140f: il.

Orientadora: Camila de Valgas e Bastos Castro  
Coorientadora: Camila Stefanie Fonseca de Oliveira  
Dissertação (Mestrado) apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária da  
UFMG, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra.  
Bibliografia: f. 105 - 121  
Anexos: f.129 – 140  
Apêndices: f. 122 – 128.

1. Epidemiologia - Teses - 2. Zoonoses - Teses - I. Castro, Camila  
de Valgas e Bastos - II. Oliveira, Camila Stefanie Fonseca de –  
III. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária -  
VI. Título

CDD – 639.089

Bibliotecária responsável Cristiane Patrícia Gomes CRB 2569  
Biblioteca da Escola de Veterinária, UFMG.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA  
COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

FOLHA DE APROVAÇÃO

MARIA PAULA VIEIRA RODRIGUES

Dissertação submetida à banca examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIA ANIMAL, como requisito para obtenção do grau de MESTRE em CIÊNCIA ANIMAL, área de concentração Medicina Veterinária Preventiva.

Aprovado(a) em 22 de março de 2024, pela banca constituída pelos membros:

Dr.(a). Camila de Valgas e Bastos Castro - Orientador(a)

Dr.(a). Simone Magela Moreira

Dr.(a). Danielle Ferreira de Magalhaes Soares

Dr.(a). Fernanda do Carmo Magalhães

Dr.(a). Maria Helena Franco Morais



Documento assinado eletronicamente por **Camila de Valgas e Bastos Castro, Professora do Magistério Superior**, em 23/03/2024, às 12:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fernanda do Carmo Magalhães, Professora Magistério Superior-Substituta**, em 25/03/2024, às 10:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Simone Magela Moreira, Usuário Externo**, em 26/03/2024, às 08:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Danielle Ferreira de Magalhaes Soares, Professora do Magistério Superior**, em 26/03/2024, às 18:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Helena Franco Morais, Usuário Externo**, em 01/04/2024, às 15:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **3097746** e o código CRC **8F59A7C8**.

A todos os invisibilizados, esquecidos,  
marginalizados, animais ou humanos,

dedico.

## AGRADECIMENTOS

À Exú aquele que vem primeiro, Senhor dos meus caminhos.

À espiritualidade que me rege, Oyá pela força, Oxóssi pelo conhecimento, Vovó Catarina pelo colo.

À Umbanda, por ter me dado a vida.

Aos que vieram antes, e aos que virão depois. À minha comunidade, minha ancestralidade, minha raiz.

À FUEM e aos meus irmãos, por terem sido sustento.

Às minhas “mães”, CamilaS e Dani, por terem sido referência. A Dani, por ser sempre suporte, a Camila Bastos, por aceitar o desafio e ter se doado tanto, e a Camila Oliveira, por ser minha maior inspiração na profissão e na vida.

A todos os meus amigos de percurso do DMVP, pela partilha e crescimento mútuo. Aos “meus meninos” viventes, aos residentes, IC's, extensionistas, pós-graduandos. A Bel, pelo auxílio no projeto. Ao Eudes, por ser referência de dedicação como profissional e pai, e pela amizade.

À minha família. Em especial a Mariane, pela parceria e escuta cuidadosa. A tia Maria e tia Lúcia, por nunca terem deixado de acreditar em mim. A Júlia, por ser esperança. Aos meus pais, pelo alicerce.

À “Diúde”, minha segunda mãe, por ter insistido em mim.

Aos meus amigos, por serem força e acalento em todos os momentos, a Camylla, a Nathália e a Raphael, pela irmandade.

A Matheus, por ser amor, parceria, calma e porto seguro.

Ao Emicida, que através da sua poesia, foi ponte para que eu chegasse aqui.

A todos os que abriram a porta de suas casas e de suas vidas, e a todas (e muitas) mãos que foram fundamentais na construção desse projeto.

E por fim, à minha criança exterior e interior, por ter sido teimosa em perseguir seu sonho.

“Enquanto a terra não for livre, eu também não sou;

Enquanto ancestral de quem 'tá' por vir, eu vou”

- Principia/Emicida

## RESUMO

A esporotricose é uma micose subcutânea causada por fungos dimórficos do complexo *Sporothrix schenckii*. Ela possui caráter cosmopolita, emergente e é considerada uma doença negligenciada. No Brasil e em Minas Gerais, está relacionada à transmissão zoonótica entre felinos e seres humanos. Este estudo teve como objetivo identificar atividades e fatores de risco associados à ocorrência de esporotricose no município de Belo Horizonte/Minas Gerais. Foi realizado um estudo de caso-controle, com 63 casos humanos e 126 controles totais, distribuídos nas regionais. Os casos foram extraídos a partir das notificações de ocorrências humanas entre os anos de 2016 e 2022, e os controles foram orientados pelos endereços dos casos. Através de um questionário semi-estruturado, foram obtidos dados sociodemográficos, dados sobre animais, sobre o ambiente e de conhecimento da doença. Amostras de animais com lesões suspeitas foram coletadas e encaminhadas para diagnóstico, e os participantes do estudo receberam esclarecimentos sobre a doença ao final da entrevista. A população humana demonstrou tendência homogênea nos aspectos sociodemográficos. Houve diferença significativa entre as Regionais Barreiro e Oeste e as demais, e associação significativa entre ser mulher e ser um caso ( $p \leq 0,05$ ). Em uma análise multivariada dos dados de animais e ambiente, as variáveis que apresentaram associação estatisticamente significativa foram: já ter tido gato com esporotricose ( $p=0,000$ ), possuir solo aparente na residência ( $p=0,002$ ) e realizar limpeza diária do quintal ( $p=0,015$ ), reforçando a importância da tríade homem-animal-ambiente na epidemiologia da doença. A respeito dos dados de conhecimento sobre a doença, houve associação significativa entre ser caso e ter conhecimento sobre esporotricose, demonstrando escassez de informação da população geral sobre essa enfermidade antes de se contaminar. A educação em saúde é peça chave para alterar o fator comportamental da população, e assim impedir o avanço da doença. Mais investimentos devem ser feitos nesse sentido, incluindo a necessidade de estratégias de educação em saúde mais direcionadas e culturalmente sensíveis, adaptadas às necessidades específicas de cada público e comunidade. Acredita-se que este trabalho possa ter contribuído nesse sentido, fornecendo informações confiáveis, que possam nortear e auxiliar o poder público na tomada de decisões e investimentos, e que possa ter auxiliado na disseminação de



informações precisas sobre a esporotricose em Belo Horizonte. Ainda não existe um estudo de caso-controle que tenha como foco principal a esporotricose, até onde se tem conhecimento.

Palavras- chave: epidemiologia, *Sporothrix schenckii*, zoonoses.

## ABSTRACT

Sporotrichosis is a subcutaneous mycosis caused by dimorphic fungi of the *Sporothrix schenckii* complex. It has a cosmopolitan, emerging character and is considered a neglected disease. In Brazil and Minas Gerais, it is related to zoonotic transmission between felines and humans. This study aimed to identify activities and risk factors associated with the occurrence of sporotrichosis in the city of Belo Horizonte/Minas Gerais. A case-control study was carried out, with 63 human cases and 126 total controls, distributed across regions. The cases were extracted from notifications of human occurrences between the years 2016 and 2022, and the controls were guided by the addresses of the cases. Through a semi-structured questionnaire, sociodemographic data, data on animals, the environment and knowledge of the disease were obtained. Samples from animals with suspicious lesions were collected and sent for diagnosis, and study participants received information about the disease at the end of the interview. The human population showed improved trends in sociodemographic aspects. There was a significant difference between the Barreiro and Oeste Regions and the others, and a significant association between being a woman and being a case ( $p \leq 0.05$ ). In a multivariate analysis of animal and environmental data, the variables that showed a statistically significant association were: having already had a cat with sporotrichosis ( $p=0.000$ ), having exposed soil in the residence ( $p=0.002$ ) and cleaning the yard daily ( $p =0.015$ ), reinforcing the importance of the human-animal-environment triad in the epidemiology of the disease. Regarding data on knowledge about the disease, there was a significant association between being a case and having knowledge about sporotrichosis, demonstrating a lack of information among the general population about this disease before becoming infected. Health education is a key element in changing the population's behavioral factors, and thus preventing the spread of the disease. More investments must be made in this sense, including the need for more targeted and culturally sensitive health education strategies, adapted to the specific needs of each public and community. It is believed that this work may have contributed in this regard, providing reliable information that can guide and assist public authorities in making decisions and investments, and that may have helped in the dissemination of accurate information

about sporotrichosis in Belo Horizonte. As far as we know, there is still no case-control study that focuses mainly on sporotrichosis.

Keywords: epidemiology, *Sporothrix schenckii*, zoonoses.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Linha do tempo sobre a história da esporotricose no mundo, Brasil e Belo Horizonte/MG.....	24
Figura 2- Microscopia óptica (400x) da forma filamentosa de <i>Sporothrix spp.</i> Com enfoque nas hifas .....	30
Figura 3- Microscopia óptica (1000x) da forma filamentosa de <i>Sporothrix spp.</i> com enfoque nos conidióforos e conídios .....	31
Figura 4- Macroscopia da forma filamentosa de <i>Sporothrix spp.</i> em Ágar Sabouraud Dextrose (SDA) acrescido de Cloranfenicol.....	31
Figura 5- Macroscopia da forma de levedura de <i>Sporothrix spp.</i> em meio Ágar Infusão de Cérebro e Coração (BHI) acrescido de Cloranfenicol.....	32
Figura 6- Citologia por <i>imprint</i> de lesão ulcerativa de felino contendo formas de levedura de <i>Sporothrix spp.</i> livres ou no interior de macrófagos .....	32
Figura 7- Efeito inibitório de tipos diferentes de fitoalexinas sobre o crescimento de <i>Sporothrix shenckii</i> , por concentração.....	38
Figura 8- Nódulos e lesões ulceradas no braço de um paciente humano acometido com doença linfocutânea .....	43
Figura 9- Município de Belo Horizonte/MG apresentando forma cutânea da esporotricose .....	43
Figura 10- Municípios de Belo Horizonte/MG apresentando cicatrizes da esporotricose. Imagens superiores representam cicatrização de ferida por transmissão felina e imagem inferior cicatrização de transmissão pelo solo.....	44
Figura 11- Felinos apresentando lesões ulceradas de esporotricose.....	46
Figura 12- Felinos domiciliados de Belo Horizonte/MG apresentando lesões ulceradas de esporotricose .....	46
Figura 13- Felinos não domiciliados na regional Barreiro- Belo Horizonte apresentando lesões ulcerativas de esporotricose.....	47
Figura 14- Pele de felino vista ao microscópio (40x) contendo infiltrado inflamatório e células de levedura .....	51
Figura 15- Imagens de antes/depois de felino tratado na UFMG e clinicamente curado .....	57

Figura 16- Imagem de residência telada de munícipe da regional Oeste de Belo Horizonte/MG protegendo possíveis saídas e evitando fugas de felinos.....	59
Figura 17- Município de Belo Horizonte dividido em nove regionais administrativas, visto em relação ao estado de Minas Gerais, que está localizado no Brasil.....	62
Figura 18- Felinos soltos em via pública/ felinos nas residências de munícipes durante trabalho de campo em Belo Horizonte/MG .....	63
Figura 19- Impresso de imagens de cães e gatos com sinais clínicos sugestivos de esporotricose apresentado aos munícipes .....	69
Figura 20- Sequência de fotos apresentadas aos munícipes que demonstram sucesso no tratamento de um caso felino atendido pela UFMG.....	69
Figura 21- Treinamento para coleta de amostras de esporotricose em felinos na universidade federal de minas gerais (UFMG) .....	71
Figura 22- Coleta de amostra de felino à campo na regional Barreiro- Belo Horizonte/ swab para processamento no laboratório de micologia da UFMG .....	71
Figura 23- Sequência de fotos ilustrativas de visitas de campo durante a execução do estudo caso-controle.....	75
Figura 24- Mapa georreferenciado dos casos humanos de esporotricose em Belo Horizonte/MG realizados no estudo caso-controle, por regional, de 2016 a 2022 .....	80
Figura 25- Esquema de infecção/contaminação por <i>Sporothrix brasiliensis</i> - felino e ambiente podem ser fontes do fungo entre si e para o ser humano .....	101

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Crescimento do número de felinos em Belo Horizonte de 2007 a 2022 ...	62
Gráfico 2- Número de casos e controles de esporotricose incluídos neste estudo, e sua distribuição por anos de ocorrência (Belo Horizonte de 2016 a 2022).....	80
Gráfico 3- Número de casos de esporotricose e seus controles analisados no presente estudo e sua distribuição por regionais de ocorrência (Belo Horizonte de 2026 a 2022).....	81
Gráfico 4- Casos analisados no estudo por regional e por ano, simultaneamente....	82
Gráfico 5- Número de casos e controles de esporotricose humana realizados nesse estudo, em relação ao gênero da população.....	83
Gráfico 6- Número de casos e controles de esporotricose humana realizados nesse estudo, em relação à raça da população.....	83
Gráfico 7- Número de casos e controles de esporotricose humana realizados nesse estudo, em relação à escolaridade da população.....	84
Gráfico 8- Número de casos e controles de esporotricose humana realizados nesse estudo, em relação à ocupação da população.....	84
Gráfico 9- Número de casos e controles de esporotricose humana realizados nesse estudo, em relação ao número de moradores por residência.....	85
Gráfico 10- Número de casos e controles de esporotricose humana realizados nesse estudo, em relação à faixa de renda familiar.....	85

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Casos existentes de esporotricose no município de Belo Horizonte/MG (n e % do total de casos) e casos analisados no estudo (n e % em relação aos casos existentes), divididos por regional administrativa.....	79
Tabela 2- Conjunto de variáveis sobre animais: presença de cães, gatos e roedores no ambiente intra e peridomiciliar e perfis, hábitos e comportamentos dos felinos que podem oferecer risco para ocorrência de esporotricose .....	87
Tabela 3- Conjunto de variáveis ambientais: dados sobre o ambiente intra e peridomiciliar das residências dos munícipes, e hábitos de limpeza das pessoas, que podem ser fatores de risco para a ocorrência de esporotricose .....	90
Tabela 4- Modelo final: análise multivariada contendo dados sobre animais e dados ambientais, apresentando somente os que tiveram significância estatística ( $p \leq 0,05$ ) em análise conjunta.....	92
Tabela 5- Dados de conhecimento dos munícipes sobre a doença .....	93

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Protocolo de tratamento para esporotricose em gatos utilizado pelo Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo (Bepa, 2015), e pela Fiocruz (Rocha, 2014) e a recomendação da literatura, segundo o Guia Terapêutico Veterinário (Viana, 2014) .....	57
Quadro 2- Quadro resumo das ações educativas abordadas com a população no momento da entrevista .....	68
Quadro 3- Resumo dos conhecimentos sobre a doença divididos por espécie/ambiente e organizados por ordem decrescente de <i>odds ratio</i> (OR) ....	96



## LISTA DE APÊNDICES

Apêndice I- Questionário semi-estruturado .....	122
Apêndice II- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	126
Apêndice III- Modelo de laudo de animais positivos para esporotricose .....	128

## LISTA DE ANEXOS

Anexo I- Folder informativo sobre esporotricose da Prefeitura De Belo Horizonte (PBH) .....	129
Anexo II- Parecer consubstanciado CEP Universidade Federal De Minas Gerais (UFMG).....	131
Anexo III- Parecer consubstanciado CEP Prefeitura.....	134
Anexo IV- Aprovação CEUA.....	140

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AIDS- Síndrome da Imunodeficiência Adquirida

ANOVA- Análise de variância

APIC- Aulas Práticas Integradas de Campo

BHI- Ágar Infusão de Cérebro e Coração

CEP- Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

CEUA- Comitê de Ética no Uso de Animais

ELISA- Ensaio Imunoenzimático

FeLV- Leucemia Viral Felina

FIV- Imunodeficiência Viral Felina

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC- Intervalo de confiança

NEEST/UFMG- Núcleo de Epidemiologia, Estatística e Saúde Pública da UFMG

OMS- Organização Mundial de Saúde

PBH- Prefeitura de Belo Horizonte

PCR- Reação em Cadeia da Polimerase

PRODABEL- Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte

SDA- Ágar Sabouraud Dextrose

SINAN- Sistema de Informação de Agravos de Notificação

TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFMG- Universidade Federal de Minas Gerais

## SUMÁRIO

1.	Introdução .....	22
2.	Objetivos .....	23
2.1.	Objetivo Geral .....	23
2.2.	Objetivos Específicos .....	23
3.	Revisão de Literatura .....	24
3.1.	A história da esporotricose no mundo e no Brasil .....	24
3.2.	Epidemiologia .....	27
3.3.	Agente etiológico .....	29
3.3.1.	Taxonomia .....	29
3.3.2.	Morfologia .....	29
3.3.3.	Fisiologia .....	33
3.3.4.	Fatores de virulência .....	33
3.3.4.1.	Termotolerância .....	33
3.3.4.2.	Melanização .....	34
3.3.4.3.	Adesão .....	34
3.3.5.	Ecologia de <i>Sporothrix schenckii</i> .....	37
3.4.	Patogênese e Formas Clínicas .....	39
3.4.1.	Formas Clínicas .....	40
3.4.1.1.	Linfocutânea .....	40
3.4.1.2.	Cutânea fixa .....	40
3.4.1.3.	Cutânea disseminada .....	41
3.4.1.4.	Extracutânea .....	41
3.4.2.	Patogênese em Felinos .....	44
3.5.	Resposta Imune do Hospedeiro .....	47
3.6.	Diagnóstico .....	49
3.7.	Tratamento .....	54
3.8.	Medidas de Prevenção e Controle .....	58
3.9.	Estudos de caso-controle .....	59
4.	Material e Métodos .....	61
4.1.	Área do estudo .....	61
4.2.	Definição de caso .....	63
4.3.	Tipo de estudo .....	64
4.4.	Questionário .....	66
4.4.1.	Primeira seção: Informações sociodemográficas: .....	66
4.4.2.	Segunda seção: Informações ambientais: .....	66

4.4.3.	Terceira seção: Informações sobre a esporotricose: .....	66
4.4.4.	Quarta seção: Resultado da cultura fúngica de gatos suspeitos: .....	66
4.5.	Educação em saúde/ folder informativo:.....	67
4.6.	Coleta de amostras dos animais.....	70
4.7.	Visitas domiciliares .....	72
4.8.	Análise estatística .....	76
4.9.	Aspectos éticos e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	78
5.	Resultados .....	78
5.2.	Perfil sociodemográfico da população estudada.....	82
5.3.	Perfil dos animais e do ambiente.....	86
5.3.1.	Variáveis sobre animais .....	87
5.3.2.	Perfil ambiental .....	90
5.3.3.	Modelo final: análise multivariada .....	92
5.4.	Conhecimento da doença .....	92
5.5.	Cultura fúngica dos animais.....	96
5.6.	Orientações pós entrevista: .....	97
6.	Discussão.....	97
6.1.	Distribuição espaço-temporal e perfil sociodemográfico da população estudada .....	97
6.2.	Perfil dos animais .....	98
6.3.	Aspectos ambientais .....	99
6.4.	Modelo final- análise multivariada.....	100
6.5.	Conhecimento sobre a doença.....	101
6.6.	Educação em saúde/ folder informativo:.....	102
7.	Conclusões .....	104
	Referências .....	105
	Apêndices.....	122
II.	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) .....	126
	126	
III.	Modelo de laudo de animais positivos para esporotricose.....	128
	Anexos .....	129
I.	Folder informativo sobre esporotricose da Prefeitura de Belo Horizonte (PBH).....	129
II.	Parecer consubstanciado CEP Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) ....	131
III.	Parecer consubstanciado CEP Prefeitura de Belo Horizonte (PBH).....	134
IV.	Aprovação CEUA .....	140

## 1. INTRODUÇÃO

A esporotricose, causada por fungos dimórficos do complexo *Sporothrix schenckii*, representa uma doença cosmopolita, com ocorrências documentadas em quase todos os continentes. Tradicionalmente vista como uma enfermidade ocupacional ligada à agricultura e jardinagem, no Brasil, a situação é agravada pela transmissão zoonótica, que introduz complexidades adicionais na sua prevenção e manejo. Reconhecida pela Organização Mundial de Saúde como uma doença negligenciada, a esporotricose impacta desproporcionalmente populações de baixa renda, sofrendo de uma lacuna significativa em pesquisa e recursos dedicados ao seu combate.

O aumento da incidência da esporotricose zoonótica em áreas urbanas tem emergido como um desafio de saúde pública significativo, especialmente em regiões com climas tropicais e subtropicais. Este estudo se concentra no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, onde a transmissão zoonótica, principalmente entre felinos e seres humanos, tem contribuído para um surto considerável dessa micose subcutânea. O problema central que esta pesquisa visa abordar é a identificação e análise dos fatores de risco associados à transmissão da esporotricose zoonótica em Belo Horizonte, buscando oferecer subsídios para a elaboração de estratégias de prevenção e controle mais eficazes.

Neste contexto, o presente estudo adota uma metodologia caso-controle para investigar os fatores de risco envolvidos na disseminação da esporotricose em Belo Horizonte, com o período de análise estendendo-se de 2016 a 2022. Utilizando dados de casos humanos notificados e um questionário semi-estruturado aplicado tanto a casos quanto a controles, busca-se entender as dinâmicas de transmissão da doença e os principais vetores de risco no ambiente urbano.

A hipótese central deste estudo era de que a tutela de felinos se configuraria como principal fator de risco para a ocorrência de esporotricose humana. Através dos dados obtidos e de observação durante trabalho de campo, constatou-se que o principal fator de risco está relacionado, na verdade, ao comportamento das pessoas, que é diretamente influenciado pela falta de acesso a uma educação em saúde efetiva. A maneira como as pessoas lidam com seus animais de estimação (guarda

responsável), com o ambiente e com a higiene/cuidados pessoais possui maior influência sobre a ocorrência da doença do que o simples fato de tutelar felinos.

As contribuições científicas esperadas deste projeto incluem a proposição de intervenções direcionadas para o controle da esporotricose na região, o fortalecimento da pesquisa em epidemiologia veterinária na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e a produção de evidências que possam orientar futuras investigações sobre a doença. Em última análise, este estudo visa contribuir para o combate à esporotricose em Belo Horizonte, melhorando a saúde pública e a qualidade de vida dos seus habitantes.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Identificar atividades e fatores de risco associados à ocorrência de esporotricose humana em Belo Horizonte, Minas Gerais, visando contribuir para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e controle.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- 2.2.1. Realizar um levantamento dos casos humanos de esporotricose ocorridos em Belo Horizonte/MG entre os anos de 2016 e 2022, a fim de identificá-los, organizá-los e realizar cálculo amostral;
- 2.2.2. Identificar, por meio de um estudo caso-controle, os principais fatores de risco ambientais, comportamentais e sociodemográficos associados à ocorrência de esporotricose em Belo Horizonte, com a finalidade de fornecer informações que possam orientar a tomada de decisões em relação àqueles que são modificáveis;
- 2.2.3. Coletar amostras de animais com lesões suspeitas para esporotricose que estejam presentes nas residências durante os levantamentos de casos e controles e fornecer resultados aos tutores, para levantamento de dados e como medida de prevenção e controle;
- 2.2.4. Realizar ações de educação em saúde, informando as pessoas sobre a doença, sobre os serviços gratuitos oferecidos pela UFMG e pelo município, e

sobre hábitos comportamentais positivos, além de entrega de cartilha informativa, de forma a contribuir positivamente para a mudança do quadro epidemiológico da doença em Belo Horizonte/MG.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1. A história da esporotricose no mundo e no Brasil

Abaixo consta uma linha do tempo e uma descrição breve do histórico da Esporotricose no mundo e no município de Belo Horizonte/MG, seguindo a ordem cronológica (figura 1).

**Figura 1- Linha do tempo sobre a história da Esporotricose no mundo, Brasil e Belo Horizonte/MG**



Fonte: arquivo pessoal.

A descrição do primeiro caso de esporotricose humana no mundo foi feita em 1898, por um estudante de Medicina dos Estados Unidos, chamado Benjamin Schenck, do Hospital Johns Hopkins, localizado em Baltimore. Ele relatou a doença em um paciente do sexo masculino de 36 anos, que apresentava lesões ulceradas no dedo



indicador e braço direito. Esse isolado fúngico retirado do abscesso do paciente foi estudado pelo micologista Erwin Smith e atribuído ao gênero *Sporotrichum*, primariamente (Shenck, 1898). Em 1900, Hektoen e Perkins descreveram em Chicago, nos Estados Unidos, o segundo caso da doença, em um ferimento de criança atingida por martelo, reclassificando o agente etiológico e denominando da forma em que é conhecido até hoje, *Sporothrix schenckii* (Hektonen e Perkins, 1900). Em 1903, ocorreu o primeiro caso da doença na França. De Beurmann e Gourgerot caracterizam o fungo como oportunista e sinalizam pela primeira vez a ocorrência da forma cutânea disseminada e o acometimento de mucosas (de Beurmann e Ramond, 1903; de Beurmann e Gougerot, 1912).

Alguns surtos de esporotricose aconteceram no mundo, ao longo da história. A maior epidemia no século XX ocorreu na África do Sul, afetando mais de 3.000 trabalhadores de uma mina de ouro, tendo como provável fonte de infecção as escoras utilizadas para sustentar o telhado da mina (Cote et al., 1988). Ao longo de 3 anos, foram relatados 53 casos da doença em pescadores na Guatemala, tendo sido contaminados por peixes (Mayorga et al., 1978). Nos Estados Unidos, inúmeros trabalhadores florestais, de vários estados, se contaminaram através de contato com musgo esfagno, oriundo da Pensilvânia (Cote et al., 1988).

A doença no Brasil apresenta um caráter majoritariamente zoonótico. O primeiro relato de caso de infecção natural em animais foi feito no país, em 1907, por Lutz e Splendore, em ratos acometidos (Lutz e Splendore, 1907). Esses pesquisadores também acrescentaram algumas descrições morfológicas ao agente em seu aspecto leveduriforme (Rippon, 1988). A suscetibilidade de felinos para a infecção por *S. schenckii* foi demonstrada experimentalmente em 1909 (de Beurmann et al., 1909). Em território brasileiro, o primeiro relato de caso de infecção natural em gatos aconteceu em 1956 (Freitas et al., 1956). A primeira ocorrência humana no país ocorreu em 1912, no estado do Rio de Janeiro (Rippon, 1988). A partir de 1998, a doença se disseminou nesse estado de forma tão expressiva, que foi caracterizada como a primeira e maior epidemia de transmissão zoonótica de esporotricose registrada do mundo (Gremião et al., 2017). Atualmente, o estado já é considerado hiperendêmico para a doença (Rodrigues et al., 2016).

As maiores casuísticas brasileiras com a transmissão clássica, pelo solo ou matéria orgânica, são provenientes dos estados de São Paulo, com 235 casos humanos confirmados até o ano de 1953 (Sampaio et al., 1954) e Rio Grande do Sul, com 646 casos humanos acumulados em diferentes ocasiões entre os anos 1957 e 2002 (Londero; Ramos, 1989; Lopes et al., 1999; da Rosa et al., 2005).

Em Minas Gerais, os primeiros casos da doença começaram a ser comunicados a partir de 2015, pela regional Barreiro, em Belo Horizonte. Desde então, começaram a surgir também os casos humanos na região (Santos et al., 2018).

Em 2016, foi criado o Grupo de Trabalho para enfrentamento à Esporotricose, dentro das ações da Comissão de Saúde Única do Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais (CRMV/MG), que em parceria com a Prefeitura de Belo Horizonte, iniciou as ações para criar as diretrizes de enfrentamento à doença no município (Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais, 03/2020).

Em 2018, a doença em humanos se tornou de notificação compulsória em Minas Gerais (“Esporotricose zoonótica”, 2024). O Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais (CRMV/MG), em parceria com a UFMG, também publicou o Guia Prático para enfrentamento da Esporotricose Felina em Minas Gerais (Santos et al., 2018).

Em 2022, o Complexo Público Veterinário de Minas Gerais implementa o programa de diagnóstico e tratamento de gatos com esporotricose, com atendimento mensal de até 120 animais e acompanhamento ao longo de 6 meses, além de fornecimento de reforço alimentar para os animais atendidos (“PBH assina termo aditivo para expansão das atividades do Complexo Veterinário”, 2022).

Em 2023, diante do aumento do número de ocorrência da doença nos caninos e maior conhecimento e atenção sobre a importância deles no cenário epidemiológico da esporotricose, o mesmo programa de diagnóstico e tratamento de gatos com esporotricose do Complexo Público Veterinário de Minas Gerais passa a ser oferecido também para cães (“Complexo Público Veterinário inicia atendimento a cães e gatos com esporotricose”, 2023). Nesse mesmo ano, o tratamento de pessoas acometidas

passa a ser oferecido de forma gratuita pelo Sistema Único de Saúde (SUS), em Belo Horizonte (“Nota Técnica Conjunta GAFIE/GVIGE N°01/2023”, 2024).

### 3.2. Epidemiologia

O perfil da esporotricose vem mudando ao longo do tempo em relação a frequência, modo de transmissão, fatores demográficos e distribuições geográficas. Possivelmente, condições ambientais, aumento da urbanização e melhoria dos diagnósticos explicam de forma parcial essa alteração. Por outro lado, não é uma doença de notificação obrigatória na maioria dos países, gerando pouca informação sobre sua incidência. Os dados conhecidos são obtidos em publicações de casos. É provável que muitos países com alto potencial de casos não os relatem internacionalmente, e talvez nem cheguem ao diagnóstico definitivo. A maior prevalência ocorre em zonas tropicais e temperadas, destacando-se países como Japão, Índia, México, Brasil, Uruguai e Peru (Barros et al., 2011a). A esporotricose no município do Rio de Janeiro se revelou uma doença comum em localidades nas quais as condições de infraestrutura e saneamento são precárias. Não é uma enfermidade ligada ao nível de escolaridade, e sim aos hábitos de vida. Está associada a populações pobres que têm determinada condição ambiental: pavimentação incompleta, casa com jardim, solo exposto e a presença de felino, fechando o ciclo gato-ambiente-homem (Silva et al., 2012a). Existem pacientes com condições socioeconômicas tão precárias, que não chegam a acessar qualquer instituição ou serviço de saúde (Barros et al., 2010).

O fungo é patogênico para homens e animais (Rippon, 1988; Kwon-Chung e Bennett, 1992) e afeta ambos os sexos e todas as idades. Na maior parte dos casos, a diferença na distribuição por idade e sexo é relacionada a certas atividades ocupacionais e de lazer, como floricultura, horticultura, jardinagem, pesca, caça, agricultura e mineração (Rippon, 1988). Indivíduos que lidam diretamente com gatos, como tutores, tratadores e Médicos Veterinários estão inclusos no grupo de risco (Rippon, 1988; Kwon-Chung e Bennett, 1992; Schubach et al., 2001; Barros et al., 2004). No caso da esporotricose zoonótica, tendo exemplo o estado do Rio de Janeiro, a maior parte dos pacientes são mulheres com mais de 40 anos, que realizam tarefas

domésticas e cuidado de felinos (Barros et al., 2004; Schubach et al., 2008). Praticar atividades ao ar livre também aumenta o risco de adquirir a enfermidade (Lyon et al., 2003).

Em Belo Horizonte, Minas Gerais, um estudo de 2016 a 2018 identificou padrões associados à epidemiologia da esporotricose. Nos gatos, a maior parte dos acometidos tinha acesso à rua, os felinos semidomiciliados possuem 3,02 vezes mais chances de adoecerem. Entre os animais positivos, 61,90% morreram ou tiveram chance de morrer nos próximos seis meses 6,30 vezes maior que os animais negativos. A taxa de letalidade foi de 55,08% e a taxa de mortalidade por causa específica foi de 4,6 ‰ em gatos. Apenas 7,62% dos animais positivos foram tratados e curados. Sobre os animais mortos, 29,23% das carcaças foram descartadas indevidamente. Nos humanos, a maior prevalência foi em mulheres com idade entre 30 e 60 anos. A maior parte dos casos humanos foi registrada em áreas com alta prevalência de esporotricose felina (Lecca et al., 2020).

A transmissão inter-humana é rara (Schell, 1998.). A esporotricose tem sido esporadicamente associada a arranhões, picadas ou mordidas de animais como ratos, tatus, esquilos, cães, gatos, (Kauffman, 1999), mosquitos, abelhas, cobras, papagaios, cavalos, cachorros e peixes (Rippon, 1988; Kwon-Chung e Bennett, 1992; Schubach et al., 2001; Barros et al., 2004). O entendimento do importante papel dos felinos na cadeia de transmissão se iniciou na década de 1980, quando Read e Sperling (Leia, e Sperling, 1982) relataram um surto envolvendo cinco pessoas expostas a um gato doente. Os felinos geralmente apresentam quadros graves e evolução para o óbito, veiculando o parasita pela arranhadura, mordedura e exsudato de lesões (Rippon, 1988; Kwon-Chung e Bennett, 1992; Schubach et al., 2001; Barros et al., 2004), mas o fungo pode ser transmitido também por animais aparentemente saudáveis (Schubach et al., 2002).

### 3.3. Agente etiológico

#### 3.3.1. Taxonomia

*Sporothrix schenckii* pertence ao reino *Fungi*, divisão *Ascomycota*, classe *Pyrenomycetes*, ordem *Ophiostomatales* e família *Ophiostomataceae*. São organismos eucarióticos, heterotróficos, sem mobilidade própria e com parede celular quitinosa e rígida (Guarro et al., 1999). Trata-se de um complexo de diferentes espécies, entre as quais estão *S. brasiliensis*, *S. chilensis*, *S. globosa*, *S. lurei*, *S. mexicana*, *S. pallida* e *S. schenckii stricto sensu*, sendo a espécie *S. brasiliensis* a mais virulenta dentre elas, e responsável pela epidemia de transmissão zoonótica entre felinos e humanos no Brasil (Santos et al., 2018; Marimon et al., 2006; Zhang et al., 2015; Rodrigues et al., 2014). Apesar de *Sporothrix schenckii* estar presente em todo o mundo, com exceção da Antártida, a distribuição das espécies do complexo não é homogênea nos diferentes locais (Santos et al., 2018; Gutierrez-Galhardo et al., 2015).

#### 3.3.2. Morfologia

O *S. schenckii* é um fungo dimórfico, ou seja, assume duas formas. No solo, saprofiticamente, ou em meio de cultura a 25°C, assume aspecto filamentosos, formado por hifas hialinas e septadas de 1 a 2 µm de largura, que apresentam conidióforos, comumente solitários, saindo de diversos pontos da sua extensão, de onde surgem conídios que se unem em pequenos agrupamentos de aspecto semelhante a um “arranjo de buquê” ou “margaridas” (Kwon-Chung e Bennett, 1992; Pinto et al., 2019) (Figuras 2 e 3). As paredes celulares escuras dos conídios diferenciam *S. schenckii* de outras espécies não patogênicas de *Sporothrix* spp. (de Meyer et al., 2008). Macroscopicamente, colônias filamentosas que crescem em meios como Ágar Extrato de Malte ou Ágar Batata Dextrose apresentam-se lisas e enrugadas, de cor branca a cremosa no início, assumindo gradativamente tonalidade marrom a preta (Kwon-Chung e Bennett, 1992; Morris-Jones, 2002) (Figura 4). Algumas cepas, entretanto, têm a capacidade de formar colônias escuras desde o início do crescimento (Morris-Jones et al., 2003; Zancopé-Oliveira et al., 2011). As colônias de *Sporothrix* spp. na

forma filamentosa nunca se tornam cotonosas ou flocadas (Kwon-Chung e Bennett, 1992).

Em tecidos humanos e animais, ou em meios de cultura como ágar de infusão de cérebro e coração ou Ágar Sabouraud Dextrose, em temperatura de 35 a 37°C, apresentam aspecto de levedura, que variam de tamanho, podendo ser redondas a ovais, com 2 a 6 µm de diâmetro, geralmente tendo forma de charuto (Figura 6). Macroscopicamente, as colônias de levedura são lisas, de tonalidade bronzeada ou creme (Rippon, J., 1988; Zancopé-Oliveira et al., 2011) (Figura 5).

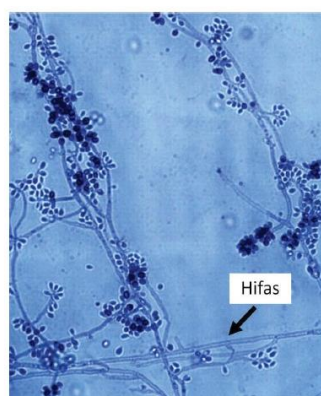
O processo de transição da forma filamentosa para levedura também acontece no corpo do paciente (humano ou animal) infectado pela forma filamentosa. Acredita-se não haver brotamento direto de leveduras a partir dos conídios, sendo que estes se alongam formando hifas e daí, surgem as leveduras (Howard, 1961; Garrison et al., 1975).

Como outros fungos, o *S. schenckii* possui uma parede celular que circunda a membrana plasmática tanto na forma micelial quanto na forma de levedura (Barros et al., 2011a). A parede celular da levedura de *S. schenckii* contém grânulos de melanina e proteínas envolvidas na adesão que contribuem para a virulência do fungo (Teixeira et al., 2010; Ruiz-Baca, 2009).

## Figura 2- Microscopia óptica (400x) da forma filamentosa de *Sporothrix* spp. com enfoque nas hifas

Figura 6.3. Microscopia óptica (400x) de *Sporothrix* spp. Hifas finas, septadas e hialinas que apresentam conidióforos, comumente solitários, saindo de diversos pontos da sua extensão; no ápice destes são formados conídios, geralmente em aglomerados.

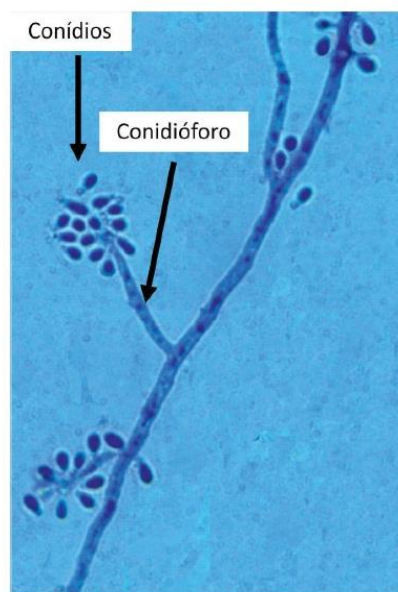
Corante: Lactofenol Azul de Algodão.



**Figura 3- Microscopia óptica (1000x) da forma filamentosa de *Sporothrix* spp. com enfoque nos conidióforos e conídios**

Figura 6.4. Microscopia óptica (1000x) de *Sporothrix* spp. Os conídios aglomerados no ápice do conidióforo lembram as características de uma flor (conídios em forma de margarida). A medida que a cultura envelhece há um aumento no número de conídios isolados. Os conídios são ovoides, hialinos e de parede lisa, de tamanho 3-6 x 2-3  $\mu\text{m}$ .

Corante: Lactofenol Azul de Algodão.



Fonte: Atlas de Micologia Médica Veterinária. Cad. técn. Vet. Zoot., 2019.

**Figura 4- Macroscopia da forma filamentosa de *Sporothrix* spp. em Ágar Sabouraud Dextrose (SDA) acrescido de Cloranfenicol**



Figura 6.1. Macroscopia da forma filamentosa de *Sporothrix* spp. em meio Ágar Sabouraud Dextrose (SDA) acrescido de cloranfenicol, incubado em estufa a 25°C durante 7 dias. Colônias úmidas, glabras com superfície enrugada e a pigmentação pode variar de branco a creme e preto.

Fonte: Atlas de Micologia Médica Veterinária. Cad. técn. Vet. Zoot., 2019.

**Figura 5- Macroscopia da forma de levedura de *Sporothrix* spp. em meio ágar Infusão de Cérebro e Coração (BHI) acrescido de Cloranfenicol**



Figura 6.2. Macroscopia da forma leveduriforme de *Sporothrix* spp. em meio Agar Infusão de Cérebro e Coração (BHI) acrescido de cloranfenicol, incubado em estufa a 37°C durante 48 horas. Colônias glabras, brancas a amarelo-acinzentado, de consistência cremosa.

Fonte: Atlas de Micologia Médica Veterinária. Cad. técn. Vet. Zoot., 2019.

**Figura 6- Citologia por *imprint* de lesão ulcerativa de felino contendo formas de levedura de *Sporothrix* spp. livres ou no interior de macrófagos**

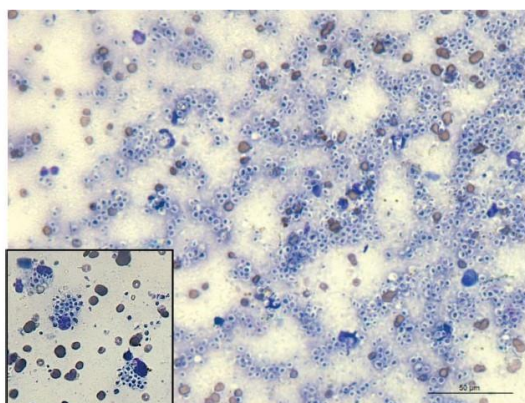


Figura 6.11. Citologia por *imprint* e lesão cutânea ulcerativa de gato, mostrando estruturas leveduriformes ovaladas com halo em imagem negativa (claro) e centro basofílico, livres ou no interior de macrófagos, em intensa quantidade, compatíveis com *Sporothrix* spp. Detalhe: macrófagos individualizados com citoplasma repleto destes fungos. Coloração rápida de Romanowsky (panótico). Obj. 40.

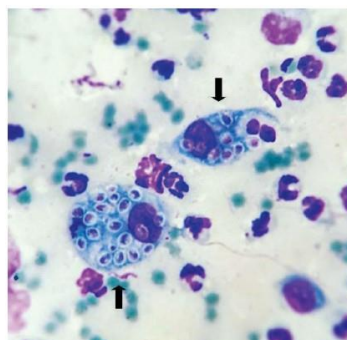


Figura 6.12. Citologia pela técnica de *imprint* de lesão ulcerativa em felino. Macrófago contendo no citoplasma formas parasitárias (leveduriformes) de fungo do complexo *Sporothrix schenckii* (setas).

Fonte: Atlas de Micologia Médica Veterinária. Cad. técn. Vet. Zoot., 2019.



### 3.3.3. Fisiologia

Em geral, a temperatura ideal para o crescimento de *S. schenckii* é de cerca de 30 a 37°C, com o crescimento de todas as cepas sendo impedido a 40°C (Marimon et al., 2007). A concentração de carboidratos disponível durante o crescimento de *S. schenckii* modula a síntese de melanina por este fungo, aumentando a formação de pigmento de maneira dependente da concentração de glicose (Almeida-Paes et al., 2009). Em fase micelial, *S. schenckii* pode crescer bem em pHs em torno de 3,0 a 11,5, mas as células de levedura podem crescer apenas na faixa de pH de 3,0 a 8,5 (Ghosh et al., 2002).

### 3.3.4. Fatores de virulência

Um fator de virulência é um método desenvolvido por um microorganismo que favorece a sua sobrevivência e muitas vezes facilita seu crescimento no hospedeiro (Casadevall, 2012). Alguns prováveis fatores de virulência de *Sporothrix* spp. têm sido estudados, três dos principais deles serão pontuados a seguir.

#### 3.3.4.1. Termotolerância

Define-se como a capacidade dos fungos de sobreviver e crescer na temperatura corporal dos hospedeiros endotérmicos (Hogan et al., 1996). Os isolados *Sporothrix* spp que crescem a 35°C, mas não a 37°C, são incapazes de causar doença linfática, produzindo normalmente lesões cutâneas fixas. Aqueles que são encontrados em lesões linfáticas, disseminadas e extracutâneas, mostram tolerância e crescimento a 37°C (Mesa-Arango et al., 2002). Em um ensaio *in vivo* com camundongos, a progressão da esporotricose foi reduzida nos animais em que os pés foram aquecidos em gaiolas com calor no chão, em comparação com aqueles infectados como controle e mantidos em gaiolas normais (Tachibana et al., 1998).

#### 3.3.4.2. Melanização

Melaninas são pigmentos produzidos por uma série de organismos vivos (Riley, 1997), elas apresentam tipicamente cor marrom-escuro ou negra (Liu e Nizet, 2009). Tanto na fase de micélio quanto na fase de levedura, *Sporothrix* spp. tem a capacidade de sintetizar melanina. A produção de melanina em leveduras foi demonstrada *in vitro* e durante infecção no hospedeiro. Nos conídios, a melanização aumenta a resistência à fagocitose por macrófagos (Romero-Martinez et al., 2000).

Em um modelo experimental com ratos, amostras pigmentadas selvagens de *S. schenckii* apresentaram maior capacidade invasiva do que uma cepa mutante albina, demonstrando que a melanização também altera a patogênese da esporotricose cutânea (Madrid et al., 2010a). A produção de melanina *in vivo* foi confirmada pelo isolamento de partículas de melanina a partir de tecidos de animais infectados por *Sporothrix* spp. e pela detecção de anticorpos reativos contra melanina em soros de pacientes humanos com esporotricose (Morris-Jones et al., 2003).

#### 3.3.4.3. Adesão

A adesão dos microrganismos às células endoteliais e epiteliais do hospedeiro é fundamental para uma invasão eficiente dos tecidos. Tanto os conídios quanto as leveduras de *S. schenckii* têm capacidade de reconhecer três importantes glicoproteínas da matriz extracelular: fibronectina, laminina e colágeno tipo II (Lima et al., 1999), embora as leveduras tenham essa capacidade aumentada em relação aos conídios. A existência dessas adesinas favorece a disseminação do fungo pelo corpo do hospedeiro (Lima et al. 2004). A expressão dessas moléculas provavelmente está relacionada a um aumento de virulência de *S. schenckii*, já que, de maneira geral, são mais expressas em condição de parasitismo do que na forma saprofítica do fungo. Recentemente foi descrita uma glicoproteína de 70 kDa de um isolado de *S. schenckii* que tem participação no processo de adesão à matriz extracelular (Ruiz-Baca et al., 2009).

#### 3.3.4.4. Formação de Biofilme

Biofilmes são comunidades microbianas envolvidas em uma matriz extracelular polimérica (MEC), produzida pelos indivíduos que a integram. Podem ser formados por uma ou mais espécies, e normalmente estão aderidos a superfícies bióticas ou abióticas, mas biofilmes não aderidos também podem ocorrer (Costerton et al., 1999; Flemming et al., 2016; Hall-Stoodley et al., 2012; Hall-Stoodley; Stoodley, 2005). Apresentam maior tolerância a dessecação, radiação ultravioleta, alterações de pH e temperatura. A MEC tem um grande papel na maior parte dessas propriedades, sendo responsável pela estocagem de nutrientes e aumento da resistência a antibióticos e ao sistema imune (Flemming et al., 2016; Flemming; Wingender, 2010; Hall-Stoodley; Stoodley, 2005; Stewart et al., 2019). Além da matriz extracelular, uma subpopulação de células persistentes e com atividade metabólica reduzida ampliam a resistência a drogas e mudanças ambientais (Yan et al., 2020).

Em estudos com biofilmes bacterianos, verificou-se que a matriz extracelular era composta por quatro componentes básicos: exopolissacarídeos, DNA extracelular e diversos tipos de proteínas e de vesículas. Esses componentes auxiliam os biofilmes a driblar o sistema imunológico, retendo substâncias antimicrobianas produzidas pelo hospedeiro e promovendo geralmente a produção de fatores que limitam a capacidade oxidativa e não-oxidativa das células fagocitárias (Allewell, 2016; Gunn et al., 2016).

Os biofilmes são sistemas complexos, com alta densidade celular e divisão de trabalho (Dragoš et al., 2018; Flemming et al., 2016). Na etapa inicial, a disponibilidade de nutrientes, detecção das superfícies e *quorum sensing* (comunicação entre microorganismos através de sinalização química) é determinante (Barraud; et al., 2015; Gupta et al., 2016). Inicialmente, as células se aderem a uma superfície através de forças não específicas, como as eletrostáticas, de forma reversível. Depois, graças a hidrofobicidade da superfície celular e ao uso de adesinas, essa ligação se torna irreversível (Arciola et al., 2018; Gupta et al., 2016). A seguir, as células passam a se comunicar (através do *quorum sensing*), levando a mudanças em sua expressão gênica e a produção da MEC, até o momento em que se unem, formando microcolônias, e tornam-se capazes de modificar sua estrutura, fisiologia e metabolismo, podendo ser consideradas biofilmes (Gupta et al., 2016). Por último,

passada a maturação, células especializadas são liberadas e podem colonizar novas superfícies (Barraud et al., 2015).

Fungos dimórficos, como *Histoplasma capsulatum*, *Paracoccidioides brasiliensis*, *Coccidioides immitis* e *Sporothrix spp.* são capazes de formar biofilme, alguns tanto na forma filamentosa quanto na forma de levedura (Brilhante et al., 2015, 2018a; Davis, 2002; Sardi et al., 2015). Em *Sporothrix spp.*, a formação de biofilmes foi inicialmente descrita por Sánchez- Herrera et al. (2014), com tempo ótimo para formação em 48 h para a forma filamentosa. Posteriormente, Brilhante et al. (2018a), demonstraram que as espécies *S. schenckii*, *S. brasiliensis*, *S. globosa* e *S. mexicana* tinham, na verdade, tempo ótimo em 120 h. Os biofilmes observados eram robustos, com grande concentração de hifas e conídios, canais de água e MEC. Nesse mesmo trabalho, também foi demonstrado que estes biofilmes eram até 50 vezes mais resistentes aos medicamentos testados se comparados às células planctônicas (livres). Biofilmes leveduriformes também foram descritos para as mesmas espécies, e seu nível de resistência em relação às células planctônicas foi similar ao descrito para biofilmes filamentosos (Brilhante et al., 2019b). No entanto, Brilhante et al. (2019b) aponta que diferenças na composição da parede celular de células leveduriformes e filamentosas, como a quantidade de melanina, podem afetar sua susceptibilidade a drogas.

A resistência antifúngica em biofilmes pode ser explicada devido a mudanças genéticas irreversíveis causadas pela longa exposição dos fungos a esses componentes. Essas alterações genéticas podem causar a diferenciação de alvos moleculares anteriormente fundamentais para a atividade antifúngica. Ademais, a presença de bombas de efluxo, limitada difusão das drogas no interior do biofilme e aumento de tolerância e densidade celular (barreira física), são fatores essenciais no processo de resistência (Niimi et al., 2010).

Na natureza, biofilmes são um dos modos de vida mais bem sucedidos, existindo provavelmente 3,3-3,4 bilhões de anos (Flemming et al., 2016; Hall-Stoodley et al., 2004). Podem ser encontrados na água, solo, sedimentos e em ambientes subterrâneos, tendo importantes papéis em ciclos biogeoquímicos (Amano et al., 2019; Dang e Lovell, 2016; Flemming e Wuertz, 2019; Huq et al., 2008; Liu et al., 2016;

Wu et al., 2019). É provável que todos os organismos superiores sejam colonizados por biofilmes, incluindo os humanos (Flemming et al., 2016).

Fernandes (2021), em seu trabalho de análise da formação de biofilme em garras de gato, nas espécies *S. brasiliensis*, *S. schenckii*, *S. globosa* e *S. mexicana* (forma filamentosa), oriundas de gatos infectados, seres humanos e fontes ambientais, demonstrou que não houve diferença significativa da atividade metabólica entre as espécies de *Sporothrix* analisadas, ou dentro de uma mesma espécie, se considerados os modelos *in vitro* (cultivo celular) e *ex vivo* (garras), assim como não houve diferença significativa entre diferentes fontes de isolamento (animal, humana e ambiental). Neste estudo, observou-se um crescimento brusco da atividade metabólica entre 24 h e 72 h, atingindo seu valor máximo após 168 h (7 dias) de incubação, ou seja, 48 h a mais que o descrito para o modelo *in vitro* de Brilhante et al. (2018a).

Apesar de potencialmente ser um fator importante na dispersão da doença, a formação de biofilmes não é o único responsável pelo atual surto de esporotricose no Brasil. Espécies que raramente causam infecção em gatos, como *S. globosa* e *S. mexicana*, também foram capazes de formar biofilmes nos fragmentos de garra, indicando que essa característica é conservada no gênero (Rodrigues et al., 2018). A atual epidemia de transmissão zoonótica se deve a uma somatória de fatores, incluindo fatores ambientais, culturais e imunológicos, por exemplo. A formação de biofilmes em garras pode ser somente mais um dentre eles (Gremião et al., 2021; Rodrigues et al., 2020; Rossow et al., 2020).

### 3.3.5. Ecologia de *Sporothrix schenckii*

A esporotricose é bastante conhecida como “doença do jardineiro” ou “doença da roseira”, já que a forma clássica de transmissão do fungo é através de trauma associado a espinhos de roseira e outros materiais vegetais (Tran-Ly et al., 2020; Smith e Casadevall, 2019).

O solo é o reservatório do *S. schenckii* (Casadevall, 1996), e o micélio vive como saprófito na vegetação e nos excrementos de animais (Kwon-Chung e Bennett, 1992;

Mehta et al., 2007). Ele desenvolve-se bem em solo abundante em celulose, com pH de 3,5 a 9,4 e temperatura de 31°C (Noriega et al., 1993). A umidade relativa não pode ser inferior a 92% (Kwon-Chung e Bennett, 1992).

Musgo esfagno, espinhos de rosa e feno são especialmente escolhidos como abrigo do fungo (Mehta et al., 2007). Porém, *S. schenckii* não tem grande potencial para ser um patógeno de plantas (Gordon et al., 1980). Um estudo descreveu que quando é inoculado em musgo esfagno, ele se prolifera no musgo morto úmido, mas não no musgo vivo, sugerindo que as plantas têm algum mecanismo para controlar crescimento excessivo de *S. schenckii* (Zhang e Andrews, 1993). Segundo o trabalho de Gordon et al. (1980), as fitoalexinas (grupo de antibióticos de baixo peso molecular produzidos por plantas em resposta à infecção por microrganismos), conseguem inibir alguns zoopatógenos, incluindo *S. schenckii*. As fitoalexinas descritas foram *maackiain*, *medicarpin*, *phaseollin*, *phaseollin isoflavan*, *pisatina*, *sativan* e *vestitol*, em concentrações de 12,5 a 50 microgramas/ml, e todas elas tiveram efeito inibitório contra *S. schenckii*, em concentrações diferentes (Figura 7). Tem sido difícil o isolamento ambiental de *Sporothrix spp.*, provavelmente devido à baixa concentração de micélios nessas amostras. Além disso, são fungos de crescimento lento (Madrid et al., 2010).

**Figura 7- Efeito inibitório de tipos diferentes de fitoalexinas sobre o crescimento de *Sporothrix schenckii*, por concentração**

TABLE 1. Minimal inhibitory concentrations ( $\mu\text{g/ml}$ ) of 7 phytoalexins against 10 zoopathogens and 2 saprophytes<sup>a</sup>

Microorganism	Pisatin	Phaseollin	PIF <sup>b</sup>	Maackiain	Medicarpin	Sativan	Vestitol
<i>Candida albicans</i> <sup>c</sup>	>100	100	50	>100	>100	>100	>100
<i>Cryptococcus neoformans</i> <sup>c</sup>	50	12.5	12.5	>100	>100	>100	100
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	>100	>100	12.5	— <sup>d</sup>	—	—	—
<i>Aspergillus flavus</i>	>100	>100	50	—	—	—	—
<i>Aspergillus fumigatus</i>	50	100	100	>100	>100	>100	100
<i>Coccidioides immitis</i>	50	100	25	—	—	—	—
<i>Histoplasma capsulatum</i>	>100	100	50	25	>100	>100	50
<i>Petriellidium boydii</i>	100	50	50	—	—	—	—
<i>Rhizopus oryzae</i>	>100	50	50	—	—	—	—
<i>Sporothrix schenckii</i>	100	50	25	>100	>100	>100	25
<i>Trichophyton rubrum</i>	50	25	12.5	100	>100	25	25
<i>Cladosporium sp.</i>	100	>100	50	25	>100	>100	100

<sup>a</sup> The procedure was as follows: tube dilution method, using Penassay broth (antibiotic medium [Difco]), ethanol, and DMSO as solvents, and incubation for 1 to 3 days at 27°C, except yeast form *H. capsulatum* at 37°C.

<sup>b</sup> PIF, Phaseollin isoflavan.

<sup>c</sup> Two strains tested.

<sup>d</sup> —, Not done.

Fonte: Gordon et al. (1980).

Estudos demonstraram a presença de *S. schenckii* em alguns alimentos (Kazanas, e Jackson, 1983). No entanto, o fungo não parece ter potencial para causar infecções de origem alimentar (Kazanas, 1986).

### 3.4. Patogênese e Formas Clínicas

A infecção por *Sporothrix* spp. geralmente decorre de pequenos traumatismos com prejuízo da integridade da epiderme (Schubach et al., 2002; Barros et al., 2004). As formas clínicas da esporotricose podem sofrer variação de acordo com a imunidade do hospedeiro, a carga e profundidade do inóculo e a virulência e tolerância térmica da cepa inoculada (Almeida et al., 2009). Segundo Rippon, (1988), uma exposição persistente a pequenas quantidades de conídios, em uma área endêmica, poderia conferir imunidade gradual ao paciente. Muitos indivíduos que vivem em áreas altamente endêmicas reagem ao antígeno em teste cutâneo, com baixo nível de reatividade, e não apresentam evidências de doença, sendo provavelmente “hiperimunes”. A hipersensibilidade frequentemente está associada a uma boa resistência à infecção ou reinfeção. Em pacientes que apresentam defeitos ou discrasias nos linfócitos T, infecções oportunistas por fungos são comuns. Se o defeito for apenas nas células B, a doença fúngica é incomum, enquanto as infecções bacterianas são frequentes. A importância dos mecanismos de defesa celular também se reflete nas manifestações patológicas evocadas pela infecção. Os fungos patogênicos no hospedeiro normal, induzem uma reação piogênica, seguida por uma reação granulomatosa. A resposta provocada pela invasão por fungos oportunistas é necrótica e supurativa, pois o hospedeiro é deficiente e não pode conter o organismo. Todas as infecções fúngicas são oportunistas. O adulto normal, saudável e bem nutrido é resistente, exceto em casos de exposição excessiva.

Após inoculação, o fungo alcança as camadas mais profundas da pele, onde adquire a forma parasitária. Ele pode permanecer no tecido subcutâneo, disseminar-se para os vasos linfáticos subjacentes e/ou percorrer a via hematogênica (Rippon, 1988; Kwon-Chung e Bennett, 1992). As lesões aparecem de 3 dias a 12 semanas após a inoculação do agente, mas não raramente, a esporotricose pode ter evolução subclínica e cura espontânea. Ainda que haja uma patogênese específica para cada situação, é difícil identificar se a apresentação clínica é devido à disseminação de uma

única lesão ou múltiplas inoculações (Barros et al., 2011a). Na maior parte das vezes, porém, a esporotricose apresenta-se como uma infecção benigna restrita à pele, tecido celular subcutâneo e vasos linfáticos adjacentes (Rippon, 1988; Kwon-Chung; Bennett, 1992; Zancopé-Oliveira et al., 2011).

### 3.4.1. Formas Clínicas

Segundo descrição de Sampaio et al. (1954), a esporotricose apresenta-se em quatro formas clínicas, que serão abordadas a seguir.

#### 3.4.1.1. Linfocutânea

É a apresentação mais comum da doença e corresponde a até 75% dos casos totais, representando a forma típica e de mais fácil diagnóstico clínico. As lesões são localizadas geralmente nas extremidades superiores, e iniciam-se por uma lesão primária que surge após dias ou semanas no local de inoculação. Pode ser ulcerada, de base infiltrada, papulosa, nodular, nódulo- ulcerada, úlcero-gomosa ou placa vegetante. A partir dessa lesão inicial, e seguindo a via dos vasos linfáticos, forma-se uma cadeia de nódulos indolores, com pouco exsudato, que podem amolecer e ulcerar, fazendo o que se chama de “aspecto esporotricóide” ou “rosário esporotricótico”. Geralmente não há acometimento dos gânglios linfáticos regionais, nem alterações cutâneas entre os nódulos, mas pode haver eritema. Normalmente a dor é discreta, mas quando presente, costuma estar ligada a um aumento de eritema e supuração local, o que pode indicar infecção secundária.

#### 3.4.1.2. Cutânea fixa

Ocorre quando a lesão permanece restrita ao local de inoculação, sem acometimento de vasos linfáticos e órgãos internos. É a segunda apresentação mais comum da doença e envolve cerca de 20% dos casos, sendo mais frequente em crianças e indivíduos saudáveis. Acredita-se que esta forma clínica acontece quando há uma sensibilização prévia do indivíduo ao fungo, comum em áreas endêmicas, o que proporciona uma melhor resposta imunológica do paciente, delimitando a lesão. Os



locais comumente afetados são face, pescoço e tronco. As lesões podem ser úlceras, placas verrucosas, acneiformes ou placas infiltradas. Pequenas lesões satélites são comuns. Esta forma clínica provoca dúvida diagnóstica principalmente com Leishmaniose Cutânea, mas também com Piodermite, Cromoblastomicose, Tuberculose Cutânea, Micobacteriose atípica, Sífilis terciária e até mesmo Carcinoma cutâneo. Não raramente ocorre redução espontânea da lesão, porém, em contrapartida, é também uma das formas em que se encontra maior cronicidade. Lesões das formas fixa e linfocutânea podem coexistir no mesmo paciente (Carvalho et al., 2002; Stalkup et al., 2002).

#### 3.4.1.3. Cutânea disseminada

Atinge menos de 5% dos pacientes e acomete principalmente os que têm comprometimento do sistema imunológico. Após inoculação na pele, ocorre a disseminação por via hematogênica, com lesões inicialmente subcutâneas, amolecidas que, após semanas ou meses, ulceram. É bastante rara, mas tem sido descrita em pacientes com AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Humana Adquirida), inclusive como primeira manifestação da síndrome, mas também é encontrada em pacientes sem nenhuma imunodepressão aparente. Pode haver sério comprometimento do estado geral do indivíduo e tem curso subagudo e indolente (Donadel et al., 1993). Esta forma tem sido descrita com maior frequência na transmissão por gatos, e uma explicação possível é a ocorrência de várias inoculações do felino em uma mesma pessoa (Barros et al., 2004; Freitas et al., 2010).

#### 3.4.1.4. Extracutânea

É a mais rara e de difícil diagnóstico, correspondendo a menos de 2% dos casos. Surge após disseminação hematogênica do fungo, inalação de conídios ou adjacente à lesão cutânea ou inoculação direta, como nas regiões de mucosas. Qualquer órgão ou tecido pode ser acometido e os sintomas estarão relacionados ao órgão afetado, acompanhados de febre e comprometimento geral em certos casos. Quase todos os pacientes acometidos por essa apresentação também têm lesão cutânea. Pacientes com imunodepressão causada por condições como diabetes, etilismo, neoplasia,

corticoterapia e AIDS são frequentes nesta forma (Rippon, 1988; Kwon-Chung e Bennett, 1992). Os principais acometimentos são:

- Osteoarticular: As lesões podem se apresentar como granulomas solitários ou artrite destrutiva, com intensa destruição óssea e tenossinovite associada, o que leva a fratura espontânea. Em pessoas imunocompetentes, a monoartrite é mais frequente do que o envolvimento articular múltiplo;
- Pulmonar: é mais comum como doença primária por inalação de conídios e não consequente à disseminação do patógeno no corpo, podendo ser assintomática. As manifestações clínicas são semelhantes às de outras micoses pulmonares, Tuberculose e Sarcoidose, com febre, tosse e mal-estar;
- Ocular: é muito encontrada entre as formas mucosas, e resulta tanto da infecção externa como de disseminação hematogênica. Pode apresentar-se como conjuntivite, em raros casos levando à cegueira total;
- Mucosa: boca, faringe, nariz e laringe são possíveis sítios de acometimento, tanto por inoculação quanto de forma hematogênica. Enantema, ulceração, supuração e vegetação fazem parte da apresentação clínica;
- Nervosa: pode ocorrer abscesso cerebral ou meningite crônica.

Condições clínicas associadas não são incomuns no curso da doença. Além de sintomas gerais como febre, mal-estar, cefaleia, astenia, dentre outros, sinais de hipersensibilidade ao fungo são apresentados por alguns pacientes (Barros et al., 2004, Freitas et al., 2010). A esporotricose é considerada uma doença oportunista, a maioria dos pacientes apresenta alguma comorbidade prévia.

Abaixo, constarão algumas imagens de pessoas com lesões características de esporotricose (figuras 8 e 9) ou cicatrizes da doença (figura 10).

**Figura 8- Nódulos e lesões ulceradas no braço de um paciente humano acometido com doença linfocutânea**



Fonte: Ramos-e-Silva, 2007.

**Figura 9- Munícipe de Belo Horizonte/MG apresentando forma cutânea da esporotricose**



Fonte: arquivo pessoal.

**Figura 10- Municípios de Belo Horizonte/MG apresentando cicatrizes da esporotricose. Imagens superiores representam cicatrização de ferida por transmissão felina e imagem inferior cicatrização de transmissão pelo solo**



Fonte: arquivo pessoal.

#### 3.4.2. Patogênese em Felinos

Felinos têm se tornado o principal reservatório urbano da esporotricose. Entende-se por reservatório qualquer local, vegetal, animal ou humano onde vive e multiplica-se um agente etiológico, e do qual é capaz de atingir outros hospedeiros (Glossário - R - Sociedade Brasileira de Parasitologia). Devido ao aspecto da doença nos animais e

ao desconhecimento e medo da população, muitas vezes esses animais se tornam vítimas de abandono e maus tratos. Felinos com esporotricose têm alta carga parasitária em suas lesões e podem infectar os humanos por hifas ou diretamente por leveduras (Schubach et al., 2002; Barros et al., 2004). O que leva a crer na transmissão direta de leveduras, é o grande número delas nas lesões dos gatos, associado ao fato de que alguns felinos veiculam o patógeno para humanos sem histórico prévio de arranhões ou mordidas (Barros et al., 2004). O isolamento de formas de levedura nas unhas dos gatos também fortalece essa teoria (Schubach et al., 2001). Um estudo molecular revelou que as impressões digitais do DNA de *S. schenckii* isolado das unhas e da cavidade oral de gatos eram idênticos aos de amostras humanas relacionadas, sugerindo que existe uma fonte comum de infecção para animais e humanos (Reis et al., 2009).

A doença é preponderante em machos (65%), com média etária de 24 meses (87% dos casos em gatos com até 48 meses de vida) e evolução clínica, em média, de oito semanas (1-128 semanas) (Schubach et al., 2004a). Nos felinos, podemos observar desde infecção subclínica a formas sistêmicas fatais, passando por lesões únicas com regressão espontânea. Diferente dos seres humanos, a apresentação linfocutânea foi determinada em apenas 19,3% dos casos, seguida por envolvimento das membranas mucosas do trato respiratório e trato digestivo superior (34,9%), e múltiplas lesões cutâneas, com a maioria percentual (39,5%) (Schubach et al., 2004a). A doença sistêmica foi demonstrada por detecção *in vivo* de *S. schenckii* na pele e em vários órgãos de 10 gatos necropsiados (Schubach et al., 2003). A doença sistêmica em gatos é frequente e não está associada à Imunodeficiência Viral Felina (FIV) e/ou Leucemia Viral Felina (FeLV) (Barros et al., 2004). Os locais mais acometidos são aqueles mais atingidos durante as brigas, como a cabeça, as extremidades dos membros e a cauda, mas qualquer parte do corpo pode ser acometida. Na cabeça, concentram-se geralmente no plano nasal, na pina e na região periocular (Pereira et al., 2010; Schubach et al. 2012).

As figuras a seguir, representam felinos apresentando lesões características de esporotricose (figuras 11, 12 e 13).

### Figura 11- Felinos apresentando lesões ulceradas de esporotricose



Figura 6.7. Esporotricose em felino, sem raça definida, 2 anos, causada por fungos do complexo *Sporothrix schenckii*. Animal apresentando lesão extensa em região de face direita, com ulcerações multifocais a coalescentes e necrose em borda de ferida (seta).



Figura 6.8. Esporotricose em felino, sem raça definida, 1 ano, positivo para vírus da leucemia felina (FELV), causada por fungos do complexo *Sporothrix schenckii*. Animal apresentando múltiplas lesões ulceradas em região de face, com fundo granulomatoso (seta) e apresentando moderada exsudação.

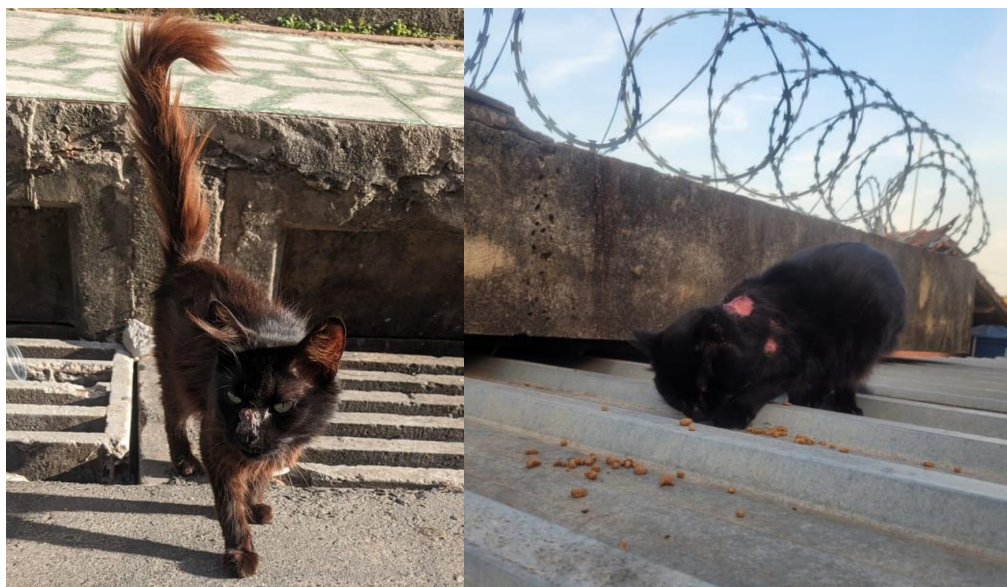
Fonte: Atlas de Micologia Médica Veterinária. Cad. técn. Vet. Zoot., 2019.

### Figura 12- Felinos domiciliados de Belo Horizonte/MG apresentando lesões ulceradas de esporotricose



Fonte: arquivo pessoal.

**Figura 13- Felinos não domiciliados na Regional Barreiro- Belo Horizonte apresentando lesões ulcerativas de esporotricose**



Fonte: arquivo pessoal.

### 3.5. Resposta Imune do Hospedeiro

Os mecanismos imunológicos envolvidos na prevenção e controle das infecções por *Sporothrix* spp. ainda não são muito bem conhecidos. No entanto, eles provavelmente incluem resposta imune celular e humoral (Carlos et al., 1992, 2009; Maia et al., 2006), que aparentemente são desencadeadas por tipos diferentes de antígenos. Certos lipídios ativam células do sistema imune celular, enquanto a resposta humoral é induzida por proteínas secretadas pelo fungo, os exoantígenos, que não estão envolvidos na resposta celular (Carlos et al., 2003).

A resposta imune inata também tem função protetora no curso da doença. Estudos recentes enfatizam a importância de receptores do tipo *Toll* para a esporotricose. A molécula TLR-4, também designada CD284, é importante na ativação do sistema imune inato, sendo capaz de reconhecer moléculas de um extrato de lipídios da forma de levedura. Esse reconhecimento induz uma resposta oxidativa contra o fungo (Carlos et al., 2009), e a importância desses receptores ocorre nos estágios mais iniciais da infecção. Neutrófilos também participam da imunidade inata contra

*Sporothrix* spp, produzindo metabólitos oxidativos com ação fungicida e fungistática (Kajiwara et al., 2004; Barros et al., 2011a).

A imunidade adquirida depende da ação de macrófagos CD4+ ativados. Eles podem ser ativados por linfócitos T que liberam interferon (IFN) (Tachibana et al., 1999) e por outras células apresentadoras de antígeno, estabelecendo uma convergência entre a imunidade inata e adaptativa (Carlos et al., 2009). Durante o início da infecção, ocorre produção do fator de necrose tumoral (TNF)-a, uma citocina que age em macrófagos ativados para produzir óxido nítrico (Carlos et al., 2003), que por sua vez apresenta elevado efeito citotóxico contra o fungo (Fernandes et al., 2000). Esta citocina também é produzida no final da infecção, o que proporciona sua resolução total (Maia et al., 2006). Monócitos e macrófagos, após a fagocitose de conídios e de leveduras, também são fortemente induzidos a produzir formas reativas de oxigênio (Romero-Martinez et al., 2000). Esses reagentes, que também são produzidos por neutrófilos, são fungistáticos e fungicidas, e a ausência deles na resposta imunológica está relacionada a uma maior letalidade em infecções experimentais de camundongos (Kajiwara et al., 2004). Portanto, a resposta Th1 é muito importante na patogênese da esporotricose, atuando como delimitadora da infecção, e sua ativação diferencial leva a diferentes manifestações clínicas da doença (Uenotsuchi et al., 2006).

A resposta imune humoral é desencadeada por IL-4 produzida por células Th2. Na infecção experimental, a liberação de IL-4 é aumentada de cinco a seis semanas após a infecção (Maia et al., 2006), sugerindo a participação da resposta imune humoral apenas em estágios avançados da doença (Carlos et al., 2009). Os anticorpos provavelmente têm algum efeito sobre o desenvolvimento de *Sporothrix* spp, no entanto, pouco se sabe sobre os anticorpos produzidos durante a infecção naturalmente adquirida. Já foi descrito que camundongos infectados durante infecção experimental são capazes de produzir anticorpos das classes IgG1 e IgG3, específicos contra uma proteína de 70 kDa do fungo, e talvez estes anticorpos estejam relacionados à eliminação do agente pelo organismo (Nascimento e Almeida, 2005). Em seres humanos, estudos demonstraram a produção de IgG, IgM e IgA contra exoantígenos da fase filamentosa de *Sporothrix* spp. Pacientes com diferentes apresentações clínicas produziram quantidades similares desses anticorpos, portanto, se conclui que a resposta imune humoral contra proteínas secretadas por *Sporothrix*



spp. provavelmente não tem um papel fundamental na patogenia da doença, possuindo maior valor diagnóstico (Almeida-Paes et al., 2007).

### 3.6. Diagnóstico

A esporotricose pode ser diagnosticada através de uma correlação de dados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais. A análise laboratorial inclui exame de amostras como biópsia de tecido ou pus das lesões. No caso de infecções disseminadas, outros tipos de amostras como escarro, urina, sangue, fluidos sinoviais e líquido cefalorraquidiano podem ser analisados, dependendo do paciente (Barros et al., 2011a). Abaixo serão descritas brevemente algumas formas de diagnóstico.

#### ✓ Cultura

A cultura fúngica é considerada o padrão ouro para isolamento de *Sporothrix* e diagnóstico da doença, apresentando alta sensibilidade (95,2%) (De Macêdo-Sales et al., 2018). O diagnóstico definitivo baseia-se precisamente nesse isolamento e na identificação do agente (Kwon-Chung e Bennett, 1992). Por esta razão, a observação de conídios em colônias mantidas a 25°C é obrigatória (Dixon et al., 1991; Schell et al., 1999). A cultura permite o diagnóstico de quase todos os casos de doença cutânea (Barros et al., 2011a).

O cultivo do fungo com antibióticos resulta no crescimento de colônias em 3 a 5 dias, podendo se estender a 4 semanas. O exame microscópico da cultura em temperatura ambiente, revela a forma miceliana. Como *Sporothrix spp.* apresenta dimorfismo térmico, quando elevada a temperatura para 35 a 37°C, a forma filamentosa se altera para forma de levedura. Essa conversão confirma o diagnóstico (Rippon, 1988; Kwon-Chung e Bennett, 1992; Lacaz, 2002; Zancopé-Oliveira et al., 2011).

Algumas limitações tornam a cultura fúngica desvantajosa, como a incapacidade de processar o material no local de atendimento ambulatorial, custo elevado (Sales et al., 2018) e a demora para a liberação do diagnóstico final, tendo em vista que pode demorar até 30 dias para o resultado. O tratamento só é possível após o diagnóstico, dessa forma, a demora pode dificultar uma ação rápida contra a disseminação da

esporotricose em animais e humanos, sendo necessário um meio alternativo e rápido para auxiliar os profissionais de saúde (Gonsales et al, 2019).

✓ Exame direto (citologia por *imprint*):

O citopatológico é muito usado na rotina como método de triagem para diagnosticar a esporotricose. Esse método detecta aproximadamente 78 a 85% dos casos em gatos (Silva, Jn et al, 2018). O exame direto de amostras geralmente é realizado com Hidróxido de Potássio a 10%, no intuito de observar brotamento parasitário. Células de levedura são difíceis de detectar por análise direta em amostras de seres humanos. Em amostras de felinos infectados, devido à alta carga fúngica das lesões, facilmente se encontram leveduras, mesmo com ampliação de 400x (Larone, 2002). Quando é utilizada a coloração de Gram, as leveduras aparecem positivamente coradas, às vezes dentro de células gigantes ou de linfócitos polimorfonucleares (Lacaz et al., 2002). Somente a observação de leveduras no exame direto, porém, não é conclusiva para o diagnóstico da doença, já que nem sempre são observadas, e em alguns casos, podem ser confundidas com leveduras de outros fungos (Larone, 2002).

O citopatológico possui algumas desvantagens, como sensibilidade menor do que da cultura fúngica, possibilidade de confundir o agente da esporotricose com o da criptococose e histoplasmose, e baixa sensibilidade em pacientes previamente tratados com itraconazol com dose maior ou igual a 100 mg/dia, independente da duração do tratamento, reduzindo a confiabilidade da citopatologia negativa (De Macêdo-Sales et al, 2018). As vantagens desse método são: coleta, processamento, análise do material e resultado no mesmo dia. A praticidade e o baixo custo também são vantajosos, sendo muito importantes em situações em que não é possível realizar a cultura fúngica, devido ao custo e/ou falta de laboratórios de microbiologia, ou em regiões com alta incidência de casos felinos (Pereira et al, 2011).

✓ Exame histopatológico:

*S. schenckii* pode ser visto em tecidos com a coloração de hematoxilina e eosina (H&E), usada rotineiramente, embora outras colorações também sejam utilizadas e recomendadas. Os achados histopatológicos em geral são inespecíficos e

apresentam semelhanças com outras doenças infecciosas e inflamatórias. Ao microscópio, é muito comum observar no tecido dermatite difusa e infiltrado inflamatório granulomatoso, com necrose caseosa ou liquefação (Quintella et al., 2011, 2012). De forma rara, pode-se encontrar uma estrutura considerada típica, mas não patognomônica para a doença, chamada “corpo asteroide”, que é formada pela estrutura fúngica basofílica cercada por raios eosinofílicos de complexos antígeno-anticorpos (Rippon, 1988; Kwon-Chung e Bennett, 1992; Lacaz, 2002). De acordo com Silva, Jn (2018) a sensibilidade do histológico, utilizando a técnica prata de Grocott, é de 91,3%. Após a coleta do material, é necessário mantê-lo armazenado em frascos contendo formalina tamponada a 10% (Silva, 2016) (Figura 14).

**Figura 14- Pele de felino vista ao microscópio (40x) contendo infiltrado inflamatório e células de levedura**

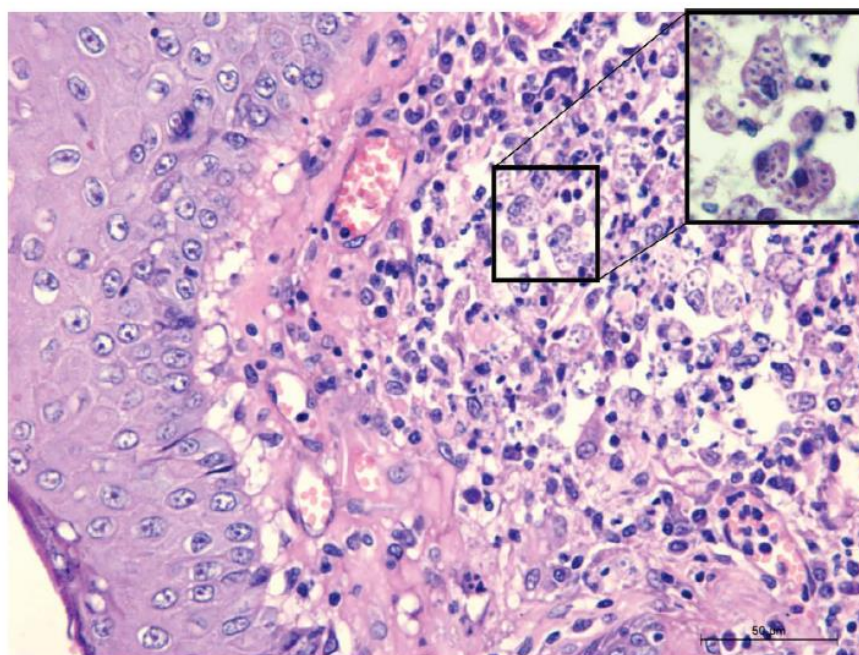


Figura 6.13. Pele de gato com epiderme (esquerda) e derme superficial com infiltrado linfo-histioplasmocitário moderado associado a numerosas estruturas ovaladas e arredondadas de aproximadamente 10 µm no citoplasma de macrófagos e no interstício. Em detalhe, macrófagos contendo estas leveduras, compatíveis com *Sporothrix schenckii*. Coloração H.E. Obj. 40.

#### ✓ Intradermorreação

O teste cutâneo (intradermorreação) com esporotriquina (antígeno), detecta hipersensibilidade tardia (resposta imune celular). Não é utilizado como rotina diagnóstica, já que pode ser positivo em pacientes sem doença ativa, e negativo nas formas extracutâneas e disseminadas (Ramos-e-Silva, 1972). A principal utilização é em estudos epidemiológicos de prevalência em determinadas áreas geográficas (Itoh et al., 1986; Alchorne et al., 1990). Essa técnica está cada vez mais em desuso (Barros et al., 2011a).

#### ✓ Imunohistoquímico

É um método imunológico que permite a demonstração de antígenos presentes no tecido, por meio da utilização de anticorpos específicos. A positividade é baseada na ocorrência de ligações antígeno-anticorpo, que forma cor no tecido, visível ao microscópio óptico (Ramos-Vara, 2005), através de enzimas (Miranda, 2009).

Esse método é mais comum em pesquisas, sendo pouco utilizado na rotina clínica (Gremião et al, 2021). No entanto, já se mostrou útil para melhorar a sensibilidade do diagnóstico histológico. Se usado em conjunto com técnicas moleculares, pode diminuir o tempo de diagnóstico, podendo ser utilizado também no acompanhamento do tratamento (Lopes-Bezerra et al, 2018). É uma técnica sensível para diagnóstico em cães e humanos, mas há poucos relatos em gatos. Por isso, um estudo publicado em 2018, teve o objetivo de analisar sua aplicação em felinos, e concluiu sensibilidade de 88,6% na espécie. Nos casos em que a carga fúngica é baixa, métodos mais precisos, como o imunohistoquímico, agregam na detecção e avaliação de antígenos no tecido e interação com anticorpos (Silva, Jn et al, 2018).

#### ✓ Detecção de anticorpos

Os resultados de todos os testes de detecção de anticorpos fornecem um diagnóstico sugestivo de esporotricose, exigindo correlação clínica e epidemiológica para determinação do diagnóstico final. Provas sorológicas são úteis no diagnóstico, mas não são comumente utilizadas. As mais citadas na literatura são: fixação do complemento, imunofluorescência direta, imunodifusão dupla, soroaglutinação do

látex e Ensaio Imunoenzimático (ELISA). São úteis principalmente em casos de formas extracutâneas, em que o acesso à coleta de amostra se torna difícil, ocorrendo, por exemplo, quando há envolvimento do Sistema Nervoso Central e osteoarticular (Barros et al., 2011a). No estudo de Lloret et al, 2013, o ELISA demonstrou boa sensibilidade e especificidade, acima de 90%. Em alguns casos, porém, pode haver reação cruzada com soros de portadores de Leishmaniose Tegumentar Americana e outras infecções fúngicas (Penha e Bezerra, 2000). Fernandes et al, 2011, concluiu que o ELISA para detecção de anticorpos de *S. schenckii* demonstrou ser uma ótima ferramenta de triagem. Esse método possui vantagens, como baixo custo, rapidez e fácil interpretação. Entretanto, há uma grande variabilidade de antígenos entre os isolados de *S. schenckii* em regiões brasileiras, podendo afetar o resultado do ELISA. Seu uso na rotina clínica ainda não foi estabelecido (ROCHA, 2014).

O teste de Immunoblot (Western Blotting) foi usado pela primeira vez para o diagnóstico sorológico da esporotricose em 1989, quando o exoantígeno da fase de levedura apresentou 100% de sensibilidade e 95% de especificidade para a detecção de anticorpos em amostras de soro (Scott e Muchmore, 1989).

✓ Diagnóstico molecular:

O diagnóstico baseado na amplificação das sequências gênicas de fungos por Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) é uma ferramenta poderosa para a identificação de micoses invasivas. A primeira PCR para a identificação de *Sporothrix* spp. foi descrita por Kano et al. (2001). O diagnóstico molecular é útil nos casos em que é necessária agilidade diagnóstica, e em casos de culturas negativas devido à baixa carga fúngica existente (Barros et al., 2011a). O PCR é um bom método para confirmação e identificação de espécies de *Sporothrix*, podendo ser rápido e apresentando um bom resultado quando comparado à cultura, além de não demonstrar interferência na detecção do agente em lesão úmida ou seca, nem em casos onde o animal já iniciou o tratamento, justamente pela capacidade de detectar baixas quantidades do agente (Gonsales et al, 2020). Porém, para a realização dessa técnica, é necessário espaço adequado e profissionais com experiência, limitando a implantação em alguns laboratórios (Dos Santos et al., 2015).

### 3.7. Tratamento

Atualmente, o Itraconazol é o fármaco de eleição para o tratamento da esporotricose cutânea (Barros et al., 2004, 2011, 2011a; Kauffman et al., 2007). Ele interage com algumas enzimas, inibindo a síntese do ergosterol na membrana celular do fungo, o que prejudica sua permeabilidade (Katz, 1999). É metabolizado no fígado, e por via oral é bem tolerado, sendo necessários cuidados especiais com interação farmacológica e eventual dano hepático (Katz, 1999; Freitas et al. 2014). Tem sido utilizado de forma eficaz e segura na maioria dos casos de esporotricose, com baixa toxicidade e boa tolerância, mesmo em tratamentos de longa duração (Barros et al., 2011a). No tratamento da doença cutânea, a dose recomendada varia de 100 a 200 mg por dia (Freitas et al. 2014). Dosagens menores são recomendadas para formas osteoarticulares, pulmonares e como terapia supressiva em pacientes imunocomprometidos, após indução com anfotericina B. Para crianças com peso até 20 kg, recomenda-se 5 a 10 mg/kg/dia. Mulheres em idade fértil devem ser aconselhadas a utilizar métodos contraceptivos eficazes (Barros et al., 2011a).

A segurança e eficácia do Itraconazol foi avaliada em 645 pacientes com esporotricose comprovada por cultura. Desses, 610 (94,6%) pacientes foram curados com doses de 50 a 400 mg/dia, 547 pacientes com 100 mg/dia, 59 com 200 a 400 mg/dia e 4 crianças com 50 mg/dia. Permaneceram curados 462 pacientes (71,6%), que completaram acompanhamento clínico por 3 a 6 meses. Este estudo destacou a boa resposta a uma dose mínima de itraconazol (Barros et al., 2011a), e vários outros relatos demonstram a excelente eficácia e tolerabilidade do medicamento, mesmo para as formas cutâneas e extracutâneas disseminadas (Stalkup et al. 2002; Yang et al., 2006).

A solução saturada de iodeto de potássio (SSKI), descoberta no século XIX, ainda é um dos fármacos mais utilizados para o tratamento da esporotricose nas formas cutâneas, por ser efetiva e de baixo custo. O seu mecanismo de ação é desconhecido. Acredita-se que este sal possa aumentar a proteólise, atuando na resolução dos granulomas. Outros pesquisadores sugerem que ele promova o aumento da fagocitose (Barros et al., 2011a; Reis et al., 2012). Estudos *in vitro* apontam que o iodeto promova destruição da parede das leveduras durante a conversão da forma

iodeto para iodo (Torres-Mendoza et al., 1997). É um fármaco de utilização mais complexa, já que, para ser bem tolerado, deve-se aumentar gradualmente a dose (de 5 até 40 gotas), sendo também administrado três vezes ao dia, com água ou preferencialmente, suco ou leite. Efeitos adversos frequentemente relatados são: gosto metálico, náusea, vômitos, anorexia, epigastralgia e diarreia, podendo ser atenuados pela redução da dose ou suspensão temporária do fármaco. Em uso prolongado, alguns pacientes podem relatar sintomas típicos de iodismo (acentuado gosto metálico e queimação na boca, sialorreia, sensibilidade nos dentes e gengivas e cefaleia), ou sintomas de toxicidade pelo potássio (arritmias, fraqueza, confusão mental e parestesia em mãos) (Sterling e Heymann, 2000). Devido aos seus efeitos adversos, outras opções foram disponibilizadas, como os derivados azólicos (Barros et al., 2004, 2011, 2011a; Kauffman et al., 2007).

A Terbinafina é outro fármaco que vem sendo utilizado com sucesso na terapia da esporotricose cutânea, quando o Itraconazol não pode ser utilizado (Francesconi et al., 2009), pois apresenta menos interações com outros medicamentos. Seu metabolismo é hepático e a excreção renal (cerca de 80%). Em pacientes com insuficiência renal e hepática, a depuração da Terbinafina diminui em 50% (Micromedex, 2014). Estudos de atividade da Terbinafina e do Posaconazol em relação à esporotricose têm sido promissores (Meinerz et al., 2007; Silveira et al., 2009). Contudo, o custo, ainda superior ao do Itraconazol, é uma barreira para os países em desenvolvimento (Silveira et al., 2009).

O Fluconazol é menos eficaz que o Itraconazol e é administrado a pacientes que não toleram ou têm interações medicamentosas com Itraconazol. O Cetoconazol, além de ter maior toxicidade, não demonstrou uma boa resposta à doença (Kauffman et al., 2007).

Nas formas mais avançadas da doença, os fármacos eleitos são o Itraconazol (em doses maiores, de 200 a 400 mg ao dia), ou a anfotericina B. No entanto, a Anfotericina apresenta inúmeros efeitos adversos, além de toxicidade renal e cardíaca. As apresentações do medicamento em dispersão coloidal ou lipossomal apresentam reações adversas semelhantes às da apresentação convencional, mas menos frequentes e de menor intensidade, o que permite a utilização de doses maiores, encurtando o tempo de tratamento (Kauffman et al., 2007).

Existem estudos que mostram resultados diferentes para o mesmo agente antifúngico, de acordo com a área geográfica, a espécie de *Sporothrix* spp. e o método de tratamento utilizado (Alvarado-Ramirez e Torres-Rodriguez, 2007; Gutierrez-Galhardo et al., 2010; Morera-Lopez et al., 2005).

Tratamentos alternativos podem ser empregados com sucesso em muitas situações. O tratamento térmico por calor local (42°C a 43°C), com bolsa de água quente, fonte de infravermelho ou método similar, por cerca de 15 a 20 minutos e três vezes ao dia, é indicado para lesões nodulares e fístulas. Ele está embasado na sensibilidade do fungo a altas temperaturas, e é uma importante alternativa terapêutica em gestantes e pessoas que por algum motivo têm risco aumentado na utilização dos fármacos (Rippon, 1988; Kwon-Chung e Bennett, 1992; Barros et al., 2001, 2004; Kauffman et al., 2007). Soluções contendo iodo são empregadas diretamente nas lesões ulceradas, mas deve-se atentar para a sensibilidade individual a este elemento, e para o tamanho das lesões, já que a absorção maciça do iodo traz efeitos deletérios em pacientes com insuficiência renal. A curetagem e/ou eletrocoagulação de lesões infiltradas e residuais, muitas vezes possibilita a suspensão do antifúngico (Valle e Gutierrez-Galhardo, 2012). Outro método com excelentes resultados é a crioterapia. Acredita-se que este método, ao destruir parcialmente a lesão, possibilita melhor resposta do fármaco. Devem ser realizadas sessões de 2 ciclos, a cada 15 a 30 dias, com um tempo de congelamento de 15 a 20 segundos (Ferreira et al., 2011). A aspiração de nódulos flutuantes é outra opção, e confere alívio ao paciente, favorecendo a cicatrização (Valle e Gutierrez-Galhardo, 2012).

As gestantes, se possível, não devem receber tratamento farmacológico até o término da gestação. Nas formas linfocutânea e cutânea fixa, pode-se fazer aplicação diária de calor local, aguardando o final da amamentação para tratamento farmacológico, pois os fármacos passam para o leite materno e podem causar prejuízos ao lactente. Em caso de disseminação da doença ou de difícil controle, nas formas pulmonares e disseminadas, a anfotericina B deve ser empregada (Valle; Gutierrez-Galhardo, 2012), somente após 12 semanas de gestação (Kauffman et al., 2007).

A respeito dos felinos, o protocolo de tratamento segundo o Guia Prático para enfrentamento da Esporotricose Felina em Minas Gerais, Santos et al. (2018) consta a seguir (quadro 1). Logo após, a imagem de um tratamento bem sucedido de um felino, realizado na UFMG (figura 15).



**Quadro 1- Protocolo de tratamento para esporotricose em gatos utilizado pelo Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo (BEPA, 2015), e pela FIOCRUZ (ROCHA, 2014) e a recomendação da literatura, segundo o Guia Terapêutico Veterinário (VIANA, 2014)**

Protocolos de tratamento		
CCZ – São Paulo	FIOCRUZ – RJ	GTV
<p><b>Itraconazol</b>            - 10mg/kg, 1x ao dia, V.O.            - Padronizado em doses de 25, 30, 50 e 60 mg            - Administrado em ração úmida</p>	<p><b>Animais responsivos ao itraconazol</b>            - 50 ou 100mg, 1x ao dia, V.O.  <b>Não responsivos à monoterapia</b>            - Associação de itraconazol (100mg) e iodeto de potássio (5-10mg/kg, 1x ao dia)</p>	<p><b>Itraconazol</b>            - 5mg/kg, 2x ao dia, V.O.            - 10mg/kg, 1x ao dia, V.O.  <b>Iodeto de Potássio</b>            - 20mg/kg/q 12-24 h, V.O.</p>

Fonte: Santos et al., 2018.

**Figura 15- Imagens de antes/depois de felino tratado na UFMG e clinicamente curado**



Fonte: imagens cedidas por Bianca Moreira (UFMG).

No que se refere à resistência antifúngica, o trabalho de Brillhante et al. (2015), avaliou a atividade *in vitro* da anfotericina B, caspofungina, itraconazol, voriconazol, fluconazol e cetoconazol, contra isolados de *S. brasiliensis* de origem animal (felina). Os resultados mostram a atividade relevante do itraconazol, anfotericina B e cetoconazol. A caspofungina foi moderadamente eficaz, e o voriconazol e fluconazol apresentaram baixa atividade contra cepas de *S. brasiliensis*.

### 3.8. Medidas de Prevenção e Controle

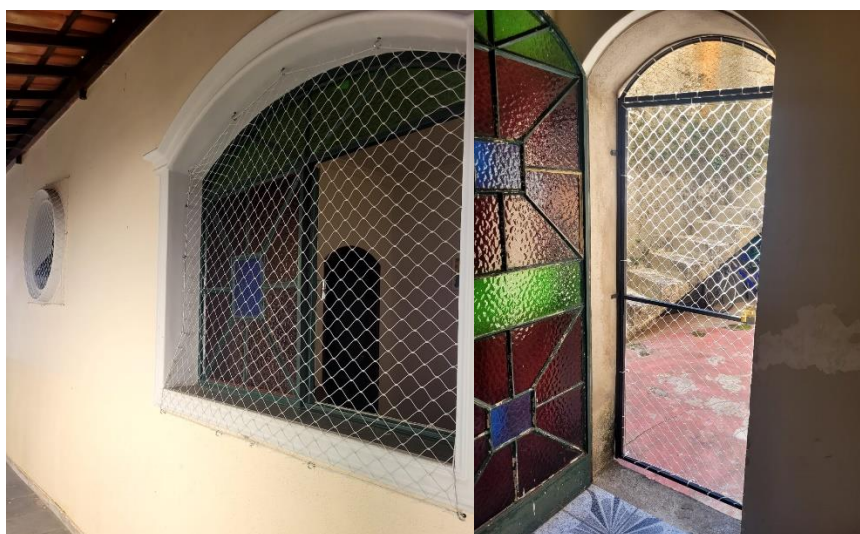
Algumas medidas de prevenção e controle da doença devem ser adotadas pelas pessoas, como o uso de luvas e roupas de mangas longas no manuseio de plantas ou outros materiais que possam facilitar a exposição ao fungo, o uso de calçados em atividades rurais (Barros et al., 2011a) e o encaminhamento de indivíduos com lesões suspeitas de esporotricose para um serviço de saúde.

No ambiente, deve ser realizada a limpeza de pátios, a remoção de restos de materiais de construção e de restos de matéria orgânica em decomposição.

Sobre os animais, algumas medidas preventivas devem ser adotadas para evitar transmissão entre a espécie e para os seres humanos. O tratamento dos animais doentes deve ser realizado, e se possível, esses animais devem permanecer isolados até a cicatrização completa das lesões. Durante o curso do tratamento, o manuseio dos gatos exige protocolos que devem ser adotados para reduzir a exposição ao fungo, como exemplo, o uso de luvas de látex. Outras medidas também são eficientes, tais como: a esterilização dos animais (sadios ou após tratamento e cura), para diminuir saídas à rua; impedir o acesso de felinos sadios ou doentes à rua; cremação dos cadáveres dos animais mortos com esporotricose, para evitar que o fungo se perpetue na natureza; a descontaminação das instalações em que os felinos doentes permaneceram, com hipoclorito de sódio; e a educação em saúde da comunidade, incluindo a conscientização da população sobre guarda responsável de animais, sobre destinação correta dos cadáveres dos gatos mortos e o esclarecimento sobre a doença: os modos de transmissão, diagnóstico e profilaxia (Schubach et al., 2000, 2001, 2005; Barros et al., 2011a) (Figura 16).

A notificação dos casos pode contribuir para que ações de vigilância e controle sejam mais bem planejadas e prontamente executadas, delimitando os surtos nas diferentes regiões (Barros et al., 2010). Capacitação para os profissionais de saúde, tanto no sistema público como no sistema privado, e melhor suporte laboratorial nos centros de saúde, ajuda a tornar o diagnóstico mais rápido e preciso (Barros et al., 2004). Embora os fungos representem um desafio em pesquisas de vacinas, essa seria a ação com impacto mais efetivo na cadeia de transmissão. A redução de casos animais terá grande efeito no cenário atual, gerando menos custos ao sistema de saúde a longo prazo, e preservando os proprietários de gatos domésticos e seus animais, principais vítimas desse agravo. O custo indireto da esporotricose é social, pelo absenteísmo ao trabalho, pelo sofrimento durante a doença ativa e pelo aspecto desagradável das lesões cicatriciais (Barros et al., 2010).

**Figura 16- Imagem de residência telada de munícipe da regional Oeste de Belo Horizonte/MG protegendo possíveis saídas e evitando fugas de felinos**



Fonte: arquivo pessoal.

### 3.9. Estudos de caso-controle

Segundo Gordis (2017), um estudo de caso-controle é um tipo de estudo observacional em epidemiologia que compara indivíduos com uma determinada

condição (casos) com indivíduos sem essa condição (controles), para investigar a associação entre a exposição a um fator de risco e o desenvolvimento da doença. A medida de associação utilizada nesse tipo de estudo é conhecida como *odds ratio* (OR), e estima a força da associação entre a exposição e o desfecho. Embora estudos de caso-controle sejam muito úteis para explorar relações causais em situações em que ensaios clínicos randomizados não são possíveis ou éticos, eles também têm algumas limitações que devem ser consideradas. Algumas das principais limitações incluem:

1. Viés de seleção: A seleção dos casos e controles pode introduzir viés. Os casos podem ser escolhidos de uma forma que não seja representativa da população em geral, ou os controles podem ser selecionados de forma inadequada, resultando em uma comparação enviesada entre os grupos.
2. Viés de memória: Os participantes podem ter dificuldade em lembrar com precisão exposições passadas, especialmente se a doença em estudo for crônica ou de longa duração. Isso pode levar a uma subestimação ou superestimação das associações entre a exposição e a doença.
3. Viés de informação: A obtenção de informações sobre exposições passadas pode ser influenciada por fatores como o conhecimento sobre a doença em estudo ou o interesse dos participantes em responder de certas maneiras. Isso pode levar a uma má classificação das exposições e, conseqüentemente, a uma estimativa incorreta da associação.
4. Estabilidade temporal: Em um estudo de caso-controle, os casos já têm a doença em estudo, enquanto os controles não têm. Portanto, a exposição é avaliada retrospectivamente. Isso pode dificultar a determinação adequada da sequência temporal entre a exposição e o desenvolvimento da doença, o que é importante para estabelecer uma relação causal.
5. Incapacidade de estimar a incidência: Os estudos de caso-controle não permitem a estimativa direta da incidência da doença, pois os casos são selecionados com base na presença da doença. Portanto, não é possível calcular diretamente a proporção de indivíduos expostos que desenvolvem a doença.

6. Dificuldade na escolha dos controles: Selecionar um grupo de controle adequado pode ser desafiador. Os controles devem ser comparáveis aos casos em todos os aspectos, exceto pela exposição em estudo. Além disso, a disponibilidade de controles pode ser limitada em certos contextos, o que pode comprometer a qualidade do estudo.

Na literatura, podemos encontrar alguns estudos de caso-controle relacionados a algumas das principais zoonoses. Borges et al. (2009), publicaram um trabalho sobre a presença de animais associada ao risco de transmissão da leishmaniose visceral em humanos, em Belo Horizonte. Oliveira et al. (2012), trataram sobre os fatores de risco para leptospirose como doença ocupacional, no Ceará, e Santos (2021), desenvolveu um estudo sobre os fatores determinantes para óbitos por dengue, em São Paulo. Ainda não existe um estudo de caso-controle que tenha como foco principal a esporotricose, até onde se tem conhecimento.

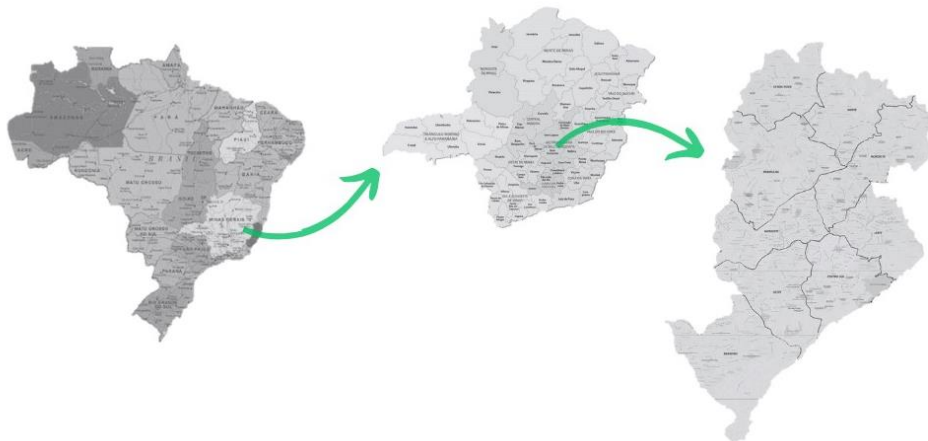
## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1. Área do estudo**

Belo Horizonte é um município brasileiro, capital do estado de Minas Gerais, que compõe a região sudeste do Brasil. Sua população humana em 2022 era de 2.315.560 habitantes, com densidade demográfica de 6.988,18 habitantes/km<sup>2</sup> (IBGE, 2022).

O município tem área territorial total de 331,354 km<sup>2</sup>, segundo dados do IBGE de 2022, sendo dividido em 487 bairros e 9 regionais: Barreiro, Pampulha, Centro-Sul, Venda Nova, Nordeste, Noroeste, Norte e Oeste. Essa separação tem como objetivo atender as necessidades de cada localidade e definir programas e ações específicas em diversas áreas, como saúde, esporte, lazer e educação. A regional Barreiro fica em primeiro lugar em relação à extensão territorial e quantidade de bairros, possuindo 72 bairros e 53,6 km<sup>2</sup>. Na sequência, aparecem as regionais Nordeste e Oeste, com 63 bairros cada; Pampulha, com 57; Noroeste, 47; Norte, 43; Centro-Sul e Leste, com 41; e fechando a lista, Venda Nova, com 36 bairros (PRODABEL, 2021), de acordo com a Figura 17.

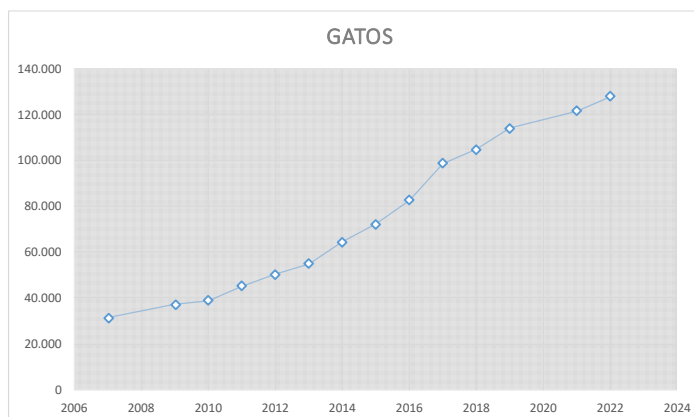
**Figura 17- Município de Belo Horizonte dividido em nove Regionais administrativas, visto em relação ao estado de Minas Gerais, que está localizado no Brasil**



Fonte: acervo pessoal.

Segundo dados da Prefeitura de Belo Horizonte (PBH), a cidade possuía 351.476 cães e 127.944 gatos em 2022, totalizando 479.420 animais. A quantidade de felinos comparada aos anos de 2007 (31.302) e 2015 (72.321), por exemplo, demonstra crescente e consistente aumento do número desses animais no município (Figura 18, gráfico 1).

**Gráfico 1- Crescimento do número de felinos em Belo Horizonte de 2007 a 2022**



Fonte: DIZO/SUPVISA/SMSA-BH.

**Figura 18- Felinos soltos em via pública/ Felinos nas residências de munícipes durante trabalho de campo em Belo Horizonte/MG**



Fonte: arquivo pessoal.

#### 4.2. Definição de caso

Para os propósitos deste estudo, um caso humano de esporotricose foi definido quando era confirmado o isolamento de *Sporothrix* spp. de uma lesão cutânea característica, ou o diagnóstico clínico/epidemiológico definido por Médico(a), em um munícipe de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, registrado no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), entre os anos de 2016 e 2022.

As informações sobre os casos foram fornecidas pela Diretoria de Zoonoses da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte, através de um banco de dados, após comprovação das aprovações éticas.

### 4.3. Tipo de estudo

O presente estudo integra um projeto de pesquisa intitulado “Ações para combate à esporotricose em Belo Horizonte”.

Um estudo de caso-controle é o desenho mais apropriado para avaliar possíveis fatores etiológicos de uma doença como a esporotricose, da forma como se desenvolveu até o momento em Belo Horizonte (Lyon et al., 2003; Schlesselman, 1974). Para a realização do estudo, foi calculada uma amostra de 105 indivíduos “caso” e 210 indivíduos “controle”, pareados com relação ao local de moradia, sexo e idade (Schlesselman, 1974), considerando-se uma proporção de exposição aos gatos da população de 17%, de acordo com dados de censo animal de Belo Horizonte; uma razão de chances esperada de 2,5, de acordo com um estudo piloto realizado na regional Barreiro; um nível de significância de 95% e um poder de 80%. A seguir, constarão alguns esclarecimentos sobre amostra e pareamento de casos.

#### a) Cálculo da amostra

O cálculo da amostra é feito para estimar o número mínimo de participantes necessário para que o estudo tenha poder estatístico suficiente para detectar uma diferença verdadeira entre grupos, se essa diferença realmente existir. Esse cálculo leva em consideração vários fatores:

-Proporção de exposição na população de controle: Este valor reflete a prevalência do fator de risco na população que não desenvolveu a doença. A escolha de 17% como proporção de exposição aos gatos pode ser justificada pela prevalência estimada de contato com gatos na população geral de Belo Horizonte, conforme dados de censo animal ou estudos anteriores;

- Razão de chances esperada (*odds ratio*): A escolha de uma razão de chances de 2,5 indica que se espera que os casos sejam 2,5 vezes mais prováveis de terem sido expostos ao fator de risco comparados aos controles. Essa expectativa pode ser baseada em evidências preliminares ou estudos pilotos;

- Nível de significância e poder do estudo: Um nível de significância de 95% e um poder de 80% são padrões comuns em pesquisa clínica. Esses valores indicam, respectivamente, um risco de 5% de concluir erroneamente que existe uma diferença



(erro tipo I) e uma probabilidade de 80% de detectar uma diferença verdadeira, se ela existir.

#### b) Pareamento dos casos e controles

O pareamento é uma técnica usada para controlar a variação de fatores de confusão, como idade, sexo e localização geográfica, entre casos e controles. Esse método visa tornar os grupos o mais comparável possível, exceto pela exposição ao fator de risco em estudo. A razão de pareamento específica usada (2 controles para cada caso) e a seleção baseada em local de moradia, sexo e idade podem ser justificadas da seguinte forma:

- Pareamento por local de moradia: Isso pode ser importante em estudos de doenças infecciosas, nos quais a geografia pode influenciar a exposição ou o acesso a cuidados de saúde.

- Pareamento por sexo e idade: Esses fatores são pareados para controlar diferenças na susceptibilidade à doença ou na exposição ao fator de risco que podem ser influenciadas por sexo e idade.

A amostra final deste estudo foi 63 “casos” e 126 “controles”, os critérios de inclusão e exclusão, explicados de forma mais detalhada no item “4.7 Visitas domiciliares”, foram os fatores determinantes para que este estudo não atingisse o n amostral inicialmente calculado.

Para cada “caso” foram realizados dois “controles”, das casas imediatamente à direita e à esquerda do caso. Estando essas casas fechadas, na impossibilidade de realizar o trabalho, passava-se para a próxima casa da direita ou da esquerda, respectivamente, até que o quarteirão inteiro fosse percorrido. Caso nenhuma casa fosse encontrada aberta, retornava-se em outro dia, recomeçando o trajeto das posições originais.

Os casos incidentes e os controles correspondentes foram comparados quanto à prevalência de várias exposições antes da data do diagnóstico da esporotricose e as informações sobre exposições são obtidas através de entrevista, com o apoio de um questionário semiestruturado (apêndice I).

#### 4.4. Questionário

O questionário semi-estruturado foi desenvolvido com base em uma revisão da literatura acerca dos fatores de risco para esporotricose e das experiências de pesquisas semelhantes. Antes de sua aplicação, o instrumento foi submetido a validação de conteúdo por especialistas em micologia e epidemiologia de zoonoses, e um piloto foi realizado com um pequeno subconjunto da população-alvo para garantir a clareza das questões e a adequação do instrumento. Ajustes foram feitos com base no feedback para assegurar a confiabilidade e a validade das respostas coletadas. O questionário completo consta no apêndice I, ele foi dividido por seções, as quais serão abordadas brevemente a seguir.

##### 4.4.1. Primeira seção: Informações sociodemográficas:

Nessa seção, foram coletados dados como: idade, gênero, raça, endereço, grau de escolaridade e profissão do munícipe, quantidade de residentes e faixa de renda familiar.

##### 4.4.2. Segunda seção: Informações ambientais:

Nessa seção, foram coletados dados sobre o ambiente intra e peridomiciliar do munícipe, tais como: serviços de abastecimento de água, rede de esgoto e coleta de lixo; presença de quintal, chão de terra e/ou plantas/matéria orgânica; presença de animais no intra e/ou peridomicílio; histórico de animal positivo para esporotricose e destino do animal e/ou do cadáver.

##### 4.4.3. Terceira seção: Informações sobre a esporotricose:

Nessa seção, foram coletados dados sobre o conhecimento do munícipe a respeito da doença, tais como: o que/quem pode transmitir, quem pode adoecer, sintomas da doença e medidas de prevenção e controle em humanos e animais.

##### 4.4.4. Quarta seção: Resultado da cultura fúngica de gatos suspeitos:

Nessa seção consta o resultado da cultura fúngica dos animais coletados, para posterior contato com o tutor e disponibilização de resultados.

#### 4.5. Educação em saúde/ folder informativo:

Antes do início da entrevista, foram evitadas quaisquer explicações sobre a doença visando reduzir o viés de indução. No entanto, como contribuição do estudo para a população atingida ou residente próxima aos casos (controles), foi realizada, ao final do questionário, uma ação educativa junto a todos os entrevistados e suas famílias.

Os principais da ação educativa foram:

- ✓ Esclarecimento da epidemiologia da doença, com orientação sobre as formas de transmissão, sinais clínicos em humanos e animais e medidas de prevenção e controle da Esporotricose;
- ✓ Apresentação do projeto de diagnóstico e tratamento gratuito da UFMG, que acontece por sistema de cotas (De Souza et al., 2023);
- ✓ Esclarecimento a respeito dos serviços prestados de maneira gratuita pela Prefeitura de Belo Horizonte, que estão relacionados à prevenção e/ou controle da doença, e como acessá-los, tais como: a esterilização (castração) de animais, por meio dos Centro de Esterilização de Cães e Gatos, distribuídos nas regionais, a coleta de amostras, diagnóstico e tratamento de animais (por meio do Hospital Público Veterinário), e de humanos (por meio das UBS's e hospitais de referência), e recolhimento de cadáveres de animais suspeitos de Esporotricose, através da notificação ao distrito sanitário da regional de referência;
- ✓ Exibição de imagens de animais (cães e gatos), apresentando sinais clínicos da doença, além de imagens de um caso de tratamento bem-sucedido em um felino, realizado na UFMG, aos munícipes que se sentiram à vontade e concordaram com essa ação (Figuras 19 e 20);
- ✓ Aspectos comportamentais de cuidado pessoal (humanos), noções sobre guarda responsável e bem estar animal, principalmente de felinos, e especialmente no que diz respeito à restrição de acesso à rua, enriquecimento ambiental, manejo e particularidades da espécie;
- ✓ Entrega de folder informativo, fornecido a este projeto pela Diretoria de Zoonoses de Belo Horizonte e distribuído continuamente de forma gratuita à população, nos serviços de saúde. No folder, anexo I, constam informações sobre a doença: o que é, transmissão, prevenção, diagnóstico e tratamento, além de ilustrações e alertas importantes sobre aspectos comportamentais, acompanhados de

endereços e contatos úteis para consulta e solicitação dos serviços oferecidos pela instituição.

Ao final da entrevista, através de diálogo aberto, os pesquisadores tiveram a oportunidade de esclarecer melhor algum(ns) ponto(s) abordado(s) durante o questionário, e os munícipes puderam esclarecer dúvidas que ainda restavam. Todas essas ações constam no quadro resumo (quadro 2)

**Quadro 2- Resumo das ações educativas abordadas com a população no momento da entrevista**

<b>Ação Educativa</b>	<b>Tópicos Abordados</b>
Aspectos epidemiológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transmissão;</li> <li>✓ Sinais clínicos em humanos e animais;</li> <li>✓ Medidas de prevenção e controle.</li> </ul>
Projeto UFMG	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diagnóstico e tratamento gratuito de felinos.</li> </ul>
Serviços gratuitos PBH	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Esterilização (castração);</li> <li>✓ Diagnóstico;</li> <li>✓ Tratamento (animal e humano);</li> <li>✓ Recolhimento de cadáveres de animais suspeitos.</li> </ul>
Exibição de imagens	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Animais apresentando sinais clínicos;</li> <li>✓ Tratamento bem sucedido felino (UFMG).</li> </ul>
Aspectos comportamentais	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuidado pessoal (humanos);</li> <li>✓ Noções sobre guarda responsável de felinos; <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bem estar animal;</li> </ul> </li> <li>✓ Enriquecimento ambiental para felinos; <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Manejo dos felinos;</li> </ul> </li> <li>✓ Particularidades da espécie felina.</li> </ul>
Folder	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Informações sobre a doença;</li> <li>✓ Alertas sobre aspectos comportamentais;</li> <li>✓ Endereços e contatos úteis.</li> </ul>

Fonte: arquivo pessoal.

**Figura 19- Impresso de imagens de cães e gatos com sinais clínicos sugestivos de esporotricose apresentado aos munícipes**



Fonte: Arquivo pessoal.

**Figura 20- Sequência de fotos apresentadas aos munícipes que demonstram sucesso no tratamento de um caso felino atendido pela UFMG**



Fonte: Arquivo pessoal.

#### 4.6. Coleta de amostras dos animais

A coleta de amostras dos animais foi feita com autorização e auxílio do tutor, que capturava e auxiliava na contenção do felino. Todos os procedimentos foram executados visando reduzir o nível de estresse dos animais durante o processo.

Todas as pessoas que tiveram contato direto com o animal utilizaram luvas de procedimento descartáveis, os pesquisadores responsáveis pela coleta também utilizaram avental descartável de manga longa com elástico nos punhos, e de acordo com os sinais clínicos apresentados, também óculos e máscara de proteção. Os animais foram contidos sob superfície que posteriormente era higienizada pelo tutor, seguindo orientações da equipe, e todo o material biológico foi recolhido, sendo o lixo descartado separadamente como material infectante, segundo protocolos de biossegurança recomendados por Santos et al. (2018) e por Silva et al. (2012).

As coletas foram realizadas por *swab* estéril, precedidas por limpeza inicial da ferida com gaze ou algodão e clorexidina degermante a 2%. Durante o procedimento, o *swab* foi friccionado em uma ferida preferencialmente recente, sem crostas, pequena e com exsudato, e transportada em meio de transporte *Stuart*, para o laboratório de análises micológicas da UFMG. No laboratório, as amostras foram colocadas em meio de cultura *Mycose/* a 25°C (Figuras 21 e 22).

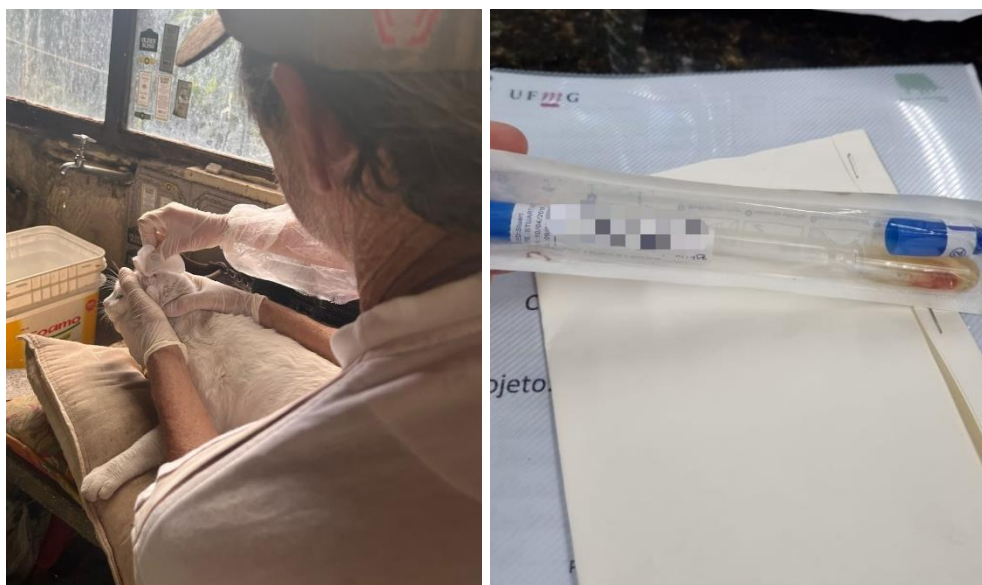
No momento da entrevista, os tutores que desejavam, deixaram o contato para receber o resultado do exame. Nos casos em que houve crescimento e confirmação do fungo na cultura, o tutor foi informado e recebeu o laudo do animal para eventual consulta e/ou utilização. Em todos os casos, se o animal apresentasse qualquer sintomatologia clínica compatível com a doença, o tutor era orientado a procurar o Complexo Veterinário Público de Belo Horizonte, onde o exame poderia ser novamente realizado, e o tratamento e acompanhamento dos casos positivos é fornecido gratuitamente. O modelo de laudo de casos positivos consta no apêndice III.

**Figura 21- Treinamento para coleta de amostras de esporotricose em felinos na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)**



Fonte: arquivo pessoal.

**Figura 22- Coleta de amostra de felino à campo na regional Barreiro- Belo Horizonte/ Swab para processamento no laboratório de micologia da UFMG**



Fonte: arquivo pessoal.

#### 4.7. Visitas domiciliares

As visitas domiciliares eram divididas por regional e organizadas por proximidade geográfica, para facilitar a logística e a locomoção da equipe. O transporte era realizado com carros e motoristas do setor de transporte da Escola de Veterinária da UFMG. Os critérios de inclusão e exclusão foram delimitados pelo número de casos em cada regional, as características sociodemográficas do local (presença e recepção dos munícipes), a disponibilidade de carros na Universidade, a distribuição geográfica dos casos e o tempo de aplicação prática deste estudo (novembro de 2022 a dezembro de 2023).

A equipe era composta pelo motorista, pelo pesquisador responsável, por membros auxiliares do Núcleo de Epidemiologia, Estatística e Saúde Pública da UFMG (NEEST), incluindo alunos da pós graduação, como residentes, mestrandos e doutorandos, e alunos da graduação, como viventes, participantes de projetos de iniciação científica e extensão. Em algumas ocasiões as professoras/orientadoras do projeto também acompanharam o trabalho.

Todos os membros da equipe que mantinham contato direto com o munícipe eram identificados por colete e crachá da instituição, para maximizar a segurança, inclusive da população. Só se adentrava na casa do munícipe para observação do ambiente e dos animais se ele expressasse autorização direta para tal. Dentro da residência, a equipe preferencialmente se deslocava da direita para a esquerda, de acordo com a metodologia de trabalho da equipe de Zoonoses, para se certificar de que todos os ambientes foram percorridos corretamente.

A equipe se atentou cuidadosamente com a maneira de se dirigir e estabelecer diálogo com o munícipe, mantendo uma comunicação sempre acessível, cordial e respeitosa, de forma a evitar qualquer constrangimento de ambas as partes.

Algumas visitas fizeram parte da semana de APIC (Aulas Práticas Integradas de Campo), da grade curricular dos alunos da graduação em Medicina Veterinária da UFMG. Os estudantes eram divididos em grupos menores e passavam por áreas de especialização diferentes a cada dia da semana. Durante cinco dias, cinco turmas tiveram aula teórica pela manhã, sobre o Programa de Vigilância e Controle da Esporotricose, e explicações sobre o projeto e a aplicação prática de campo, e durante



a tarde, acompanharam algumas visitas. Todos os grupos foram acompanhados por membros da equipe envolvida no projeto para garantir a homogeneidade na aplicação dos questionários. Essas atividades conjuntas contribuíram com as amostras deste estudo e impactaram positivamente na formação profissional dos estudantes.

Alguns registros de visitas domiciliares constam na figura a seguir (figura 23):

**Figura 23- Sequência de fotos ilustrativas de visitas de campo durante a execução do estudo caso-controle**







Fonte: acervo pessoal.

\*Todas as pessoas presentes nas imagens autorizaram a utilização das fotos.

#### 4.8. Análise estatística

Abaixo consta um glossário de termos, segundo Assis et al., 2019, para auxiliar no entendimento dos métodos estatísticos empregados neste trabalho.

- Regressão logística: um modelo estatístico para estimar variáveis resposta categóricas a partir de uma variável preditora contínua;
- *Odds ratio*: chance de se observar casos expostos ao fator de risco, sobre a chance de se observar controles expostos ao fator de risco. Se a exposição ao fator de risco for a mesma para casos e controles o *odds ratio* vale 1. Também é chamado de razão de chances;
- Análise multivariada: um termo geral tradicionalmente utilizado para descrever um número de técnicas que avaliam diversas variáveis-resposta ou dependentes, simultaneamente, quando cada indivíduo assume um valor para cada uma das variáveis;
- Seleção dos regressores (*stepwise regression*): constitui na seleção das variáveis independentes na regressão linear múltipla, no sentido de remover aquelas cujo valor de p é superior ao nível alfa previamente estabelecido. Dois métodos são utilizados: método progressivo (*forward selection*) e modelo regressivo (*backward selection*);
- Análise de variância (ANOVA): Um método de partição da soma dos quadrados, creditada a Fisher. É usada primariamente para testar a hipótese nula estatística de que tratamentos distintos não possuem efeitos sobre uma variável resposta medida;
- Bondade do ajuste (Goodness-of-Fit): Grau com que um conjunto de dados é acuradamente predito por uma dada distribuição ou modelo;
- Análise residual: A análise de resíduos usada para determinar se as suposições feitas sobre o modelo de regressão parecem ser válidas.

Para o estudo dos fatores de risco para a esporotricose humana, as análises preliminares para testar a existência de influência de cada fator no risco para ser caso de esporotricose foram realizadas com regressão logística. A regressão logística é ideal para situações em que o desfecho de interesse é binário, ou seja, quando os

resultados podem ser divididos em duas categorias mutuamente exclusivas. No contexto deste estudo, o desfecho é se um indivíduo é um caso (diagnosticado com esporotricose) ou um controle (não diagnosticado com esporotricose). A regressão fornece uma medida de associação conhecida como *odds ratio* (OR), que estima a força da associação entre a exposição (por exemplo, contato com gatos infectados), e o desfecho (ocorrência de esporotricose). Os *odds ratios* são particularmente interpretáveis em configurações de estudo caso-controle, informando sobre o risco relativo de desenvolver a doença em função de diferentes fatores de risco.

Fatores com uma tendência de significância ( $p < 0,25$ ) foram inicialmente transportados para a inclusão em análise multivariada, realizada também por análise de regressão logística pelo método *stepwise backward* (Hosmer e Lemeshow, 1997). A ANOVA (análise de variância) foi realizada para comparar a significância dos modelos finais em relação aos modelos vazios. Nesta segunda fase da análise, apenas variáveis com  $P < 0,05$  no teste de probabilidade foram retidos. Interações biologicamente plausíveis entre os principais fatores também foram testadas e seriam retidas na etapa final, se significativas ( $P < 0,05$ ). Variáveis de confundimento foram verificadas readição, uma a uma, das variáveis removidas no procedimento *stepwise backward*. Uma variável seria considerada confundidora se sua remoção fizesse com que os coeficientes de regressão das demais variáveis apresentassem uma mudança relativa  $>25\%$ , se o coeficiente de regressão variasse entre  $-0,4$  e  $0,4$ , ou caso uma mudança absoluta  $>0,1$  fosse observada, de acordo com Noordhuizen et al (2001). O ajuste do modelo de regressão logística final foi avaliado pelo teste de Goodness-of-fit, de Hosmer e Lemeshow, e pela análise dos resíduos do desvio, de acordo com Davison, AC e Snell, EJ (1991). Os resultados do modelo foram apresentados como *odds ratio* (OR), juntamente com os seus 95% de intervalo de confiança (IC).

O modelo final para os fatores de risco da esporotricose e humana tomou a seguinte forma:

$$\text{Logit}(\pi) = \text{Intercepto} + \beta_1 \times \text{“Já teve gato com esporotricose”} + \beta_2 \times \text{“presença de solo exposto no quintal”} + \beta_3 \times \text{“realizava limpeza diária do quintal”} + \varepsilon$$

Nos quais  $\pi$  representa a probabilidade ajustada da ocorrência de um caso de esporotricose humana e  $\varepsilon$  é o termo que representa o erro.

Para análise do efeito de ter tido esporotricose (variável caso) sobre os conhecimentos associados à ocorrência, controle e prevenção da doença, foi realizado o teste do qui-quadrado de Pearson, ou o Teste Exato de Fisher, e o cálculos das OR, com seus respectivos intervalos de confiança.

Todas as análises estatísticas consideraram um nível de significância de 5% e foram realizadas utilizando o *Stata* versão 16 (StataCorp, 2014).

#### 4.9. Aspectos éticos e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

O projeto tem natureza observacional, e é direcionado apenas a pessoas com idade igual ou superior a 18 anos, foi apreciado e aprovado pelo CEP (Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos) sob os pareceres: número 6.074.222 (UFMG), e número 6.641.714 (PBH).

Houve coleta de amostras por *swab* em animais com lesões características de esporotricose, visando o diagnóstico da doença, e então, para isso, essa pesquisa também foi apreciada e aprovada pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) (24/2020, 30/03/2020), da UFMG.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e os pareceres do CEP e CEUA constarão, respectivamente, no apêndice II e nos anexos II e III e IV.

## 5. RESULTADOS

*Odds ratio* importantes já eram esperadas neste estudo, já que ele foi desenhado com o objetivo de quantificar a influência de fatores de risco já reconhecidamente importantes na literatura, mas as odds foram ainda mais altas que o esperado. A principal limitação desse trabalho foi as várias vezes em que não foi possível localizar os casos, influenciando (reduzindo) o *n* amostral, em relação ao inicialmente calculado. Essa redução do tamanho amostral influenciou na obtenção de *odds ratio* muito altas com intervalos de confiança amplos.

### 5.1. Caracterização dos casos de esporotricose em Belo Horizonte

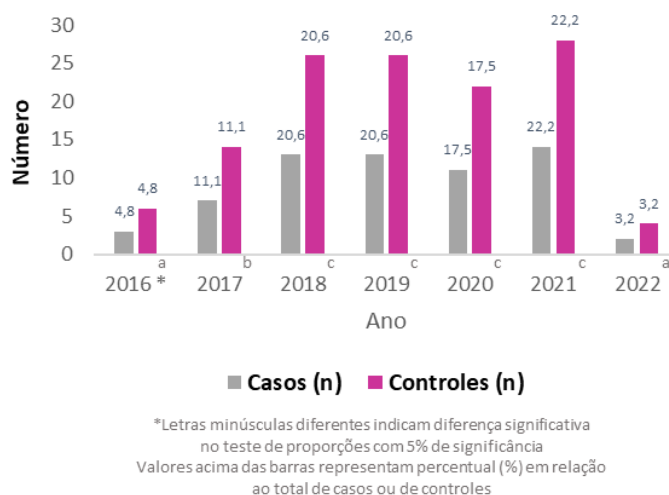
Entre os anos de 2016 e 2022, foram levantados 293 casos confirmados de esporotricose no município de Belo Horizonte. Os casos abordados pelo presente estudo totalizaram 63, representando 22% dos casos totais. A distribuição de casos totais e resgatados neste estudo por regionais e por anos, podem ser observados na tabela 1 e gráfico 2, respectivamente. O mapa georreferenciado dos casos realizados constará na figura 24.

**Tabela 1- Casos existentes de esporotricose no município de Belo Horizonte/MG (n e % do total de casos) e casos analisados no estudo (n e % em relação aos casos existentes), divididos por regional administrativa**

Regionais	Casos existentes (n)	(%) em relação ao total de casos existentes	Casos Analisados (n)	(%) em relação a casos existentes
<b>Barreiro</b>	78	26,62%	33	42%
<b>Oeste</b>	41	13,99%	14	34%
<b>Pampulha</b>	28	9,56%	4	14%
<b>Norte</b>	22	7,51%	4	18%
<b>Nordeste</b>	24	8,19%	1	4%
<b>Venda Nova</b>	24	8,19%	1	4%
<b>Noroeste</b>	56	19,11%	2	4%
<b>Leste</b>	13	4,44%	4	31%
<b>Centro-Sul</b>	7	2,39%	0	0%
<b>Total</b>	293	100%	63	22%

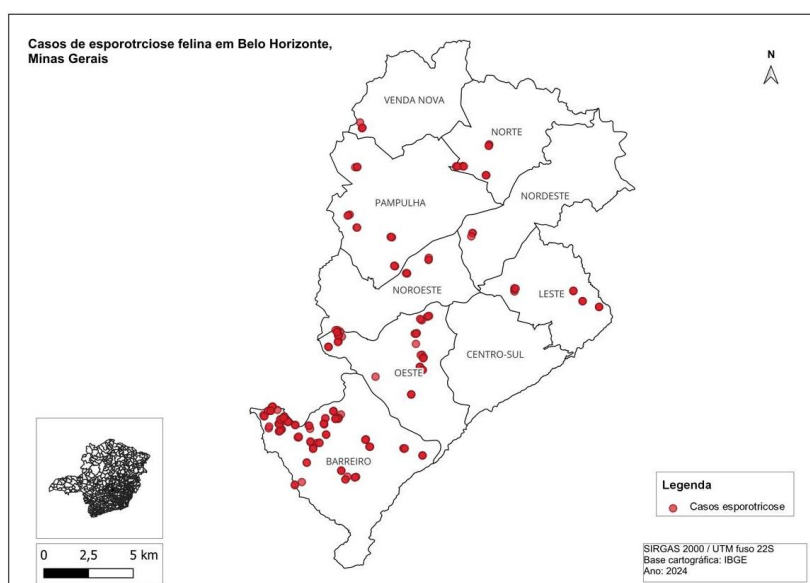
Fonte: arquivo pessoal.

**Gráfico 2- Número de casos e controles de esporotricose incluídos neste estudo, e sua distribuição por anos de ocorrência (Belo Horizonte de 2016 a 2022).**



O gráfico acima não corresponde ao número de notificações anuais totais do município, e sim ao número de casos e controles incluídos neste estudo, por ano.

**Figura 24- Mapa georreferenciado dos casos humanos de esporotricose em Belo Horizonte/MG realizados no estudo caso-controlado, por regional, de 2016 a 2022**

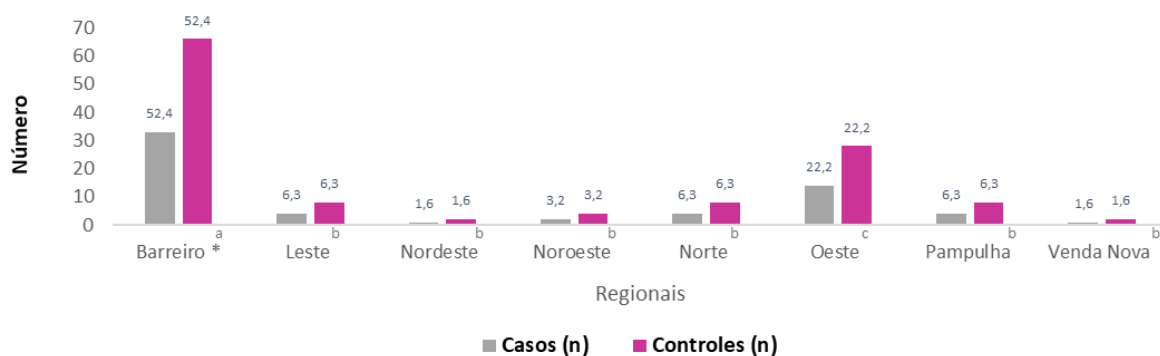


Fonte: imagem produzida por Lorena Macedo (UFMG).



Os anos de 2018 a 2021 não apresentam diferença significativa entre si, mas diferiram dos demais. Nos anos de 2018 e 2019 foram incluídas no estudo 13 ocorrências, 2020 11 ocorrências, e 2021, com o maior número, 14. Nos anos de 2016, 2017 e 2022 foram incluídos no estudo três, sete e dois casos, respectivamente. Quanto aos casos incluídos no estudo, duas regionais apresentaram diferença significativa: Barreiro, com maior número de observações, 33 casos (17,46% dos casos totais), seguido da Regional Oeste, com 14 casos (7,41% dos casos totais). As demais regionais apresentaram número de observações iguais a: Leste (quatro casos), Norte (quatro casos), Pampulha (quatro casos), Noroeste (dois casos), Nordeste (um caso) e Venda Nova (um caso) (Gráfico 3). A única regional que não possui nenhuma observação incluída nesse estudo é a Centro-Sul. No gráfico 4, são analisados regionais e anos, simultaneamente.

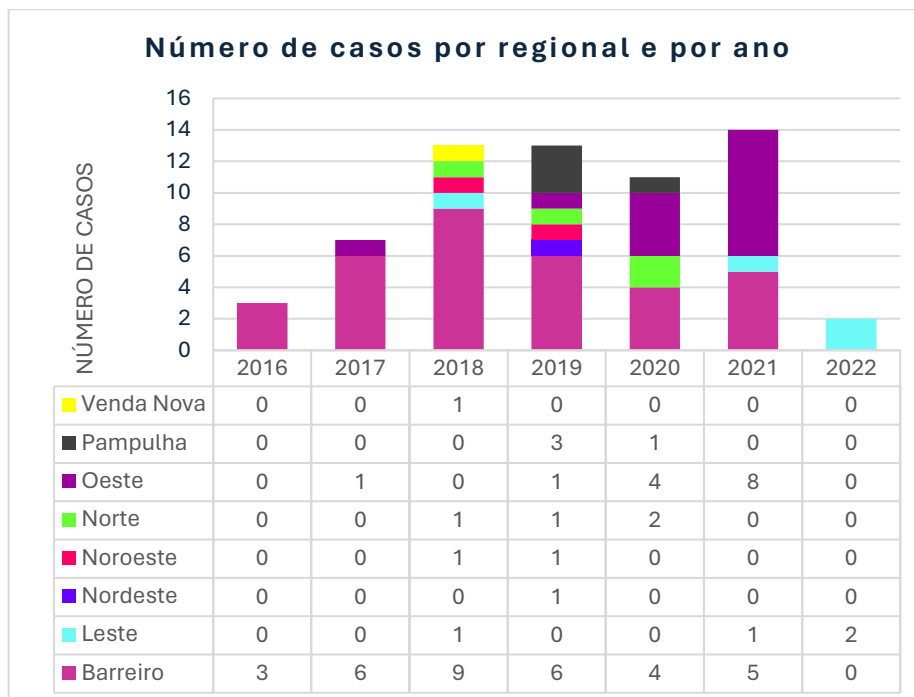
**Gráfico 3- Número de casos de esportricrose e seus controles analisados no presente estudo e sua distribuição por Regionais de ocorrência (Belo Horizonte de 2026 a 2022)**



\*Letras minúsculas diferentes indicam diferença significativa no teste de proporções com 5% de significância  
Valores acima das barras representam percentual (%) em relação ao total de casos ou de controles

Fonte: arquivo pessoal.

**Gráfico 4- Casos analisados no estudo por regional e por ano, simultaneamente**

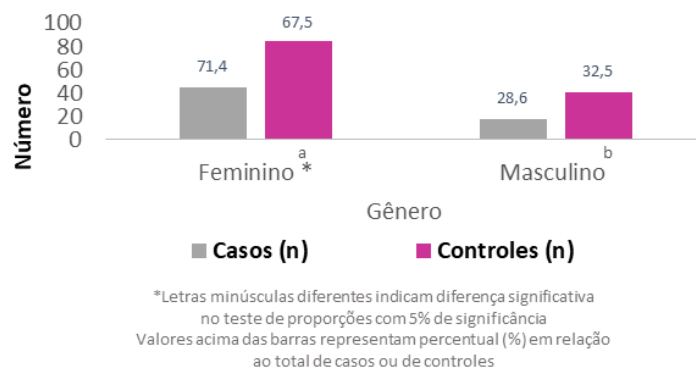


Fonte: arquivo pessoal.

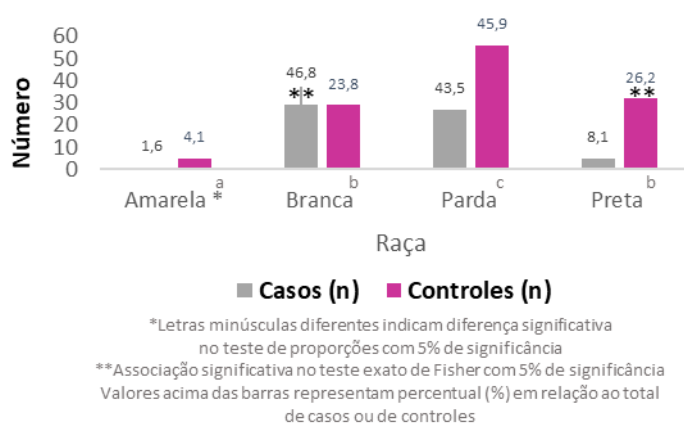
## 5.2. Perfil sociodemográfico da população estudada

Dados sobre gênero, escolaridade, raça, ocupação, número de moradores da residência e faixa de renda familiar dos 63 casos e seus controles podem ser observados nos gráficos a seguir (gráficos 5, 6, 7, 8, 9 e 10).

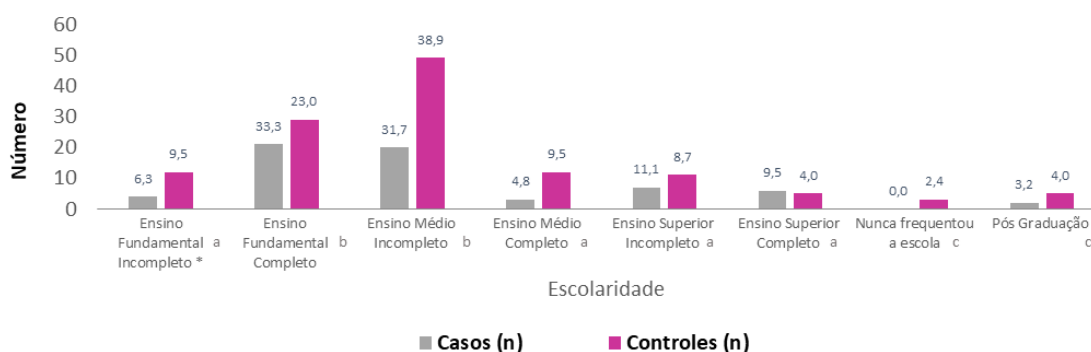
**Gráfico 5- Número de casos e controles de esportrricose humana realizados nesse estudo, em relação ao gênero da população**



**Gráfico 6- Número de casos e controles de esportrricose humana realizados nesse estudo, em relação à raça da população**

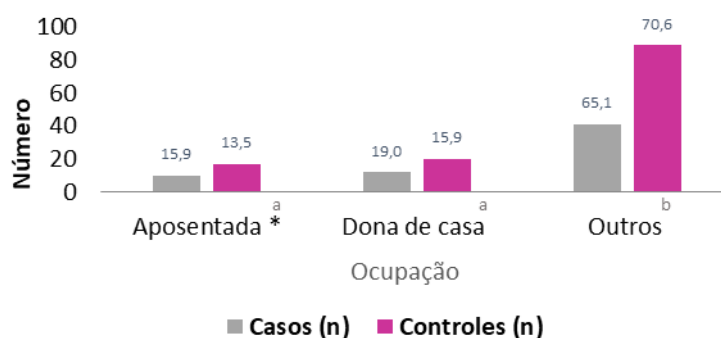


**Gráfico 7- Número de casos e controles de esporotricose humana realizados nesse estudo, em relação à escolaridade da população**



\*Letras minúsculas diferentes indicam diferença significativa no teste de proporções com 5% de significância  
Valores acima das barras representam percentual (%) em relação ao total de casos ou de controles

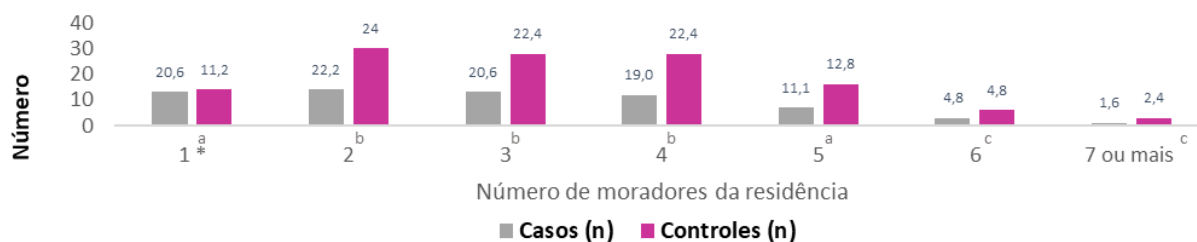
**Gráfico 8- Número de casos e controles de esporotricose humana realizados nesse estudo, em relação à ocupação da população**



\*Letras minúsculas diferentes indicam diferença significativa no teste de proporções com 5% de significância  
Valores acima das barras representam percentual (%) em relação ao total de casos ou de controles

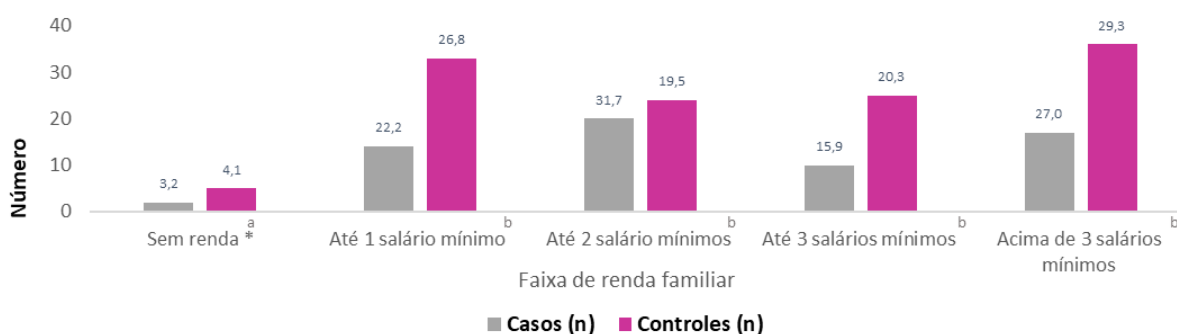
Outros: todas as demais ocupações agrupadas, por questões de baixa representatividade numérica, dentre elas: Agente Comunitário de Saúde (ACS), Administrador, Ambulante, Analista de dados, Autônomo, Auxiliar Administrativo, Auxiliar de Almoxarifado, Auxiliar de cozinha, Auxiliar de Nutrição, Auxiliar de produção, Auxiliar de serviços gerais, Babá, Bancário, Barbeiro, Biomédico, Bombeiro, Cabeleireiro, Chefe de Cozinha, Comerciante, Consultor imobiliário, Copeiro, Cuidador de idosos, Dentista, Diarista, Digitador, Eletricista, Empresário, Engenheiro Civil, Estagiário, Estudante, Farmacêutico, Faxineira, Fisioterapeuta, Funcionário público, Jornalista, Manicure, Maquiador, Mecânico, Médico Veterinário (1), Motoboy, Motorista, Músico, Nutricionista, Operador de Máquinas, Operador de Loja, Padeiro, Pedreiro, Pensionista, Podólogo, Professor, Psicóloga, Retificador, Serralheiro, Sommelier, Subgerente de Supermercado, Técnico em Enfermagem, Técnico em Radiologia, Tosador (1), Vendedor E Vigilante.

**Gráfico 9- Número de casos e controles de esporotricose humana realizados nesse estudo, em relação ao número de moradores por residência**



\*Letras minúsculas diferentes indicam diferença significativa no teste de proporções com 5% de significância  
Valores acima das barras representam percentual (%) em relação ao total de casos ou de controles

**Gráfico 10- Número de casos e controles de esporotricose humana realizados nesse estudo, em relação à faixa de renda familiar**



\*Letras minúsculas diferentes indicam diferença significativa no teste de proporções com 5% de significância entre casos e controles  
Valores acima das barras representam percentual (%) em relação ao total de casos ou de controles

Fonte dos gráficos: arquivo pessoal.

Houve diferença significativa entre os gêneros. As mulheres são maioria, nos casos e controles, representando 45 casos (23,81% do total) e 85 controles. Os homens abrangem 18 casos (9,52% do total) e 41 controles.

Houve associação significativa entre ser branco e ser caso e ser preto e ser controle. Em números, 29 casos são pessoas brancas, 27 são pardos, cinco são pretos e somente um é amarelo. Nos controles, pretos representam 32 observações, amarelos cinco, brancos 29 e pardos 56.

Não houve associação significativa entre níveis de escolaridade e casos/controles. O maior número de casos possuía Ensino Fundamental Completo, 21 pessoas, seguido

por Ensino Médio Incompleto (20), Ensino Superior Incompleto (7), Ensino Superior Completo (6), Ensino Fundamental Incompleto (4), Ensino Médio Completo (3) e Pós-Graduação (2). Nenhum dos casos relatou nunca ter frequentado a escola. Entre os controles, a maior parte tinha o Ensino Médio Incompleto, com 49 observações, seguido por Ensino Fundamental Completo (29), Ensino Fundamental Incompleto e Ensino Médio Completo (12), Ensino Superior Incompleto (11), Ensino Superior Completo e Pós-Graduação (5), e três pessoas nunca frequentaram escola.

Não houve associação significativa entre ocupação e casos/controles. As ocupações foram classificadas entre aposentado(as), donas de casa e outras. Donas de casa foram a maioria com 12 casos e 20 controles, seguido de aposentado(as), com dez casos e 17 controles. As outras ocupações, somadas, geraram 41 casos e 89 controles.

Não houve associação estatisticamente significativa entre número de moradores por imóvel/residência e casos. No entanto, predominaram casas em que residem duas a quatro pessoas.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre a renda média familiar de casos e controles. Vinte casos declararam renda de até dois salários-mínimos, 17 casos acima de três salários, 14 casos até um salário-mínimo, dez casos até três salários e dois casos declararam estar sem renda. Nos controles, temos 36 pessoas com renda acima de três salários-mínimos, 33 até um salário, 25 até três salários-mínimos, 24 famílias até dois salários, e cinco entrevistados afirmaram que a família não possuía fonte de renda.

### 5.3. Perfil dos animais e do ambiente

Algumas variáveis sobre perfil, hábitos e comportamento dos animais e sobre o ambiente intra e peridomiciliar das residências, foram analisadas e serão apresentadas a seguir, nos tópicos 5.2.1 (variáveis sobre animais) e 5.2.2 (perfil ambiental).

Valores de  $p \leq 0,05$  associados à análise do Intervalo de Confiança (IC) representam associação estatisticamente significativa em relação a ser um caso e a *odds ratio* (OR)

representa razão de chances, *odds ratio* (OR) não calculadas (.) ocorrem devido à ausência de algum dado n=0.

### 5.3.1. Variáveis sobre animais

Dados sobre a presença de cães, gatos e roedores no ambiente intra e peridomiciliar e perfis, hábitos e comportamentos dos felinos que podem oferecer risco para ocorrência de esporotricose, serão apresentados na tabela a seguir (tabela 2).

**Tabela 2- Conjunto de variáveis sobre animais: presença de cães, gatos e roedores no ambiente intra e peridomiciliar e perfis, hábitos e comportamentos dos felinos que podem oferecer risco para ocorrência de esporotricose**

Variáveis independentes	Categorias	Casos - n(%)	Controles - n(%)	N	OR	IC 95%		Valor p
Já tutelou gato com esporotricose	Não	13(7.07)	115(62.50)	187	<b>73,72</b>	24,44	241,65	0
	Sim	50(27.17)	6(3.26)					
Já teve contato com gatos	Não	10(5.29)	100(52.91)	189	<b>20,38</b>	8,65	50,27	0
	Sim	53(28.04)	26(13.76)					
Tutelava pelo menos um gato	Não	30(15.87)	105(55.56)	189	<b>5,50</b>	2,64	11,52	0
	Sim	33(17.46)	21(11.11)					
O gato tinha acesso à rua	Não	14(25.93)	10(18.52)	54	1,23	0,36	4,25	0,708
	Sim	19(35.19)	11(20.37)					
Tutelava pelo menos um gato macho	Não	18(33.33)	8(14.810)	54	0,51	0,14	1,79	0,238
	Sim	28(51.85)	13(24.07)					
Tutelava pelo menos um gato castrado	Não	8(15.09)	6(11.32)	53	1,34	0,31	5,48	0,645
	Sim	25(47.17)	14(26.42)					
Tutelava pelo menos um gato com um ano de idade ou mais	Não	1(1.92)	4(7.69)	52	7,75	0,67	393,59	0,066
	Sim	31(59.62)	16(30.77)					
Tutelava pelo menos um gato SRD	Não	0(0.00)	3(5.56)	54	.	1,32	.	0,054
	Sim	33(61.11)	18(33.33)					
O gato possuía acesso às árvores/quintal	Não	6(11.11)	5(9.26)	54	1,41	0,29	6,54	0,617
	Sim	27(50.00)	16(29.63)					
O gato caçava	Não	14(25.93)	25(46.30)	54	2,04	0,51	8,12	0,243
	Sim	8(14.81)	7(12.96)					
O gato defecava/urinava no quintal	Não	16(29.63)	13(24.07)	54	1,73	0,50	6,15	0,335
	Sim	17(31.48)	8(14.81)					
Havia gatos soltos na rua	Não	16(8.47)	30 (15.87)	189	0,92	0,43	1,99	0,811
	Sim	47(24.87)	96(50.79)					

Possuía pelo menos um cão	Não	25(13.23)	60(31.75)	189	1,38	0,72	2,68	0,301
	Sim	38(20.11)	66(34.92)					
O cão tem acesso à rua	Não	27(27.00)	55(55.00)	100	2,55	0,79	8,29	0,072
	Sim	10(10.00)	8(8.00)					
Havia roedores no ambiente intra e/ou peridomiciliar	Não	31(16.40)	69(36.51)	189	1,25	0,65	2,39	0,471
	Sim	32(16.93)	57(30.16)					

\* Variáveis em negrito apresentam associação significativa e estão em ordem decrescente de *odds ratio* (OR)

Fonte: arquivo pessoal.

- ✓ Já ter tutelado um gato positivo: Já ter tutelado um felino positivo para esporotricose também possui associação estatisticamente significativa em relação a ser caso ( $p=0,000$ ), aumentando em 73,72 vezes a chance de contrair a doença (OR). Já ter tido gato com esporotricose também teve associação significativa ( $p=0.0162$ ) com a presença de matéria orgânica exposta no quintal;
- ✓ Contato com gatos: O contato com gatos em alguma fase da vida teve associação estatisticamente significativa em relação a ser um caso confirmado para esporotricose ( $p=0,000$ ). Pessoas que tiveram gatos doentes ou que têm gatos hoje em dia possuem 20,38 vezes mais chances de contraírem a doença, de acordo com a odds ratio (OR);
- ✓ Tutelar um felino: Manter um felino sob sua tutela possui associação estatisticamente significativa em relação a ser caso ( $p=0,000$ ). Tutores de gatos têm 5,5 vezes mais chances de adquirirem esporotricose (OR);
- ✓ Acesso do animal à rua: O acesso do animal à rua não teve associação estatisticamente significativa em relação a ser um caso ( $p=0,708$ ). Trinta tutores de felinos, de um total de 54 (55,56%), independentemente de serem caso ou controle, permitem o acesso de pelo menos um de seus animais à rua;
- ✓ Tutelar machos: O fato de tutelar ao menos um felino macho não apresentou associação estatisticamente significativa em relação a ser um caso ( $p=0,238$ );
- ✓ Tutelar gatos castrados: Tutelar ao menos um gato castrado não apresentou associação estatisticamente significativa em relação a ser um caso ( $p=0,645$ );



- ✓ Tutelar gatos adultos: Tutelar ao menos um gato com um ano de idade ou mais não possui associação estatisticamente significativa em relação a ser um caso ( $p=0,666$ );
- ✓ Tutelar gatos SRD: Ter ao menos um gato sem raça definida (SRD) não apresentou associação estatisticamente significativa em relação a ser um caso ( $p=0,054$ );
- ✓ Felino ter acesso ao quintal: O fato de o felino possuir acesso as árvores/quintal não apresentou associação estatisticamente significativa em relação a ser um caso ( $p=0,617$ );
- ✓ Felino caçar: O fato de o felino caçar não apresentou associação estatisticamente significativa em relação a ser um caso ( $p=0,243$ );
- ✓ Felino defecar/urinar no quintal: O fato de o felino defecar/urinar no quintal não apresentou associação estatisticamente significativa em relação a ser um caso ( $p=0,335$ );
- ✓ Presença de gatos soltos na rua: A presença de gatos soltos na rua não apresentou associação estatística significativa em relação a ser caso ( $p=0,811$ ). De um total de 189 pessoas, 143 (75,66%), independentemente de serem caso ou controle, declararam a presença de gatos no ambiente peridomiciliar;
- ✓ Tutelar um cão: Ser tutor de cão não possui associação estatisticamente significativa em relação a ser um caso ( $p=0,301$ );
- ✓ Acesso do cão à rua: Não existe associação estatística significativa entre acesso do cão tutelado à rua e ser caso para esporotricose ( $p=0,072$ );
- ✓ Presença de roedores: Não existe associação estatisticamente significativa entre ser caso e a presença de roedores no ambiente intra e/ou peridomiciliar ( $p=0,471$ ).

## 5.3.2. Perfil ambiental

Dados sobre o ambiente intra e peridomiciliar das residências dos munícipes, e hábitos de limpeza das pessoas, que podem ser fatores de risco para ocorrência de esporotricose, serão apresentados na tabela a seguir (tabela 3).

**Tabela 3- Conjunto de variáveis ambientais: dados sobre o ambiente intra e peridomiciliar das residências dos munícipes, e hábitos de limpeza das pessoas, que podem ser fatores de risco para a ocorrência de esporotricose**

Variáveis independentes	Níveis	Casos - n(%)	Controles - n(%)	N	OR	IC 95%		Valor p
<b>O quintal possuía matéria orgânica exposta</b>	Não exposto	57(30.16)	125(66.14)	189	<b>13,15</b>	1,52	609,82	0,002
	Exposto	6(3.17)	1(0.53)					
<b>Presença de lotes vagos e terreno baldio próximo ao imóvel</b>	Não exposto	30(15.87)	86(45.50)	189	<b>2,36</b>	1,21	4,6	0,006
	Exposto	33(17.46)	40(21.16)					
<b>Realizava a limpeza diária do quintal</b>	Não exposto	29(16.38)	78(44.07)	177	<b>2,26</b>	1,14	4,48	0,01
	Exposto	32(18.08)	38(21.47)					
<b>O quintal possuía solo aparente</b>	Não exposto	29(16.02)	75(41.44)	181	<b>2,04</b>	1,04	3,99	0,023
	Exposto	34(18.78)	43(23.76)					
<b>O imóvel possuía quintal</b>	Não exposto	0(0.00)	8(4.23)	189	.	1,09	.	0,041
	Exposto	63(33.33)	118(62.43)					
O quintal possuía árvore	Não exposto	40(21.16)	95(50.26)	189	1,76	0,86	3,55	0,087
	Exposto	54(28.57)	31(16.4)					
O quintal possuía canteiro, horta ou vasos	Não exposto	12(6.35)	39(20.63)	189	1,9	0,87	4,35	0,082
	Exposto	51(26.98)	87(46.03)					
Possuía sistema de abastecimento de água	Não exposto	1(0.53)	1(0.53)	189	0,49	0	39,55	0,615
	Exposto	62(32.80)	125(66.14)					
Possuía rede de esgoto	Não exposto	0(0.00)	2(1.06)	189	.	0,25	.	0,314
	Exposto	63(33.33)	124(65.61)					
Possuía serviço de coleta de lixo	Não exposto	0(0.00)	1(0.53)	189	.	0	.	0,470
	Exposto	63(33.33)	125(66.14)					

\* Variáveis em negrito apresentam associação significativa e estão em ordem decrescente de *odds ratio* (OR)

Fonte: arquivo pessoal.

- ✓ Matéria orgânica exposta: A presença de matéria orgânica exposta no quintal teve associação estatisticamente significativa em relação a ser caso ( $p=0,002$ ), sendo que as pessoas que residem em casas com essa condição possuem 13,15 vezes mais chances de contraírem esporotricose;
- ✓ Lote vago/terreno baldio no entorno: A presença de lote vago e /ou terreno baldio no peridomicílio, região próxima ao imóvel, teve associação estatisticamente significativa em relação a ser caso ( $p=0,006$ ), sendo que, pessoas expostas a esse cenário possuem 2,36 vezes mais chance de contraírem esporotricose. Houve também associação significativa entre a presença de lotes vagos e/ou terrenos baldios e a presença de gatos de vizinho e/ou em situação de rua soltos no peridomicílio ( $p \leq 0,05$ );
- ✓ Limpeza diária do quintal: Houve associação estatisticamente significativa entre realização de limpeza diária do quintal e ser um caso de esporotricose ( $p=0,01$ ). Pessoas que mantêm esse hábito têm 2,26 mais chances de contraírem a doença do que outras que realizam a limpeza com menor frequência. Limpeza diária também apresentou associação significativa com presença de matéria orgânica exposta no quintal ( $p = 0.018$ );
- ✓ Solo aparente: A presença de solo aparente (chão de terra) no quintal teve associação estatisticamente significativa em relação a ser caso ( $p=0,023$ ). Nas casas em que há solo exposto, as pessoas têm 2,04 vezes mais chances de serem um caso;
- ✓ Possuir quintal: A presença de quintal na residência apresentou associação estatisticamente significativa em relação a ser caso ( $p=0,041$ ), porém, não foi possível calcular a OR já que um dos cenários não possui observações ( $n=0$ );
- ✓ Possuir árvores: Não houve associação estatisticamente significativa entre a presença de árvores no quintal e ser um caso para esporotricose ( $p=0,087$ );
- ✓ Possuir canteiro, horta ou vasos: A presença de canteiro, horta ou vasos de plantas na residência não apresentou associação estatisticamente significativa com ser caso ( $p=0,082$ );
- ✓ Abastecimento de água: Possuir sistema de abastecimento de água não apresentou associação estatisticamente significativa em relação a ser caso ( $p=0,615$ );

- ✓ Rede de esgoto: Não houve associação estatisticamente significativa entre possuir rede de esgoto e ser caso ( $p=0,314$ );
- ✓ Coleta de lixo: Não houve associação estatisticamente significativa entre possuir serviço de coleta de lixo e ser caso ( $p=0,470$ ).

### 5.3.3. Modelo final: análise multivariada

Em um modelo final de análise multivariada dos dados, as variáveis que apresentaram associação estatisticamente significativa em análise conjunta foram: já ter tido gato com esporotricose ( $p=0,000$ ), possuir solo (chão de terra) aparente na residência ( $p=0,002$ ) e realizar limpeza diária do quintal ( $p=0,015$ ) (Tabela 4).

**Tabela 4- Modelo final: análise multivariada contendo dados sobre animais e dados ambientais, apresentando somente os que tiveram significância estatística ( $p \leq 0,05$ ) em análise conjunta**

Modelo Final				
Variáveis	OR	Valor p	IC 95%	
Já tutelou gato com esporotricose	177,5555	0,000	41,10094	767,0372
Possuía solo aparente no quintal	8,195706	0,002	2,171739	30,92895
Realizava limpeza diária do quintal	3,982925	0,015	1,312522	12,08642
Constante	0,0173622	0,000	0,0043244	0,0697088

Fonte: arquivo pessoal.

### 5.4. Conhecimento da doença

Em relação às informações sobre o conhecimento dos munícipes a respeito da doença, valores de  $p \leq 0,05$  associados à análise do Intervalo de Confiança (IC) representam associação estatisticamente significativa em relação a ser um caso e a *odds ratio* (OR) representa razão de chances. *odds ratio* (OR) não calculadas (.) ocorrem devido à ausência de algum dado  $n=0$ . (Tabela 5, gráfico 3).

Saber sobre a doença teve associação estatisticamente significativa com ser um caso ( $p=0,00$ ), portanto, todas as variáveis seguintes são dependentes de ser caso, e todas elas apresentaram associação estatisticamente significativa ( $p \leq 0,05$ ).

**Tabela 5- Dados de conhecimento dos munícipes sobre a doença. O conhecimento apresentou associação significativa em relação a ser caso (primeira variável,  $p=0,000$ ), portanto, todas as variáveis subsequentes são dependentes de ser caso, e também apresentaram significância estatística ( $p \leq 0,05$ ). *odds ratio* (OR) descrevem as razões de chances.**

Variáveis dependentes	Categorias	Casos - n(%)	Controles - n(%)	n	OR	IC 95%		Valor p
xConhece ou já ouviu falar sobre a esporotricose?	Não	0(0.00)	110(58.20)	189	.	108,53	.	0,000
	Sim	63(33.33)	16(8.47)					
Se conhece, a doença pode causar feridas na pele de humanos?	Não	3(1.59)	119(62.96)	189	340,00	76,23	192,60	0,000
	Sim	60(31.75)	7(3.70)					
Se conhece, pessoas podem adoecer com a esporotricose?	Não	4(2.12)	115(60.85)	189	154,20	43,25	654,69	0,000
	Sim	59(31.22)	11(5.82)					
Se conhece, o gato pode adoecer com a esporotricose?	Não	6(3.17)	110(58.20)	189	65,31	22,58	208,12	0,000
	Sim	57(30.16)	16(8.47)					
Se conhece, o tratamento das pessoas é uma forma de controle?	Não	15(7.94)	120(63.49)	189	64,00	21,74	206,47	0,000
	Sim	48(25.40)	6(3.17)					
Se conhece, a doença pode causar feridas na pele dos animais?	Não	11(5.82)	114(60.32)	189	44,91	17,25	119,81	0,000
	Sim	52(27.51)	12(6.35)					
Se conhece, o gato pode transmitir a esporotricose?	Não	9(4.76)	111(58.73)	189	44,40	16,99	120,55	0,000
	Sim	54(28.57)	15(7.94)					
Se conhece, não permitir que gatos acessem a rua é uma forma de prevenção?	Não	45(23.81)	124(65.61)	189	24,80	5,49	224,76	0,000
	Sim	18(9.52)	2(1.06)					
Se conhece, o contato com plantas pode transmitir a esporotricose?	Não	55(29.10)	125(66.14)	189	18,18	2,31	812,88	0,000
	Sim	8(4.23)	1(0.53)					
Se conhece, se vacinar contra a doença é uma forma de prevenção?	Não	55(29.10)	125(66.14)	189	18,18	2,31	812,88	0,000
	Sim	8(4.23)	1(0.53)					
Se conhece, castrar os gatos é uma forma de prevenção?	Não	55(29.10)	125(66.14)	189	18,18	2,31	812,88	0,003
	Sim	8(4.23)	1(0.53)					
Se conhece, o tratamento dos animais é uma forma de controle?	Não	33(17.46)	119(62.96)	189	15,45	5,87	44,72	0,000
	Sim	30(15.87)	7(3.70)					
Se conhece, o contato com o solo pode transmitir a esporotricose?	Não	51(27.13)	124(65.96)	188	13,37	2,74	126,49	0,000
	Sim	11(5.85)	2(1.06)					
Se conhece, não tocar em um gato doente é uma forma de prevenção?	Não	44(23.28)	122(64.55)	189	13,17	4,01	55,30	0,000
	Sim	19(10.05)	4(2.12)					
	Não	58(30.69)	125(66.14)	189	10,78	1,15	513,54	0,008

Se conhece, o contato com farpas de madeira pode transmitir a esporotricose?	Sim	5(2.65)	1(0.53)					
Se conhece, o cão pode transmitir a esporotricose?	Não	54(28.57)	124(65.61)	189	10,33	2,02	100,09	0,000
	Sim	9(4.76)	2(1.06)					
Se conhece, a eutanásia dos gatos é uma forma de controle?	Não	45(23.81)	121(64.02)	189	9,68	3,18	348,76	0,000
	Sim	18(9.52)	5(2.65)					
Se conhece, o cão pode adoecer com a esporotricose?	Não	44(23.20)	120(63.49)	189	8,64	3,03	27,82	0,000
	Sim	19(10.05)	6(3.17)					
Se conhece, a doença pode causar inflamação em humanos?	Não	59(31.22)	125(66.14)	189	8,47	0,81	420,53	0,025
	Sim	4(2.12)	1(0.53)					
Se conhece, a doença pode causar apatia em animais?	Não	59(31.22)	125(66.14)	189	8,47	0,81	420,53	0,025
	Sim	4(2.12)	1(0.53)					
Se conhece, a doença pode causar dor em humanos?	Não	57(30.16)	124(65.61)	189	6,53	1,11	67,31	0,011
	Sim	6(3.17)	2(1.06)					
Se conhece, a doença pode causar espirros em animais?	Não	58(30.69)	124(65.61)	189	5,34	0,84	57,14	0,029
	Sim	5(2.65)	2(1.06)					
Se conhece, não tocar em gatos desconhecidos é uma forma de prevenção?	Não	8(4.23)	126(66.67)	189	.	4,67	.	0,000
	Sim	55(29.10)	0(0.00)					
Se conhece, a doença pode causar febre em humanos?	Não	57(30.16)	126(66.67)	180	.	3,37	.	0,001
	Sim	6(3.17)	0(0.00)					
Se conhece, não ter gatos é uma forma de prevenção?	Não	59(31.22)	126(66.67)	189	.	2,17	.	0,004
	Sim	4(2.12)	0(0.00)					
Se conhece, vacinar os gatos é uma forma de prevenção?	Não	60(31.75)	126(66.67)	189	.	1,60	.	0,014
	Sim	3(1.59)	0(0.00)					
Se conhece, a doença pode causar febre em animais?	Não	61(32.28)	126(66.67)	189	.	1,05	.	0,044
	Sim	2(1.06)	0(0.00)					
Se conhece, a doença pode causar dor em animais?	Não	61(32.28)	126(66.67)	189	.	1,05	.	0,044
	Sim	2(1.06)	0(0.00)					

\* Variáveis dependentes estão em ordem decrescente de *odds ratio* (OR)

Fonte: arquivo pessoal.

Ser caso aumentou em:

- ✓ 340 vezes a chance de saber que a doença pode causar ferida nos humanos;
- ✓ 65,31 vezes a chance de saber que gatos podem se contaminar;
- ✓ 64 vezes a chance de saber que o tratamento de pessoas é uma forma de controle;
- ✓ 44,91 vezes a chance de saber que a doença pode causar ferida na pele dos animais;
- ✓ 44,40 vezes a chance de saber que um gato pode transmitir esporotricose;

- ✓ 24,80 vezes a chance de saber que não permitir o acesso de felinos à rua é uma forma de prevenção;
- ✓ 18,18 vezes a chance de saber que o contato com plantas pode transmitir esporotricose;
- ✓ 18,18 vezes a chance de saber que esterilizar os animais é uma forma de prevenção;
- ✓ 15,45 vezes a chance de saber que o tratamento dos animais é uma forma de controle;
- ✓ 13,37 vezes a chance de saber que o contato com o solo pode transmitir esporotricose;
- ✓ 13,17 vezes a chance de saber que não tocar no gato doente é uma forma de prevenção;
- ✓ 10,78 vezes a chance de saber que contato com farpas de madeira pode transmitir esporotricose;
- ✓ 10,33 vezes a chance de saber que um cão pode transmitir esporotricose;
- ✓ 9,68 vezes a chance de saber que a eutanásia é uma forma de controle;
- ✓ 8,64 vezes a chance de saber que cães podem se contaminar;
- ✓ 8,47 vezes a chance de saber que a doença pode causar inflamação nos humanos;
- ✓ 8,47 vezes a chance de saber que a doença pode causar apatia nos animais;
- ✓ 6,53 vezes a chance de saber que a doença pode causar dor nos humanos;
- ✓ 5,34 vezes a chance de saber que a doença pode causar espirros em animais.

**Quadro 3 - Resumo dos conhecimentos sobre a doença divididos por espécie/ambiente e organizados por ordem decrescente de *Odds ratio* (OR)**

Espécie/ambiente	<i>Odds ratio</i> decrescente
Humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 340 vezes a chance de saber que a doença pode causar ferida nos humanos;</li> <li>✓ 64 vezes a chance de saber que o tratamento de pessoas é uma forma de controle;</li> <li>✓ 8,47 vezes a chance de saber que a doença pode causar inflamação nos humanos;</li> <li>✓ 6,53 vezes a chance de saber que a doença pode causar dor nos humanos.</li> </ul>

Gatos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 65,31 vezes a chance de saber que gatos podem se contaminar;</li> <li>✓ 44,91 vezes a chance de saber que a doença pode causar ferida na pele dos animais;</li> <li>✓ 44,40 vezes a chance de saber que um gato pode transmitir esporotricose (<math>p=0,000</math>);</li> <li>✓ 24,80 vezes a chance de saber que não permitir o acesso de felinos à rua é uma forma de prevenção;</li> <li>✓ 18,18 vezes a chance de saber que esterilizar os animais é uma forma de prevenção;</li> <li>✓ 15,45 vezes a chance de saber que o tratamento dos animais é uma forma de controle;</li> <li>✓ 5,34 vezes a chance de saber que a doença pode causar espirros em animais.</li> </ul>
Cães	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 8,64 vezes a chance de saber que cães podem se contaminar.</li> </ul>
Solo/plantas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 18,18 vezes a chance de saber que o contato com plantas pode transmitir esporotricose.</li> </ul>

Fonte: arquivo pessoal.

Algumas variáveis apresentaram associação significativa, mas não foi possível calcular a OR: saber que a doença pode causar febre em humanos e animais, saber que a doença pode causar dor em animais e saber que não se deve tocar em gatos desconhecidos. Há uma associação positiva entre ser caso e acreditar que vacinação pode ser uma medida de prevenção para humanos e animais, e que não ter gato também poderia ser preventivo.

### 5.5. Cultura fúngica dos animais

Durante o estudo, três animais de casos e um animal de controle foram coletados, totalizando quatro animais. Na cultura fúngica para o complexo *Sporothrix* spp., dois casos tiveram, cada um, um animal positivo. Um animal de controle e um animal do outro caso foram negativos. O método de coleta foi mais bem esclarecido no item “3.6. Coleta de amostras dos animais” e o modelo de laudo dos animais positivos fornecido para os tutores consta no apêndice III.



## 5.6. Orientações pós entrevista:

Ao final da aplicação do questionário, todos os munícipes foram esclarecidos de forma breve sobre a epidemiologia da doença, sobre os serviços prestados de maneira gratuita pela UFMG e Prefeitura de Belo Horizonte, que se relacionam à prevenção e ao controle da esporotricose. Todos os participantes também receberam o folder informativo contendo as informações essenciais, ações educativas mais bem descritas no item “4.5 Educação em Saúde/folder informativo”. Através do diálogo aberto, além do roteiro estabelecido pelo questionário, muitos munícipes relataram nunca ter ouvido falar sobre a doença, principalmente os controles. Entre os que conheciam, essencialmente casos, a maior parte só conseguia responder perguntas baseadas em sua vivência pessoal. Grande parte deles também relatou desconhecimento sobre os serviços gratuitos prestados pela UFMG e pela Prefeitura, com exceção da esterilização de animais. De forma geral, os munícipes demonstraram interesse na explicação.

## 6. DISCUSSÃO

### 6.1. Distribuição espaço-temporal e perfil sociodemográfico da população estudada

A população demonstrou tendência homogênea, de acordo com os parâmetros analisados. Houve distribuição uniforme entre os números de casos e controles nos anos de notificação (2016 a 2022), principalmente considerando-se que em 2016 tiveram poucos casos, por ser o ano em que os casos de fato se iniciaram no município (Santos et al., 2018), e que em 2022 a obtenção de dados foi parcial, abrangendo os meses de janeiro a setembro, devido à cronologia desse estudo. O crescimento de notificações a partir do ano de 2018, pode ser explicado pelo fato de que a esporotricose se tornou Doença de Notificação Compulsória neste ano, no estado de Minas Gerais. Sobre as regionais, houve diferença significativa entre elas e o número de casos e controles, Barreiro e Oeste apresentaram associação estatística. Essa diferença provavelmente se deve ao número de casos totais existentes por regional, já que o Barreiro possui maior número de casos notificados (78), e Oeste o terceiro maior (41), de acordo com a tabela 1. Acredita-se que a oscilação no número de casos

existentes seja devido a fatores epidemiológicos relacionados à doença, que está associada a áreas de maior vulnerabilidade sociodemográfica (Silva et al., 2012a). Por gênero, houve associação estatística entre ser mulher e ser caso, pois historicamente é o grupo mais responsabilizado pela realização de tarefas domésticas e de cuidado, inclusive de felinos (Barros et al., 2004; Schubach et al., 2008). Pessoas que passam mais tempo em casa e se ocupam com mais tarefas de cuidado, tanto com o ambiente quanto com os animais, tendem ficar mais expostas, isso explica a associação estatística com as ocupações “dona de casa” e “aposentado(a)”. Houve associação entre ser branco e ser caso e ser preto e ser controle, e possivelmente esse dado é diretamente influenciado por questões de autodeclaração. Silva et al. 2012a, também identificou maior prevalência da doença em mulheres, na faixa etária de 21 a 60 anos, predominantemente da raça branca e fora do mercado de trabalho, o que vai de encontro aos resultados do presente estudo.

## 6.2. Perfil dos animais

Já ter tido contato com gatos em alguma fase da vida (passado e/ou presente) aumenta em 20,38 vezes a chance de ter esporotricose. Segundo o trabalho de (Oliveira, 2023- comunicação pessoal, dados não publicados) o contato próximo com felinos acometidos pela doença foi determinante na infecção humana em 86,5% dos casos, além disso, foi demonstrado que já ter tido gatos antes da transmissão acontecer esteve associado a esporotricose, o que pode ser explicado pelo fato de que as pessoas que já conviveram com gatos, apresentam maior familiaridade com a espécie, adquirida pelo convívio, e podem ter mais confiança no manejo da espécie, se colocando em situações de risco. Tutelar um felino no presente, por sua vez, aumenta em 5,5 vezes a chance de ser caso, enquanto já ter tido um gato positivo, aumenta em 73,72 vezes a chance de contrair a doença. Não houve associação entre o acesso do animal à rua e ser um caso humano, porque a maioria dos tutores (57,40%), independentemente de serem caso ou controle, permitem o acesso de pelo menos um de seus animais à rua, esse dado evidencia a problemática de guarda responsável de felinos enfrentada hoje na cidade de Belo Horizonte. Nos felinos, porém, o estudo de Andrade et al. (2021), em Contagem, MG, verificou que 55,4% dos gatos positivos não foram castrados, e o livre acesso à rua era um hábito de 86,4% deles. O trabalho de Lecca et al., (2020) demonstrou que gatos que viviam apenas

parcialmente em casa tiveram 3,02 vezes mais chance de serem positivos para esporotricose do que aqueles sem acesso à rua. Andrade et al., (2021) também demonstraram que os casos predominaram entre gatos machos (53,4%). No presente estudo, o sexo, status reprodutivo, idade e raça do felino não apresentaram associação estatisticamente significativa com ser um caso humano, no entanto, a metade dos tutores de gatos (27 de 54- 50%) tutelavam mais de um animal, que poderiam apresentar entre si diferenças de sexo, status reprodutivo, idade e raça. Este trabalho analisou somente a presença de pelo menos um dos animais da casa com as características apresentadas. Tutelar um cão e permitir o acesso dele à rua não tiveram associação significativa com ser caso para esporotricose. A presença de felinos soltos na rua no ambiente peridomiciliar não apresentou associação estatisticamente significativa com ser caso, provavelmente porque 75,66% das pessoas relataram observar este cenário, independentemente de serem casos ou controles, evidenciando a distribuição dos felinos não supervisionados pela maior parte do território estudado. A presença de roedores no ambiente intra/peridomiciliar também não apresentou associação significativa com ser caso.

Os cães passaram também a se destacar no ciclo da doença, uma vez que o número de casos de esporotricose nesta espécie vem aumentando (De Almeida et al., 2023). O trabalho de De Almeida et al. (2023), comprovou a capacidade do cão em transmitir a esporotricose aos humanos, logo, a espécie canina precisa ser incluída no cenário epidemiológico da esporotricose como hospedeiro e importante transmissor. Ainda são necessários mais investimentos e trabalhos com a finalidade de esclarecer melhor o papel dos cães na cadeia de transmissão da esporotricose.

### 6.3. Aspectos ambientais

As variáveis ambientais que possuem associação estatisticamente significativa com ocorrência de esporotricose são: presença de quintal na residência, presença de matéria orgânica exposta, presença de solo aparente, realização de limpeza diária do quintal e presença de lote vago/terreno baldio no peridomicílio. A partir desses indicadores, pode-se concluir que a presença e o contato direto com solo/matéria orgânica é um fator fundamental a ser considerado na epidemiologia da doença, visto que o solo é reservatório do fungo (Casadevall, 1996), e pode representar um ponto

de conexão entre animais positivos e pessoas e/ou animais saudáveis, a depender dos hábitos de vida. Presença de árvores, canteiro, horta ou vasos de plantas, abastecimento de água, rede de esgoto e serviço de coleta de lixo não apresentaram associação significativa com a doença humana. Lecca et al. 2020, também não encontraram associação significativa entre presença de vasos e plantas e diagnóstico felino positivo. A distribuição uniforme dessas variáveis entre a população pode ter gerado este resultado. Entre casos e controles, 138 pessoas (73,01%) declararam possuir canteiro, horta ou vasos, 187 (98,94%) declararam ter acesso à água e rede de esgoto e 188 (99,47%), declararam possuir serviço de coleta de lixo.

Lyon et al., 2003, em um estudo do tipo caso-controle em Lima, Peru, descreveram que crianças tiveram uma incidência de esporotricose 3 vezes maior que adultos, e eram mais propensas a ter lesões na face e no pescoço. Os fatores de risco identificados incluíram possuir um gato, brincar nos campos de cultivo, ter chão de terra na casa, trabalhar principalmente ao ar livre e ter teto de madeira crua, além de condições socioeconômicas mais baixas. Fatores de proteção poderiam incluir a diminuição da exposição ambiental, com o uso de roupas de proteção, para adultos, e a limitação do contato com gatos e com o solo, para crianças, além de melhorias nos espaços de convivência.

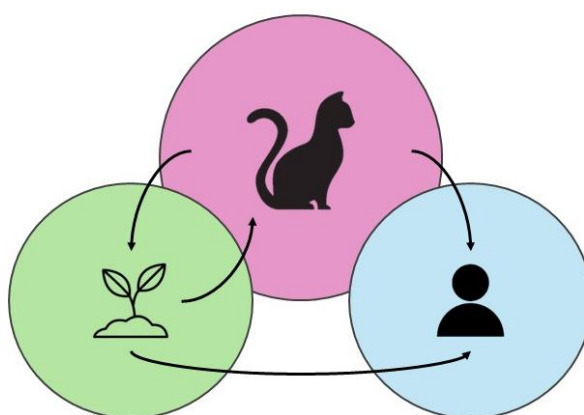
#### 6.4. Modelo final- análise multivariada

No modelo final de análise multivariada, os dados que apresentaram associação estatisticamente significativa com ser caso para a doença foram: já ter tido gato com esporotricose ( $p=0,000$ ), possuir solo (chão de terra) aparente na residência ( $p=0,002$ ) e limpeza diária do quintal ( $p=0,015$ ). Essas três variáveis, unidas, fecham a tríade homem-animal-ambiente nas residências, conceito oriundo da definição de de Uma só Saúde (ou Saúde Única), que abrange a relação indissociável entre a saúde humana, animal e ambiental, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS).

O animal infectado é fonte de contaminação tanto para o solo quanto para o ser humano, e por isso, acredita-se que mesmo na via de contaminação clássica (através do solo), a espécie de fungo envolvida nos casos em Belo Horizonte seja *Sporothrix brasiliensis*. Paiva et al., 2020, concluiu que a proximidade e intensidade de casos de esporotricose felina é um fator de risco para a propagação da doença tanto em gatos

quanto em humanos. O animal com esporotricose atua como sentinela para possíveis novos casos humanos e animais, sendo sua detecção uma medida importante na prevenção e controle da doença. O ser humano pode se infectar tanto no contato direto com o animal, quanto realizando limpeza do ambiente, que possui matéria orgânica contaminada (figura 25).

**Figura 25- Esquema de infecção/contaminação por *Sporothrix brasiliensis*- felino e ambiente podem ser fontes do fungo entre si e para o ser humano**



Fonte: arquivo pessoal.

#### 6.5. Conhecimento sobre a doença

A associação entre o conhecimento sobre a esporotricose e ser um caso, indicado pelos resultados, sugere que após um diagnóstico de doença as pessoas procuram se informar mais sobre ela, possivelmente em busca de entender melhor sua condição e encontrar formas de tratamento ou prevenção. Isso destaca uma oportunidade importante para intervenções de saúde pública focadas em aumentar a conscientização sobre a esporotricose antes que as pessoas sejam afetadas, o que poderia ajudar na prevenção.

Entretanto, para maximizar a eficácia dessas intervenções, é crucial entender de onde as pessoas obtêm suas informações, e quão precisas e compreensíveis essas informações são. Isso inclui identificar se os participantes estão acessando informações confiáveis de profissionais de saúde, sites governamentais ou de saúde,

mídias sociais, ou se estão confiando em conhecimentos transmitidos por amigos e familiares, que podem ser menos precisos ou até mesmo incorretos.

Explorar mais profundamente as fontes de informação também pode revelar mal-entendidos ou mitos comuns sobre a esporotricose. Por exemplo, as pessoas podem não estar cientes de todas as vias de transmissão da doença, como a transmissão de animais para humanos ou a importância do contato com o solo contaminado. Também podem existir equívocos sobre a eficácia de certas medidas de prevenção ou sobre as opções de tratamento disponíveis.

Identificar esses mal-entendidos é fundamental, porque eles podem levar a comportamentos de risco ou a uma falsa sensação de segurança. Por exemplo, se as pessoas acreditam incorretamente que apenas os gatos doentes podem transmitir a doença, podem não tomar as precauções necessárias ao lidar com gatos que parecem saudáveis, mas são portadores assintomáticos. Da mesma forma, a desinformação sobre a eficácia do tratamento pode levar à procrastinação na busca de cuidados médicos, agravando o prognóstico da doença.

Para abordar essas questões, seria útil realizar estudos adicionais ou grupos focais para coletar dados detalhados sobre as percepções, conhecimentos e fontes de informação dos participantes em relação à esporotricose.

Essas informações poderiam, então, ser usadas para desenvolver materiais educativos direcionados e campanhas de conscientização que corrijam mal-entendidos, forneçam informações precisas e claras sobre a doença, suas vias de transmissão, prevenção e tratamento, e orientem as pessoas sobre onde encontrar informações confiáveis. Isso não só aumentaria a conscientização sobre a esporotricose, mas também capacitaria a população a tomar decisões informadas para proteger a si mesmas e a seus animais de estimação, potencialmente reduzindo a incidência da doença.

#### 6.6. Educação em saúde/ folder informativo:

No que se refere à esporotricose, segundo observações e relatos de campo, a educação em saúde desenvolvida com a população ainda é pouco eficiente, principalmente no sentido de evitar a ocorrência de novos casos animais e humanos (diminuir a incidência da doença). Muitos serviços prestados pela Prefeitura de Belo

Horizonte não são acessados pelos cidadãos pelo desconhecimento de sua existência e do seu funcionamento. A maioria dos casos se infectou com a doença por desconhece-la, e conseqüentemente, não saber preveni-la, os controles se demonstraram vulneráveis pelo mesmo motivo. A educação em saúde é peça chave para alterar o fator comportamental da população, e assim impedir o avanço da esporotricose. Mais investimentos devem ser feitos nesse sentido, incluindo a necessidade de estratégias de educação em saúde mais direcionadas e culturalmente sensíveis, adaptadas às necessidades específicas de cada público e comunidade. Criar uma rede de informação composta por profissionais de saúde habilitados para instruir corretamente a população é imprescindível, incluindo médicos(as), enfermeiros(as), técnicos em saúde, ACS's, ACE's e médicos veterinários do setor público e privado, que costumam ser os primeiros técnicos a terem contato com um potencial caso, através do manejo do animal. Para isso, capacitações permanentes para esses profissionais são indicadas, tanto para aprimoramento técnico dos aspectos epidemiológicos, quanto para que possam se aperfeiçoar em manter uma comunicação social eficiente.

Aspectos a serem considerados em comunicação social assertiva, dentro da experiência deste trabalho, devem englobar a devida apresentação do profissional, de sua função/cargo e organização, a fim de garantir a confiança do ouvinte; a linguagem simples, clara, direta e precisa, com a utilização de poucos termos técnicos, para garantir o bom entendimento; o diálogo breve; reforçar questões de cuidado, manejo, saúde e bem estar de animais e seres humanos (cuidados pessoais); reforçar o lugar do felino como principal vítima da doença, a fim de evitar situações de maus tratos; apresentar aspectos epidemiológicos fundamentais, serviços essenciais gratuitos e como acessá-los, responder as dúvidas que possam surgir e demonstrar respeito e empatia pelo ouvinte, compreendendo a sua situação socio/demográfica/econômica e seu nível de compreensão. Acredita-se que este trabalho possa ter contribuído nesse sentido, fornecendo informações confiáveis, que possam nortear e auxiliar o poder público na tomada de decisões e investimentos, e que possa ter auxiliado na disseminação de informações precisas sobre a esporotricose em Belo Horizonte.

## 7. CONCLUSÕES

- ✓ A esporotricose em Belo Horizonte tem caráter zoonótico, na maior parte das vezes não está associada à transmissão clássica pelo solo. A doença se relaciona ao ambiente intra e peridomiciliar das residências, a presença e proximidade de felinos com os seres humanos e aos hábitos de vida das pessoas e dos animais, incluindo questões ligadas à guarda responsável dos felinos;
- ✓ A educação em saúde é o principal desafio a ser enfrentado e a medida de prevenção e controle mais efetiva, pois só através dela é possível alterar o fator comportamental da população;
- ✓ Felinos são as maiores vítimas da doença e devem ser um dos focos principais para obter um avanço positivo no quadro epidemiológico da esporotricose;
- ✓ Pessoas que passam mais tempo em casa e que exercem tarefas de cuidado no geral, e animais cujos tutores não praticam guarda responsável, estão mais expostos;
- ✓ A presença de solo descoberto nas residências ou próximo delas é importante na epidemiologia da doença, e representa um vínculo entre animais infectados e pessoas e animais sadios;
- ✓ Os serviços disponibilizados pela prefeitura são muito importantes para evitar o aumento do número de casos e o avanço da doença.

Em geral, essas conclusões fornecem uma base para a elaboração de políticas de saúde pública, estratégias de educação comunitária e intervenções ambientais. No entanto, para a implementação efetiva dessas recomendações, é essencial um compromisso contínuo das autoridades de saúde pública, dos profissionais de saúde, da comunidade e dos proprietários de animais. Além disso, a pesquisa contínua é necessária para monitorar a eficácia das medidas adotadas e adaptá-las conforme necessário, garantindo uma resposta dinâmica e eficiente ao desafio da esporotricose.

Ainda não existe um estudo de caso-controle que tenha como foco principal a esporotricose, até onde se tem conhecimento.



## REFERÊNCIAS

- Alchorne, Mauricio Mota de Avelar et al. Inquérito epidemiológico com esporotriquina em Mogi das Cruzes-SP. *An. bras. dermatol*, p. 45S-48S, 1990.
- Allewell, N.M. Introduction to biofilms thematic minireviews series. *J Biol Chem*, v. 291, n. 24, p. 12527-12528, 2016.
- Almeida Jr, Hiram Larangeira de et al. Spontaneous resolution of zoonotic sporotrichosis during pregnancy. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 51, p. 237-238, 2009.
- Almeida-Paes, Rodrigo et al. Growth conditions influence melanization of Brazilian clinical *Sporothrix schenckii* isolates. *Microbes and infection*, v. 11, n. 5, p. 554-562, 2009.
- Almeida-Paes, Rodrigo et al. Immunoglobulins G, M, and A against *Sporothrix schenckii* exoantigens in patients with sporotrichosis before and during treatment with itraconazole. *Clinical and Vaccine Immunology*, v. 14, n. 9, p. 1149-1157, 2007.
- Almeida-Paes, Rodrigo et al. sporotrichosis in Rio de Janeiro, Brazil: *Sporothrix brasiliensis* is associated with atypical clinical presentations. *PLoS neglected tropical diseases*, v. 8, n. 9, p. e3094, 2014.
- Alvarado-Ramírez, Eidi; Torres-Rodríguez, Josep M. In vitro susceptibility of *Sporothrix schenckii* to six antifungal agents determined using three different methods. *Antimicrobial agents and chemotherapy*, v. 51, n. 7, p. 2420-2423, 2007.
- Amano, Y.; Beppu, H.; Endo, T.; Nemoto, K.; Sato, T.; Thomas, B. C.; Banfield, J. F. Existence and the roles of subsurface biofilms in the deep sedimentary rock environment of the Horonobe area, Hokkaido, Japan. *AGUFM*, v. 2019, p. B53L-2560, 2019.
- Andrade, Elisa Helena Paz et al. Characterization of animal sporotrichosis in a highly urbanized area. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, v. 76, p. 101651, 2021.
- Arciola, Carla Renata; Campoccia, Davide; Montanaro, Lucio. Implant infections: adhesion, biofilm formation and immune evasion. *Nature Reviews Microbiology*, v. 16,

n. 7, p. 397–409, 2018. DOI: 10.1038/s41579-018-0019-y. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/s41579-018-0019-y>.

Assis, Janilson Pinheiro de; SOUSA, Roberto Pequeno de; DIAS, Carlos Tadeu Dos Santos. Glossário de estatística. 2019.

Barraud, Nicolas; Kjelleberg, Staffan; Rice, Scott A. Dispersal from Microbial Biofilms. *Microbiology Spectrum*, v. 3, n. 6, 2015. DOI: 10.1128/microbiolspec.MB-0015-2014.

Barros, Mônica Bastos de Lima et al. Cat-transmitted sporotrichosis epidemic in Rio de Janeiro, Brazil: description of a series of cases. *Clinical Infectious Diseases*, v. 38, n. 4, p. 529-535, 2004.

Barros, Monica Bastos de Lima et al. esporotricose: a evolução e os desafios de uma epidemia. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 27, n. 6, p. 455-460, 2010.

Barros, Mônica Bastos de Lima et al. *sporotrichosis*: an emergent zoonosis in Rio de Janeiro. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 96, p. 777-779, 2001.

Barros, Mônica Bastos de Lima et al. Treatment of cutaneous sporotrichosis with itraconazole—study of 645 patients. *Clinical infectious diseases*, v. 52, n. 12, p. e200-e206, 2011.

Barros, Mônica Bastos de Lima; De Almeida Paes, Rodrigo; Schubach, Armando Oliveira. *Sporothrix schenckii* and *sporotrichosis*. *Clinical microbiology reviews*, v. 24, n. 4, p. 633-654, 2011a.

Borges, Bárbara KA et al. Presença de animais associada ao risco de transmissão da leishmaniose visceral em humanos em Belo Horizonte, Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 61, p. 1035-1043, 2009.

Brilhante, Raimunda Sâmia Nogueira et al. Antifungal susceptibility of *Sporothrix schenckii* complex biofilms. *Medical Mycology*, v. 56, n. 3, p. 297–306, 2018. a. DOI: 10.1093/mmy/myx043. Disponível em: <https://academic.oup.com/mmy/article/56/3/297/3863089>.

Brilhante, Raimunda Sâmia Nogueira et al. *Histoplasma capsulatum* in planktonic and biofilm forms: in vitro susceptibility to amphotericin B, itraconazole and farnesol. *Journal of Medical Microbiology*, v. 64, n. 4, p. 394–399, 2015. DOI: 10.1099/jmm.0.000030.

Brilhante, Raimunda Sâmia Nogueira et al. Potassium iodide and miltefosine inhibit biofilms of *Sporothrix schenckii* species complex in yeast and filamentous forms. *Medical Mycology*, v. 57, n. 6, p. 764–772, 2019. b. DOI: 10.1093/mmy/myy119. Disponível em: <https://academic.oup.com/mmy/article/57/6/764/5194290>.

Carlos, Iracilda Zeppone et al. Current research on the immune response to experimental *sporotrichosis*. *Mycopathologia*, v. 168, p. 1-10, 2009.

Carlos, Iracilda Zeppone et al. Detection of cellular immunity with the soluble antigen of the fungus *Sporothrix schenckii* in the systemic form of the disease. *Mycopathologia*, v. 117, p. 139-144, 1992.

Carlos, Iracilda Zeppone et al. *Sporothrix schenckii* lipid inhibits macrophage phagocytosis: involvement of nitric oxide and tumour necrosis factor- $\alpha$ . *Scandinavian journal of immunology*, v. 57, n. 3, p. 214-220, 2003.

Carvalho, Miriam Tomoko Mitsuno et al. Disseminated cutaneous *sporotrichosis* in a patient with AIDS: report of a case. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 35, p. 655-659, 2002.

Chakrabarti, Arunaloke et al. Global epidemiology of sporotrichosis. *Sabouraudia*, v. 53, n. 1, p. 3-14, 2014.

Complexo Público Veterinário inicia atendimento a cães e gatos com esporotricose. Disponível em: <<https://prefeitura.pbh.gov.br/noticias/complexo-publico-veterinario-inicia-atendimento-esporotricose-em-caes-e-gatos>>. Acesso em: 19 maio. 2024.

Conselho Regional De Medicina Veterinária Do Estado De Minas Gerais. Boletim Informativo do CRMV-MG. Disponível em: <<https://www.crmvmg.gov.br/Boletim/141.pdf>>. Acesso em: 19 de maio de 2024.

Costerton, J. W.; Stewart, Philip S.; Greenberg, E. P. Bacterial Biofilms: A Common Cause of Persistent Infections. *Science*, v. 284, n. 5418, p. 1318–1322, 1999. DOI: 10.1126/science.284.5418.1318. Disponível em: [www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org).

Dang, Hongyue; Lovell, Charles R. Microbial Surface Colonization and Biofilm Development in Marine Environments. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, v. 80, n. 1, p. 91–138, 2016. DOI: 10.1128/MMBR.00037-15.

Davis, Larry E. Biofilm on Ventriculo-Peritoneal Shunt Tubing as a Cause of Treatment Failure in Coccidioidal Meningitis. *Emerging Infectious Diseases*, v. 8, n. 4, p. 376–379, 2002. DOI: 10.3201/eid0804.010103. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2730244/>.

De Almeida, Luiz Henrique Martins et al. Caracterização molecular, análise filogenética e suscetibilidade antifúngica de isolados de *sporothrix brasiliensis* de origem canina e relatos de transmissão Zoonótica em minas gerais. 2023.

De Macêdo-Sales, Pâmella Antunes et al. Diagnóstico laboratorial da esporotricose felina em amostras coletadas no estado do Rio de Janeiro, Brasil: limitações da citopatologia por imprint. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 9, n. 2, p. 7-7, 2018.

De Meyer, Elsie M. et al. Taxonomy and phylogeny of new wood-and soil-inhabiting *Sporothrix* species in the *Ophiostoma stenoceras-Sporothrix schenckii* complex. *Mycologia*, v. 100, n. 4, p. 647-661, 2008.

De Souza, Bianca Moreira et al. Estratégias para educação e acompanhamento do tratamento gratuito dos gatos domésticos como medida de combate à esporotricose zoonótica. 2023.

Dixon, Dennis M. et al. Isolation and characterization of *Sporothrix schenckii* from clinical and environmental sources associated with the largest US epidemic of sporotrichosis. *Journal of clinical microbiology*, v. 29, n. 6, p. 1106-1113, 1991.

Donadel, Kathia Welang et al. esporotricose: revisão. *An. bras. dermatol*, p. 45-8, 49-52, 1993.

Dos Santos, Marcelle; Fonseca, Márjorie. Estudo comparativo das técnicas de PCR e captura híbrida para o diagnóstico do HPV: Revisão de Literatura. Salvador, 2015.

Dragoš, Anna et al. Division of Labor during Biofilm Matrix Production. *Current Biology*, v. 28, n. 12, p. 1903- 1913.e5, 2018. DOI: 10.1016/j.cub.2018.04.046. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0960982218305189>.

Esporotricose zoonótica. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/saude/esporotricose>. Acesso em: 19 maio. 2024.

Fernandes, Geisa Ferreira et al. Serodiagnosis of sporotrichosis infection in cats by enzyme-linked immunosorbent assay using a specific antigen, SsCBF, and crude exoantigens. *Veterinary microbiology*, v. 147, n. 3-4, p. 445-449, 2011.

Fernandes, K. S. S. et al. Virulence of *Sporothrix schenckii* conidia and yeast cells, and their susceptibility to nitric oxide. *Immunology*, v. 101, n. 4, p. 563-569, 2000.

Flemming, Hans Curt; Wingender, Jost. The biofilm matrix. *Nature Reviews Microbiology*, v. 8, n. 9, p. 623–633, 2010. DOI: 10.1038/nrmicro2415.

Flemming, Hans-Curt; Wingender, Jost; Szewzyk, Ulrich; Steinberg, Peter; Rice, Scott A.; Kjelleberg, Staffan. Biofilms: an emergent form of bacterial life. *Nature Reviews Microbiology*, v. 14, n. 9, p. 563–575, 2016. DOI: 10.1038/nrmicro.2016.94. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/nrmicro.2016.94>.

Flemming, Hans-Curt; Wuertz, Stefan. Bacteria and archaea on Earth and their abundance in biofilms. *Nature Reviews Microbiology*, v. 17, n. 4, p. 247–260, 2019. DOI: 10.1038/s41579-019-0158-9. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/s41579-019-0158-9>.

Francesconi, G. et al. Terbinafine (250 mg/day): an effective and safe treatment of cutaneous sporotrichosis. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, v. 23, n. 11, p. 1273-1276, 2009.

Freitas, Dayvison Francis Saraiva et al. Avaliação de fatores epidemiológicos, micológicos, clínicos e terapêuticos associados à esporotricose. 2014. Tese de Doutorado.

Freitas, Dayvison Francis Saraiva et al. Zoonotic sporotrichosis in Rio de Janeiro, Brazil: a protracted epidemic yet to be curbed. 2010.

Garrison, R. G.; Boyd, K. S.; Mariat, F. Ultrastructural studies of the mycelium-to yeast transformation of *Sporothrix schenckii*. *Journal of bacteriology*, v. 124, n. 2, p. 959-968, 1975.

Ghosh, A. et al. Physiological characters of *Sporothrix schenckii* isolates. *Mycoses*, v. 45, n. 11-12, p. 449-454, 2002.

Gonsales, F. F. et al. Direct PCR of lesions suggestive of sporotrichosis in felines. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 72, p. 2002-2006, 2020.

Gonsales, Fernanda F. et al. Feline *Sporothrix* spp. detection using cell blocks from brushings and fine-needle aspirates: performance and comparisons with culture and histopathology. 2019.

Gordis, L. Estudos de Casos-Controle e Outros Delineamentos. Em: PUBLICAÇÕES, T. R. (Ed.). Epidemiologia. [s.l.] Thieme Revinter Publicações, 2017. p. 293–329.

Gordon, M. A. et al. Susceptibility of zoopathogenic fungi to phytoalexins. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, v. 17, n. 2, p. 120-123, 1980.

Gremião, Isabella Dib Ferreira et al. Guideline for the management of feline sporotrichosis caused by *Sporothrix brasiliensis* and literature revision. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 52, n. 1, p. 107–124, 2021. DOI: 10.1007/s42770-020-00365-3. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s42770-020-00365-3>.

Gremião, Isabella Dib Ferreira et al. Zoonotic epidemic of sporotrichosis: cat to human transmission. *PLoS pathogens*, v. 13, n. 1, p. e1006077, 2017.

Grotte, M.; Younger, B. *sporotrichosis* associated with sphagnum moss exposure. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*, v. 105, n. 1, p. 50-51, 1981.

Guarro, Josep; GENÉ, Josepa; Stchigel, Alberto M. Developments in fungal taxonomy. *Clinical microbiology reviews*, v. 12, n. 3, p. 454-500, 1999.

Gunn, J.S.; Bakaletz, L.O.; Wozniak, D.J. What's on the outside matters: the role of the extracellular polymeric substance of Gram-negative biofilms in evading host immunity and as a target for therapeutic intervention. *J Biol Chem*, v. 291, n. 24, p. 12538-12546, 2016.

Gupta, Priya; Sarkar, Subhasis; Das, Bannhi; Bhattacharjee, Surajit; TRIBEDI, Prosun. Biofilm, pathogenesis and prevention—a journey to break the wall: a review. *Archives of Microbiology Springer Berlin Heidelberg*, 2016. DOI: 10.1007/s00203-015-1148-6. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s00203-015-1148-6>.

Gutierrez-Galhardo, Maria C. et al. Antifungal susceptibility profile in vitro of *Sporothrix schenckii* in two growth phases and by two methods: microdilution and E-test. *Mycoses*, v. 53, n. 3, p. 227-231, 2010. HEKTOEN, L.; PERKINS, C. F. Refractory

subcutaneous abscesses caused by *Sporothrix schenckii*. A new pathogenic fungus. The Journal of experimental medicine, v. 5, n. 1, p. 77-91, 1900.

Hall-Stoodley, Luanne; Costerton, J. William; Stoodley, Paul. Bacterial biofilms: From the natural environment to infectious diseases. Nature Reviews Microbiology, v. 2, n. 2, p. 95–108, 2004. DOI: 10.1038/nrmicro821. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/8661019>.

Hall-Stoodley, Luanne; Stoodley, Paul. Biofilm formation and dispersal and the transmission of human pathogens. Trends in Microbiology, v. 13, n. 1, p. 7–10, 2005. DOI: 10.1016/j.tim.2004.11.004.

Hall-Stoodley, Luanne; Stoodley, Paul; Kathju, Sandeep; Høiby, Niels; Moser, Claus; William Costerton, J.; Moter, Annette; Bjarnsholt, Thomas. Towards diagnostic guidelines for biofilm-associated infections. FEMS Immunology & Medical Microbiology, v. 65, n. 2, p. 127–145, 2012. DOI: 10.1111/j.1574-695X.2012.00968.x. Disponível em: <https://academic.oup.com/femspd/article-abstract/65/2/127/680394>.

Helm, M. A. F.; Berman, C. The clinical, therapeutic and epidemiological features of the sporotrichosis infection on the mines. Proceedings of the Transvaal Mine Medical Officers' Association. sporotrichosis infection on mines of the Witwatersrand. Johannesburg, South Africa, p. 59-67, 1947.

Hogan, Laura H.; Klein, Bruce S.; Levitz, Stuart M. Virulence factors of medically important fungi. Clinical microbiology reviews, v. 9, n. 4, p. 469-488, 1996.

Home - MICROMEDEX (sem data) Micromedexsolutions.com. Disponível em: <https://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/deeplinkaccess?institution=13u6n2i8767p2a542m454p232a0823%5Esecdsdf%5E57089nr> (Acesso em: 14 de março de 2024).

Howard, Dexter H. Dimorphism of *Sporotrichum schenckii*. Journal of bacteriology, v. 81, n. 3, p. 464-469, 1961.

Huq, Anwar; Whitehouse, Chris A.; GRIM, Christopher J.; Alam, Munirul; Colwell, Rita R. Biofilms in water, its role and impact in human disease transmission. Current Opinion in Biotechnology, v. 19, n. 3, p. 244–247, 2008. DOI: 10.1016/j.copbio.2008.04.005.

Itoh, M.; Okamoto, S.; Kariya, H. Survey of 200 cases of sporotrichosis. *Dermatology*, v. 172, n. 4, p. 209-213, 1986.

Kajiwara, Hideko et al. Impaired host defense against *Sporothrix schenckii* in mice with chronic granulomatous disease. *Infection and immunity*, v. 72, n. 9, p. 5073-5079, 2004.

Kauffman, Carol A. 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.

Kauffman, Carol A. STATE-OF-THE-ART CLINICAL ARTICLE. *Clinical Infectious Diseases*, v. 29, n. 2, p. 231-237, 1999.

Kazanas, Nuria. Foodborne *Sporothrix schenckii*: infectivity for mice by intraperitoneal and intragastric inoculation with conidia. *Mycopathologia*, v. 95, n. 1, p. 3-16, 1986.

Kazanas, Nuria; JACKSON, George J. *Sporothrix schenckii* isolated from edible black fungus mushrooms. *Journal of food protection*, v. 46, n. 8, p. 714-716, 1983.

Kwon-Chung, K. June; Bennett, John Eugene. Medical mycology. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 34, p. 504-504, 1992.

Lacaz, C. da S. et al. Tratado de micologia médica. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 44, n. 5, p. 297-298, 2002.

Larone, Davise H. Medically important fungi. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 36, p. 432-432, 1994.

Larsson, CE esporotricose. *Revista Brasileira de Pesquisa Veterinária e Zootecnia*, [S. l.], v.3, pág. 250-259, 2011. DOI: 10.11606/S141395962011000300010. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/bjvras/article/view/34389>. Acesso em: 5 fev. 2024.

Lecca, Lívian Otávio 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. 104939, 2020.

Lima, O. C. et al. Adhesion of the human pathogen *Sporothrix schenckii* to several extracellular matrix proteins. *Brazilian journal of medical and biological research*, v. 32, p. 651-657, 1999.



Lima, Osana C. et al. Immunofluorescence and flow cytometry analysis of fibronectin and laminin binding to *Sporothrix schenckii* yeast cells and conidia. *Microbial pathogenesis*, v. 37, n. 3, p. 131-140, 2004.

Liu, George Y.; Nizet, Victor. Color me bad: microbial pigments as virulence factors. *Trends in microbiology*, v. 17, n. 9, p. 406-413, 2009.

Liu, Yanchen; Zhou, Xiaohong; Shi, Hanchang. Sulfur Cycle by In Situ Analysis in the Sediment Biofilm of a Sewer System. *Journal of Environmental Engineering*, v. 142, n. 9, p. C4015011, 2016. DOI: 10.1061/(ASCE)EE.1943-7870.0000991. Disponível em: <http://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%29EE.1943-7870.0000991>.

Lloret, Albert et al. Sporotrichosis in cats: ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of feline medicine and surgery*, v. 15, n. 7, p. 619-623, 2013.

Lopes-Bezerra, Leila M. et al. Sporotrichosis between 1898 and 2017: The evolution of knowledge on a changeable disease and on emerging etiological agents. *Medical mycology*, v. 56, n. suppl\_1, p. S126-S143, 2018.

López, Yolanda Morera; Torres-Rodríguez, Josep María; Cabello, Teresa Jiménez. Estudio de la sensibilidad in vitro de aislamientos clínicos de mohos y levaduras a itraconazol y voriconazol. *Revista iberoamericana de Micología*, v. 22, n. 2, p. 105-109, 2005.

Loureiro Y Penha, C. V.; Bezerra, LM Lopes. Concanavalin A-binding cell wall antigens of *Sporothrix schenckii*: a serological study. *Medical Mycology*, v. 38, n. 1, p. 1-7, 2000.

Lutz, Adolpho; Splendore, Alfonso. Sobre uma micose observada em homens e ratos: contribuição para o conhecimento das assim chamadas esporotricoses. *Revista Médica de São Paulo*, v. 21, p. 443-450, 1907.

Lyon, G. M. et al. Population-based surveillance and a case-control study of risk factors for endemic lymphocutaneous sporotrichosis in Peru. *Clinical infectious diseases*, v. 36, n. 1, p. 34-39, 2003.

Madrid, Hugo et al. *Sporothrix brunneoviolacea* and *Sporothrix dimorphospora*, two new members of the *Ophiostoma stenoceras-Sporothrix schenckii* complex. *Mycologia*, v. 102, n. 5, p. 1193-1203, 2010.

Madrid, Isabel Martins et al. Role of melanin in the pathogenesis of cutaneous sporotrichosis. *Microbes and infection*, v. 12, n. 2, p. 162-165, 2010a.

Maia, Danielle Cardoso Geraldo et al. Influence of Th1/Th2 cytokines and nitric oxide in murine systemic infection induced by *Sporothrix schenckii*. *Mycopathologia*, v. 161, p. 11-19, 2006.

Marimon, Rita et al. Molecular phylogeny of *Sporothrix schenckii*. *Journal of Clinical Microbiology*, v. 44, n. 9, p. 3251-3256, 2006.

Marimon, Rita 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.

Mayorga, R. et al. Étude d'une zone d'endemie sporotrichosique au Guatemala. *Sabouraudia: Journal of Medical and Veterinary Mycology*, v. 16, n. 3, p. 185-198, 1978.

Mehta, Karan Inder Singh et al. Isolation of *Sporothrix schenckii* from the environmental sources of cutaneous sporotrichosis patients in Himachal Pradesh, India: results of a pilot study. *Mycoses*, v. 50, n. 6, p. 496-501, 2007.

Meinerz, Ana Raquel Mano et al. In vitro susceptibility of isolates of *Sporothrix schenckii* to terbinafine and itraconazole. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 40, n. 1, 2007.

Mesa-Arango, Ana Cecilia et al. Phenotyping and genotyping of *Sporothrix schenckii* isolates according to geographic origin and clinical form of sporotrichosis. *Journal of Clinical Microbiology*, v. 40, n. 8, p. 3004-3011, 2002.

Miranda, Luisa Helena Monteiro de et al. Padronização da reação de imunohistoquímica, utilizando soro policlonal de coelho anti-*Sporothrix schenckii*, para o diagnóstico da esporotricose canina. 2009. Tese de Doutorado.

Morris-Jones, Rachael et al. Synthesis of melanin-like pigments by *Sporothrix schenckii* in vitro and during mammalian infection. *Infection and immunity*, v. 71, n. 7, p. 4026-4033, 2003.

Nascimento, Rosana C.; Almeida, Sandro Rogério. Humoral immune response against soluble and fractionate antigens in experimental sporotrichosis. *FEMS Immunology & Medical Microbiology*, v. 43, n. 2, p. 241-247, 2005.

Niimi, M.; Firth, N.A.; Cannon, R.D. Antifungal drug resistance of oral fungi.

*No title* (sem data) *Gov.br*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/belo-horizonte/historico> (Acesso em: 14 de março de 2024).

Noriega, C. Tapia et al. *Sporothrix schenckii*: cultures in different soils. *Revista latinoamericana de microbiologia*, v. 35, n. 2, p. 191-194, 1993.

Nota Técnica Conjunta GAFIE/GVIGE No01/2023. . [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/saude/2023/nt-conjunta-gafie-gvige-01-2023.pdf>>. Acesso em: 19 maio. 2024. *Odontology*. V. 98, n. 1, p. 15-25, 2010.

Oliveira, Patrícia Pereira Vasconcelos de et al. Fatores de risco para leptospirose como doença ocupacional em surto no interior do Ceará: estudo de caso controle. 2012. Tese de Doutorado.

PAIVA, Marcelo Teixeira et al. Spatial association between sporotrichosis in cats and in human during a Brazilian epidemics. *Preventive veterinary medicine*, v. 183, p. 105125, 2020.

PBH assina termo aditivo para expansão das atividades do Complexo Veterinário. Disponível em: <<https://prefeitura.pbh.gov.br/noticias/pbh-assina-termo-aditivo-para-expansao-das-atividades-do-complexo-veterinario>>. Acesso em: 19 maio. 2024.

Pereira Silveira, Carolina et al. MICs and minimum fungicidal concentrations of amphotericin B, itraconazole, posaconazole and terbinafine in *Sporothrix schenckii*. *Journal of medical microbiology*, v. 58, n. 12, p. 1607-1610, 2009.

Pereira, S. A. et al. Response to azolic antifungal agents for treating feline sporotrichosis. *Veterinary Record*, v. 166, n. 10, p. 290-294, 2010.

Pereira, Sandro A. et al. Sensitivity of cytopathological examination in the diagnosis of feline sporotrichosis. *Journal of feline medicine and surgery*, v. 13, n. 4, p. 220-223, 2011.

Pinto, Priscila Natália et al. Atlas de Micologia Médica Veterinária. Cad. téc. vet. zootec, p. 109p-109p, 2019.

Poester, Vanice Rodrigues et al. Population knowledge on sporotrichosis in an endemic area in Southern Brazil. Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research, v. 20, n. 4, p. 25-30, 2018.

Prodabel detalha tamanho e número de bairros das regionais (sem data). Prefeitura de Belo Horizonte. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/noticias/prodabel-detalha-tamanho-e-numero-de-bairros-das-regionais> (Acesso em: 14 de março de 2024).

Quintella, L. P. et al. Proposal of a histopathological predictive rule for the differential diagnosis between American tegumentary leishmaniasis and sporotrichosis skin lesions. British Journal of Dermatology, v. 167, n. 4, p. 837-846, 2012.

Quintella, Leonardo Pereira et al. Histopathology of cutaneous sporotrichosis in Rio de Janeiro: a series of 119 consecutive cases. Journal of cutaneous pathology, v. 38, n. 1, p. 25-32, 2011.

Ramos-E-Silva, J. sporotrichosis in Brazil. In: Marshall J. Essays on tropical dermatology. Amsterdam: Excerpta Medica; 1972. p. 370-86.

Ramos-E-Silva, M., Vasconcelos, C., Carneiro, S., & Cestari, T. (2007). sporotrichosis. Clinics in dermatology, 25(2), 181–187. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2006.05.006>.

Ramos-Vara, Jose A. Technical aspects of immunohistochemistry. Veterinary pathology, v. 42, n. 4, p. 405-426, 2005.

Read, Sandra I.; Sperling, Leonard C. Feline sporotrichosis: transmission to man. Archives of Dermatology, v. 118, n. 6, p. 429-431, 1982.

Reis, Érica G. et al. Potassium iodide capsule treatment of feline sporotrichosis. Journal of feline medicine and surgery, v. 14, n. 6, p. 399-404, 2012.

Reis, Rosani Santos et al. Molecular characterisation of *Sporothrix schenckii* isolates from humans and cats involved in the sporotrichosis epidemic in Rio de Janeiro, Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 104, p. 769-774, 2009.

Riley, Patrick A. Melanin. *The international journal of biochemistry & cell biology*, v. 29, n. 11, p. 1235-1239, 1997.

Rodrigues, Anderson Messias et al. Emerging sporotrichosis is driven by clonal and recombinant *Sporothrix* species. *Emerging microbes & infections*, v. 3, n. 1, p. 1-10, 2014.

Rodrigues, Anderson Messias; De Hoog, G. Sybren; De Camargo, Zoilo Pires. *Sporothrix* species causing outbreaks in animals and humans driven by animal–animal transmission. *PLoS pathogens*, v. 12, n. 7, p. e1005638, 2016.

Rodrigues, Anderson Messias; De Hoog, G. Sybren; De Camargo, Zoilo Pires. Feline sporotrichosis. In: *Emerging and Epizootic Fungal Infections in Animals*. [s.l.] : Springer, 2018. p. 199–231. DOI: 10.1007/978-3-319-72093-7\_10.

Rodrigues, Anderson Messias; Della Terra, Paula Portella; Gremião, Isabella Dib; Pereira, Sandro Antonio; Orofino-Costa, Rosane; De Camargo, Zoilo Pires. The threat of emerging and re-emerging pathogenic *Sporothrix* species. *Mycopathologia*, v. 185, n. 5, p. 813–842, 2020. DOI: 10.1007/s11046-020-00425-0.

Romero-Martinez, Rafael et al. Biosynthesis and functions of melanin in *Sporothrix schenckii*. *Infection and immunity*, v. 68, n. 6, p. 3696-3703, 2000.

Rossow, John A.; Queiroz-Telles, Flavio; Caceres, Diego H.; Beer, Karlyn D.; Jackson, Brendan R.; Pereira, Jose Guillermo; Ferreira Gremião, Isabella Dib; Pereira, Sandro Antonio. 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. DOI: 10.3390/jof6040247. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2309-608X/6/4/247>.

Ruiz-Baca, Estela et al. Isolation and some properties of a glycoprotein of 70 kDa (Gp70) from the cell wall of *Sporothrix schenckii* involved in fungal adherence to dermal extracellular matrix. *Medical Mycology*, v. 47, n. 2, p. 185-196, 2009.

Sampaio, S. A. P.; Lacaz, C. da S.; Almeida, F. Aspectos clínicos da esporotricose em São Paulo. *Rev Hosp Clin Fac Med São Paulo*, v. 9, n. 6, p. 391-402, 1954.

Sánchez-Herrera, Rocío; Liss Flores-Villavicencio, Lérida; Padilla-Guerrero, Israel; Barbosa-Sabanero, Gloria; Sabanero-López, Myrna. Biofilm formation in the

pathogenic fungus *Sporothrix schenckii*: development, architecture and biochemical characteristics. *Acta Universitaria*, v. 24, n. 2, p. 11–15, 2014. DOI: 10.15174/au.2014.716. Disponível em: <http://repositorio.ugto.mx/handle/20.500.12059/883>.

Santos, Agna Ferreira et al. Guia prático para enfrentamento da esporotricose felina em Minas Gerais. *Revista Veterinária & Zootecnia em Minas*, v. 137, n. 38, p. 16-27, 2018.

Santos, Ezequiel Aparecido dos. Fatores determinantes para óbitos por dengue: estudo caso-controle. 2021.

Sardi, Janaina de Cássia Orlandi; Pitangui, Nayla de Souza; Voltan, Aline Raquel; Braz, Jaqueline Derissi; Machado, Marcelo Pelajo; Fusco Almeida, Ana Marisa; Mendes Giannini, Maria Jose Soares. In vitro *Paracoccidioides brasiliensis* biofilm and gene expression of adhesins and hydrolytic enzymes. *Virulence*, v. 6, n. 6, p. 642–651, 2015. DOI: 10.1080/21505594.2015.1031437. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21505594.2015.1031437>.

Schell, W. A. Agents of chromoblastomycosis and sporotrichosis. *Medical Mycology*, 1998.

Schell, Wiley A. et al. *Bipolaris*, *Exophiala*, *Scedosporium*, *Sporothrix*, and other dematiaceous fungi. *Manual of clinical microbiology*, v. 2, p. 1820-1847, 2003.

Schenk, B.R. On refractory subcutaneous abscesses caused by a fungus possibly related to *Sporotrichia*. *Bull Johns Hopkins Hosp.*, v. 9, p. 286–290, 1898.

Schlesselman, James J. Sample size requirements in cohort and case-control studies of disease. *American journal of epidemiology*, v. 99, n. 6, p. 381-384, 1974.

Schubach, Armando; De Lima Barros, Mônica Bastos; Wanke, Bodo. Epidemic sporotrichosis. *Current opinion in infectious diseases*, v. 21, n. 2, p. 129-133, 2008.

Schubach, T. M. P. et al. Isolation of *Sporothrix schenckii* from the nails of domestic cats (*Felis catus*). *Medical mycology*, v. 39, n. 1, p. 147-149, 2001.

Schubach, T. M. P. et al. Pathology of sporotrichosis in 10 cats in Rio de Janeiro. *Veterinary Record*, v. 152, n. 6, p. 172-175, 2003.

Schubach, T.M.P.; Menezes, R.C.; Wanke, B. sporotrichosis. In: GREENE, C.E. (ed.). Infectious Diseases of the Dog and Cat 4.ed. St. Louis: Elsevier, 2012, p.645- 650.

Schubach, Tânia Maria Pacheco et al. *Sporothrix schenckii* isolated from domestic cats with and without sporotrichosis in Rio de Janeiro, Brazil. Mycopathologia, v. 153, n. 2, p. 83-86, 2002.

Schubach, Tânia Maria Pacheco et al. Utilidade do coágulo sangüíneo para o isolamento de *Sporothrix schenckii* de gatos naturalmente infectados. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 41, p. 404-408, 2004.

Schubach, Tânia MP et al. Canine sporotrichosis in Rio de Janeiro, Brazil: clinical presentation, laboratory diagnosis and therapeutic response in 44 cases (1998–2003). Sabouraudia, v. 44, n. 1, p. 87-92, 2006.

Schubach, Tânia MP et al. Evaluation of an epidemic of sporotrichosis in cats: 347 cases (1998–2001). Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 224, n. 10, p. 1623-1629, 2004a.

Scott, E. Nan; Muchmore, Harold G. Immunoblot analysis of antibody responses to *Sporothrix schenckii*. Journal of Clinical Microbiology, v. 27, n. 2, p. 300-304, 1989.

Silva, Denise Torres da et al. esporotricose zoonótica: procedimentos de biossegurança. 2012.

Silva, J. N. et al. Comparison of the sensitivity of three methods for the early diagnosis of sporotrichosis in cats. Journal of comparative pathology, v. 160, p. 72-78, 2018.

Silva, Jéssica Nunes. Avaliação da sensibilidade de métodos diagnósticos e da carga fúngica durante o tratamento com itraconazol na esporotricose felina. 2016.

Silva, Margarete Bernardo Tavares da et al. Urban sporotrichosis: a neglected epidemic in Rio de Janeiro, Brazil. Cadernos de saude publica, v. 28, p. 1867-1880, 2012a.

Smith, Daniel FQ; Casadevall, Arturo. The role of melanin in fungal pathogenesis for animal hosts. Fungal physiology and immunopathogenesis, p. 1-30, 2019.

Souza, Wanderley de et al. Doenças negligenciadas. 2012.

Stalkup, Jennifer R.; BELL, Katherine; Rosen, Ted. Disseminated cutaneous sporotrichosis treated with itraconazole. *CUTIS-NEW YORK*, v. 69, n. 5, p. 371-378, 2002.

Sterling, J. Barton; Heymann, Warren R. Potassium iodide in dermatology: a 19th century drug for the 21st century—uses, pharmacology, adverse effects, and contraindications. *Journal of the American Academy of Dermatology*, v. 43, n. 4, p. 691-697, 2000.

Stewart, Philip S. et al. Conceptual Model of Biofilm Antibiotic Tolerance That Integrates Phenomena of Diffusion, Metabolism, Gene Expression, and Physiology. *Journal of Bacteriology*, v. 201, n. 22, p. e00307-19, 2019. DOI: 10.1128/JB.00307-19. Disponível em: <http://jb.asm.org/lookup/doi/10.1128/JB.00307-19>.

Tachibana, T.; Matsuyama, T.; Mitsuyama, M. Characteristic infectivity of *Sporothrix schenckii* to mice depending on routes of infection and inherent fungal pathogenicity. *Medical mycology*, v. 36, n. 1, p. 21-27, 1998.

Teixeira, Pedro Antônio Castelo et al. L-DOPA accessibility in culture medium increases melanin expression and virulence of *Sporothrix schenckii* yeast cells. *Medical Mycology*, v. 48, n. 5, p. 687-695, 2010.

Torres-Mendoza, B. M.; Vazquez-Valls, E.; Gonzalez-Mendoza, A. Effect of potassium iodide on the immune response in the sporotrichosis. *Revista Iberoamericana de Micología*, v. 14, n. 3, p. 98-100, 1997.

Tran-Ly, Anh N. et al. Microbial production of melanin and its various applications. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, v. 36, p. 1-9, 2020.

Uenotsuchi, Takeshi et al. Differential induction of Th1-prone immunity by human dendritic cells activated with *Sporothrix schenckii* of cutaneous and visceral origins to determine their different virulence. *International immunology*, v. 18, n. 12, p. 1637-1646, 2006.

Wang, Yulin; AISEN, Philip; Casadevall, Arturo. Melanin, melanin" ghosts," and melanin composition in *Cryptococcus neoformans*. *Infection and immunity*, v. 64, n. 7, p. 2420-2424, 1996.



Wu, Yichao; Cai, Peng; Jing, Xinxin; Niu, Xueke; Ji, Dandan; Ashry, Noha Mohamed; Gao, Chunhui; Huang, Qiaoyun. Soil biofilm formation enhances microbial community diversity and metabolic activity. *Environment International*, v. 132, p. 105116, 2019.

DOI: 10.1016/j.envint.2019.105116. Disponível em:  
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0160412019320392> .

Yan, Z.; Huang, M.; Melander, C.; Kjellerup, B. V. Dispersal and inhibition of biofilms associated with infections. *Journal of Applied Microbiology*, v. 128, n. 5, p. 1279–1288, 2020.

DOI: 10.1111/jam.14491. Disponível em:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jam.14491> .

Yang, Deborah J. et al. Disseminated sporotrichosis mimicking sarcoidosis. *International journal of dermatology*, v. 45, n. 4, p. 450-453, 2006.

Zancope-Oliveira, Rosely Maria et al. New diagnostic applications in sporotrichosis. *Skin biopsy-perspectives*. Rijeka: InTech Europe, p. 53-72, 2011.

Zhang, Xianpin; Andrews, John H. Evidence for growth of *Sporothrix schenckii* on dead but not on living sphagnum moss. *Mycopathologia*, v. 123, p. 87-94, 1993.

## APÊNDICES

### I. Questionário semi-estruturado

<b>Informações sobre a Esporotricose</b>
19. Você conhece ou já ouviu falar da Esporotricose? ( )Sim ( )Não ( )NS ( )NI
19.1. Se "sim", quem ou o que pode transmitir esta doença? ( )Água ( )Solo ( )Plantas ( )Farpas de madeira ( )Gato ( )Cão ( )Mosquitos ( )Aves ( )Outros: _____ ( )NS ( )NI
19.2. Se "sim", quem pode adoecer com esta doença: ( )Gatos ( )Cães ( )Pessoas ( )Aves ( )Outros: _____ ( )NS ( )NI
19.3. Se "sim", quais são os sintomas desta doença nos humanos? ( )Vômito ( )Diarreia ( )Feridas na pele ( )Espirros ( )Tosse ( )Dificuldade de respirar ( )Apatia (tristeza/não come) ( )Febre ( )Outros: _____ ( )NS ( )NI
19.4. Se "sim", quais são os sintomas desta doença nos animais? ( )Vômito ( )Diarreia ( )Feridas na pele ( )Espirros ( )Dificuldade de respirar ( )Aumento de volume no focinho ( )Apatia (tristeza/não come) ( )Febre ( )Outros: _____ ( )NS ( )NI
19.5. Se "sim", quais são as medidas de prevenção nos humanos? ( )Fazer exames ( )Vacina ( )Limpeza do ambiente/quintal ( )Uso de repelente ( )Não tocar no gato doente ( )Não tocar em animais desconhecidos ( )Outros: _____ ( )NS ( )NI
19.6. Se "sim", quais são as medidas de prevenção nos animais? ( )Fazer exames ( )Vacina ( )Limpeza do ambiente/quintal ( )Uso de repelente ( )Separar animais doentes ( )Impedir o acesso à rua ( )Castrar ( )Outros: _____ ( )NS ( )NI
19.7. Se "sim", quais são as medidas de controle? ( )Eutanásia (sacrificar animais doentes) ( )Tratamento das pessoas ( )Tratamento dos animais ( )Destinação adequada de cadáveres ( )Outros: _____ ( )NS ( )NI
<b>20. Você ou alguém da casa já foi diagnosticado com esporotricose? ( )Sim ( )Não ( )NS ( )NI</b>
<b>Informações sobre o gato</b>
<b>ATENÇÃO: Esta seção do questionário deve ser preenchida sempre que o entrevistado responder no item 14 que possui gatos, caso contrário deve-se passar para a próxima seção. Deve ser preenchido um formulário para cada gato em caso de o entrevistado ter mais do que um gato em sua residência.</b>
<b>ID do formulário do tutor (preenchido no primeiro formulário): _____ ID do formulário sobre o gato: _____</b>
21. Nome do tutor (quem será informado sobre o resultado): _____
22. Telefone para contato: _____ E-mail: _____
23. Nome do gato: _____
24. Sexo: ( )Macho ( )Fêmea
25. Castrado: ( )Sim ( )Não ( )NS
26. Idade: _____ anos ( )NS
27. Raça: ( )SRD ( )Outro: _____ ( )NS
28. Cor: Se tiver mais de uma cor, assinalar as opções ( )Branco ( )Preto ( )Tigrado ( )Marrom claro ( )Marrom escuro ( )Cinza ( )Amarelo ( )Escama de tartaruga ( )Outros: _____ ( )NS
29. Escreva um sinal que o identifique dos demais: _____
30. Comprimento do pelo: ( )Curto ( )Longo
31. Qual a origem do gato (como chegou até você)? ( )Comprado ( )Adotado ( )Veio da rua ( )Doado por um conhecido ( )Nasceu em casa ( )NS ( )Outra: _____
32. O gato tem acesso à rua? ( )Sim, com frequência ( )Sim, mas raramente ( )Não ( )NS ( )NI
32.1. Se "sim", o gato já voltou machucado para casa? ( )Sim ( )Não ( )NS ( )NI
33. O gato possui acesso a árvores e/ou terreiro no domicílio? ( )Sim ( )Não ( )NS
34. O gato é vacinado todos os anos? ( )Sim, apenas contra a raiva (vacina da campanha) ( )Sim, apenas com a polivalente (quádrupla/quintupla) ( )Sim, com ambas (raiva e polivalente) ( )Não ( )NS ( )NI
35. O gato tem acesso à água limpa e abundante o tempo todo? ( )Sim ( )Não ( )NS
36. Com o que o gato se alimenta? ( )Caça ratos e/ou insetos ( )Ração ( )Comida caseira ( ) Patê/sachê ( )Outra: _____ ( )NS ( )NI
37. Onde o gato faz as suas necessidades (urina e fezes)? ( )Caixa de areia individual ( )Caixa de areia compartilhada ( )Quintal ou terreiro ( )Jornal no chão ( )NS ( )Outro: _____
38. O gato possui alguma dessas condições? ( )Feridas ( )Nódulos ( )Espirros ( )Secreção nasal ( )Perda de peso ( )Qualquer outra alteração de saúde _____ ( )Nenhuma ( )NS ( )NI

### **Informações sobre a Esporotricose**

19. Você conhece ou já ouviu falar da Esporotricose? ( ) Sim ( ) Não ( ) NS ( ) NI
- 19.1. Se "sim", quem ou o que pode transmitir esta doença? ( ) Água ( ) Solo ( ) Plantas ( ) Farpas de madeira ( ) Gato ( ) Cão ( ) Mosquitos ( ) Aves ( ) Outros: \_\_\_\_\_ ( ) NS ( ) NI
- 19.2. Se "sim", quem pode adoecer com esta doença: ( ) Gatos ( ) Cães ( ) Pessoas ( ) Aves ( ) Outros: \_\_\_\_\_ ( ) NS ( ) NI
- 19.3. Se "sim", quais são os sintomas desta doença nos humanos? ( ) Vômito ( ) Diarreia ( ) Feridas na pele ( ) Espirros ( ) Tosse ( ) Dificuldade de respirar ( ) Apatia (tristeza/não come) ( ) Febre ( ) Outros: \_\_\_\_\_ ( ) NS ( ) NI
- 19.4. Se "sim", quais são os sintomas desta doença nos animais? ( ) Vômito ( ) Diarreia ( ) Feridas na pele ( ) Espirros ( ) Dificuldade de respirar ( ) Aumento de volume no focinho ( ) Apatia (tristeza/não come) ( ) Febre ( ) Outros: \_\_\_\_\_ ( ) NS ( ) NI
- 19.5. Se "sim", quais são as medidas de prevenção nos humanos? ( ) Fazer exames ( ) Vacina ( ) Limpeza do ambiente/quintal ( ) Uso de repelente ( ) Não tocar no gato doente ( ) Não tocar em animais desconhecidos ( ) Outros: \_\_\_\_\_ ( ) NS ( ) NI
- 19.6. Se "sim", quais são as medidas de prevenção nos animais? ( ) Fazer exames ( ) Vacina ( ) Limpeza do ambiente/quintal ( ) Uso de repelente ( ) Separar animais doentes ( ) Impedir o acesso à rua ( ) Castrar ( ) Outros: \_\_\_\_\_ ( ) NS ( ) NI
- 19.7. Se "sim", quais são as medidas de controle? ( ) Eutanásia (sacrificar animais doentes) ( ) Tratamento das pessoas ( ) Tratamento dos animais ( ) Destinação adequada de cadáveres ( ) Outros: \_\_\_\_\_ ( ) NS ( ) NI
- 20. Você ou alguém da casa já foi diagnosticado com esporotricose?** ( ) Sim ( ) Não ( ) NS ( ) NI

### **Informações sobre o gato**

**ATENÇÃO:** Esta seção do questionário deve ser preenchida sempre que o entrevistado responder no item 14 que possui gatos, caso contrário deve-se passar para a próxima seção. Deve ser preenchido um formulário para cada gato em caso de o entrevistado ter mais do que um gato em sua residência.

**ID do formulário do tutor (preenchido no primeiro formulário):** \_\_\_\_\_ **ID do formulário sobre o gato:** \_\_\_\_\_

21. Nome do tutor (quem será informado sobre o resultado): \_\_\_\_\_
22. Telefone para contato: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_
23. Nome do gato: \_\_\_\_\_
24. Sexo: ( ) Macho ( ) Fêmea
25. Castrado: ( ) Sim ( ) Não ( ) NS
26. Idade: \_\_\_\_\_ anos ( ) NS
27. Raça: ( ) SRD ( ) Outro: \_\_\_\_\_ ( ) NS
28. Cor: Se tiver mais de uma cor, assinalar as opções ( ) Branco ( ) Preto ( ) Tigrado ( ) Marrom claro ( ) Marrom escuro ( ) Cinza ( ) Amarelo ( ) Escama de tartaruga ( ) Outros: \_\_\_\_\_ ( ) NS
29. Escreva um sinal que o identifique dos demais: \_\_\_\_\_
30. Comprimento do pelo: ( ) Curto ( ) Longo
31. Qual a origem do gato (como chegou até você)? ( ) Comprado ( ) Adotado ( ) Veio da rua ( ) Doador por um conhecido ( ) Nasceu em casa ( ) NS ( ) Outra: \_\_\_\_\_
32. O gato tem acesso à rua? ( ) Sim, com frequência ( ) Sim, mas raramente ( ) Não ( ) NS ( ) NI
- 32.1. Se "sim", o gato já voltou machucado para casa? ( ) Sim ( ) Não ( ) NS ( ) NI
33. O gato possui acesso a árvores e/ou terreiro no domicílio? ( ) Sim ( ) Não ( ) NS
34. O gato é vacinado todos os anos? ( ) Sim, apenas contra a raiva (vacina da campanha) ( ) Sim, apenas com a polivalente (quádrupla/quíntupla) ( ) Sim, com ambas (raiva e polivalente) ( ) Não ( ) NS ( ) NI
35. O gato tem acesso à água limpa e abundante o tempo todo? ( ) Sim ( ) Não ( ) NS
36. Com o que o gato se alimenta? ( ) Caça ratos e/ou insetos ( ) Ração ( ) Comida caseira ( ) Patê/sachê ( ) Outra: \_\_\_\_\_ ( ) NS ( ) NI
37. Onde o gato faz as suas necessidades (urina e fezes)? ( ) Caixa de areia individual ( ) Caixa de areia compartilhada ( ) Quintal ou terreiro ( ) Jornal no chão ( ) NS ( ) Outro: \_\_\_\_\_
38. O gato possui alguma dessas condições? ( ) Feridas ( ) Nódulos ( ) Espirros ( ) Secreção nasal ( ) Perda de peso ( ) Qualquer outra alteração de saúde \_\_\_\_\_ ( ) Nenhuma ( ) NS ( ) NI

39. É possível pegar ou capturar o gato para avaliação clínica? ( )Sim ( )Não ( )NS  
 39.1. Se "não", descreva o motivo? ( )O tutor não permite ( )O gato não permite ( )O gato não foi encontrado na hora da entrevista ( )O gato foi observado, mas não foi possível capturá-lo ( )Outros: \_\_\_\_\_

#### Informações sobre a avaliação clínica do gato

**Atenção: Essa seção deverá ser respondida apenas com a possibilidade de avaliação clínica do gato e devem ser baseadas nas observações do entrevistador durante a avaliação, caso não seja possível deve-se passar para a próxima seção.**

40. O gato é clinicamente saudável? ( )Sim ( )Não  
 41. Há infestação por pulgas? ( )Ausente ( )Discreta ( ) Moderada ( )Intensa  
 42. Há infestação por carrapatos? ( )Ausente ( )Discreta ( )Moderada ( )Intensa  
 43. Há presença de feridas, miíases etc.? ( )Ausente ( )Discreta ( )Moderada ( )Intensa  
 44. O gato vive em um espaço adequado para comportamento natural da espécie? ( )Sim ( )Não  
 44.1 Presença de verticalização: ( )Sim ( )Não  
 44.2 Local para tomar sol: ( )Sim ( )Não  
 44.3 Pelo menos 1 item de enriquecimento ambiental: ( )Sim ( )Não  
 45. O animal possui sinal (is) clínico (s) de Esporotricose? ( )Sim ( )Não  
 45.1. Se "sim", qual (is) sinal (is) clínico (s)? ( )Lesões nodulares na pele ( )Lesões ulceradas na pele ( )Espirros ( )Secreção nasal ( )Perda de peso ( )Outros: \_\_\_\_\_  
 46. O gato possui sinais clínicos compatíveis com outras doenças? ( )Sim ( )Não  
 46.1. Se "sim", quais sinais? \_\_\_\_\_

#### Comportamento Animal

47. Qual emoção /sentimento você percebe no animal ao ver essa imagem?  
 ( )alegria/felicidade ( )tranquilidade/calma/relaxamento  
 ( )dor/incômodo ( )atenção/alerta  
 ( )estresse/raiva ( )inquietação/desconforto  
 ( )nenhum ( )NS ( )Outro \_\_\_\_\_
48. Como você classificaria o humor do seu gato?  
 ( )calmo/manso com o tutor/cuidador ( )calmo/manso com demais pessoas  
 ( )calmo/manso com outros animais ( )calmo/manso com todos ( )moderado  
 ( )agitado/agressivo com o tutor/cuidador ( )agitado/agressivo com demais pessoas  
 ( )agitado/agressivo com outros animais ( )agitado/agressivo com todos ( )NS
49. O animal tem histórico de maus tratos (resgate, adotados, etc)?  
 ( )sim ( )não ( )NS
50. O animal já foi agressivo?  
 ( )sim, a cães ( )sim, a outros gatos ( )sim, ao próprio tutor ( )sim, a outras pessoas  
 ( )sim, a outras espécies, quais? \_\_\_\_\_ ( )NS ( )não
51. Você acha que a forma como você se relaciona com seu gato mudou com o tempo? (Classificar posteriormente como não modificou, melhorou ou piorou, de acordo com a resposta)  
 \_\_\_\_\_
52. A agressividade do seu animal é demonstrada em qual situação?  
 ( )NA/não é agressivo ( )durante a alimentação ( )durante lazer/ brincadeiras  
 ( )durante a contenção/manipulação para cuidados básicos e de saúde ( )durante consulta Veterinária  
 ( )em ambiente externo desconhecido ( )NS
53. Você geralmente consegue prever uma situação de agressão?  
 ( )sim, sempre ( )sim, frequentemente ( )às vezes ( )raramente ( )não, nunca ( )NS
54. O que você faz quando o seu gato demonstra um comportamento agressivo? (Classificar posteriormente como não pune, pune de forma verbal ou pune de forma física, de acordo com a resposta)  
 \_\_\_\_\_
55. Com qual frequência você é agredido pelo animal (arranhão, mordida, etc)?  
 ( )nunca ( )raramente ( )às vezes ( )frequentemente ( )sempre ( )NS

56. Existe algo mais que queira acrescentar a esta entrevista?

**Resultado da Cultura Fúngica/ Imprint para Esporotricose em gatos suspeitos**

Cultura: ( ) Positivo ( ) Negativo Imprint: ( ) Positivo ( ) Negativo  
 Data do resultado: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Forma de informação ao tutor: ( ) E-mail ( ) Telefone ( ) Correio  
 ( ) Pessoalmente

Responsável pelo exame: \_\_\_\_\_  
 Responsável pela informação ao tutor: \_\_\_\_\_

**Informações sobre padrão de contato**

**ATENÇÃO: Esta seção do questionário deve ser preenchida SOMENTE PARA OS CASOS que o entrevistado responder no item 20 que alguém da casa foi diagnosticado com esporotricose. Deve ser preenchido um formulário para cada paciente em caso de a casa ter mais de uma pessoa diagnosticada com esporotricose. ID do formulário do tutor (preenchido no primeiro formulário): \_\_\_\_\_ ID do formulário sobre o gato envolvido: \_\_\_\_\_**

57. Número/Código do paciente diagnosticado com esporotricose: \_\_\_\_\_

57.1. Nome do tutor que será informado sobre o resultado: \_\_\_\_\_

58. Como foi realizado o diagnóstico: ( ) Clínico (sintomas) ( ) Cultura positiva ( ) PCR ( ) Citologia  
 ( ) NS

59. Como pegou a doença: ( ) Contato com solo ( ) Contato com plantas/madeira ( ) Arranhadura de gato ( ) Mordida de gato ( ) Arranhadura de cão ( ) Mordida de cão ( ) Contato com pêlo/feridas de gato ( ) Contato com pêlo/feridas de cão ( ) NS

60. Ferida apareceu depois de quanto tempo após contato: ( ) 1-3 dias ( ) 3-7 dias ( ) 7-14 dias ( ) 14-21 dias  
 ( ) >21 dias ( ) Não teve contato direto ( ) NS ( ) NI

**Em caso de qualquer contato com gato:**

61. Qual o gato envolvido na transmissão: ( ) Gato da casa ( ) Gato do vizinho ( ) Gato de rua ( ) Gato resgatado  
 ( ) NS ( ) NI

62. Quanto tempo de contato houve com esse gato no momento do acidente? ( ) menos de 30 minutos ( ) entre 30 e 60 minutos ( ) mais de 1 hora ( ) NS ( ) NI

63. Qual ação estava sendo realizada com o gato no momento do acidente? ( ) Alimentação ( ) Banho ( ) Carinho ( ) Pegar no colo ( ) Transporte ( ) Medicação ( ) Contenção para atendimento veterinário ( ) Outra: \_\_\_\_\_ ( ) Nenhuma ( ) NS ( ) NI

64. Como é o contato da pessoa acidentada com este gato na rotina? ( ) Não tem contato ( ) Contato esporádico limitado a oferecer alimento ( ) Contato esporádico limitado a fazer carinho ( ) Contato esporádico íntimo (esporadicamente pegar no colo, dormir junto e/ou abraçar/beijar) ( ) Contato frequente limitado a oferecer alimento ( ) Contato frequente limitado a fazer carinho ( ) Contato frequente íntimo (frequentemente pegar no colo, dormir junto e/ou abraçar/beijar) ( ) Outro: \_\_\_\_\_ ( ) NI

65. Média de contato diário com o animal: ( ) 15 a 30 min ( ) 30 min a 1H ( ) 1 a 2H ( ) >2H ( ) NS ( ) NI

66. A pessoa acidentada já teve gatos antes? ( ) Sim ( ) Não ( ) NS ( ) NI

67. O gato envolvido no acidente aparentava estar doente? ( ) Sim ( ) Não ( ) NS ( ) NI

68. Se sim, qual(is) sinal(is) clínico(s) apresentava: ( ) Feridas na cabeça ( ) Feridas nos membros anteriores ( ) Feridas nos membros posteriores ( ) Feridas nas costas (dorso) ( ) Feridas na barriga (abdome) ( ) NS ( ) NI

69. Logo após o acidente, qual procedimento foi feito: ( ) Lavagem com água e sabão do local do acidente ( ) Lavagem com água quente ( ) Aplicação de algum medicamento tópico (qual): \_\_\_\_\_ ( ) Nenhum ( ) Outro: \_\_\_\_\_ ( ) NS ( ) NI

69.1. Foi procurado atendimento médico? ( ) Sim ( ) Não ( ) NS ( ) NI

69.2. Se sim, recebeu imunização contra Raiva? ( ) Sim ( ) Não ( ) NS ( ) NI

69.3. Se sim, recebeu imunização contra Tétano? ( ) Sim ( ) Não ( ) NS ( ) NI

69.4. Se sim, recebeu orientação sobre Esporotricose? ( ) Sim ( ) Não ( ) NS ( ) NI

69.5. Se sim, recebeu receita para iniciar tratamento para Esporotricose? ( ) Sim ( ) Qual medicamento? \_\_\_\_\_ ( ) Não ( ) NS ( ) NI

## II. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **“ESTUDO DE CASO-CONTROLE DA ESPOROTRICOSE ZOONÓTICA EM BELO HORIZONTE”**. Os dados dos casos confirmados de Esporotricose humana no município de Belo Horizonte, de 2015 a 2021, foram solicitados junto à gerência de controle de zoonoses da Secretaria Municipal de Saúde. As informações obtidas foram: data da notificação, nome, idade, sexo, escolaridade, endereço (logradouro, número, bairro e município) e telefone de contato. Os dados que possam identificar os participantes, como nome, endereço e telefone não serão divulgados por esta pesquisa, a fim de preservar a identidade dos mesmos. Pedimos a sua autorização para responder a um questionário semi-estruturado **contendo 69 questões**, cujo tempo de aplicação varia de 15 a 20 minutos. Caso possua gatos, pedimos autorização também para a coleta, o depósito, o armazenamento, a utilização e descarte do material biológico **coletado por swab das lesões, quando houver, do (s) gato (s) com lesões suspeitas de sua residência**. A utilização desse material biológico está vinculada somente a este projeto de pesquisa ou, se o Sr. (a) concordar, em outros futuros. Nesta pesquisa pretendemos **identificar atividades e fatores de risco associados à ocorrência de esporotricose em Belo Horizonte**. Haverá a comparação entre um grupo formado por indivíduos com diagnóstico de Esporotricose (**grupo caso**) e um grupo formado por indivíduos sem a doença (**grupo controle**).

Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: **Aplicação de um questionário semi-estruturado com 69 questões relacionadas ao Sr. (a), ao ambiente da sua residência, às informações sobre a esporotricose e sobre o seu gato, caso possua. Se houver em sua residência gato(s), que possa(m) ser encontrados e manipulado(s), haverá a avaliação clínica deles e, caso apresentem sinais sugestivos de esporotricose, haverá coleta de material por swab para o diagnóstico, sem custo. A coleta é feita com o swab, um tipo de haste flexível estéril, será realizada friccionando-o em uma lesão preferencialmente inicial, sem crostas e pequena. Essa haste será, então, armazenada em meio de transporte Stuart e enviada ao laboratório, o mais rápido possível, para a realização da cultura micológica.**

Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em **uma possibilidade remota de exposição dos dados dos participantes, a possibilidade de cansaço ou desconforto ao responder as perguntas, além do risco de mordedura e/ou arranhadura provocadas pelos gatos aos pesquisadores, durante a coleta das amostras. Para minimizar o risco de exposição, não haverá identificação do participante no formulário com as respostas, sendo este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido preenchido à parte, destacado do formulário; e para minimizar o risco de cansaço ou desconforto ao responder as perguntas, o Sr. (a) não precisará responder a todas as questões propostas. Já em relação aos riscos existentes durante a coleta das amostras, será realizado um treinamento específico com os pesquisadores responsáveis por essa etapa, visando minimizar os riscos de lesões por mordeduras ou arranhaduras provocadas pelos gatos. A pesquisa contribuirá para: possibilitar a proposição de medidas de combate à esporotricose para Belo Horizonte, envolvendo a vigilância e o controle dos fatores de risco modificáveis, identificados no estudo; bem como prover informações com bom nível de evidência científica, que auxiliem novas investigações e outros estudos epidemiológicos sobre a doença.**

Para participar deste estudo o Sr. (a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam **identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa**, o Sr.(a) tem assegurado o direito à indenização. O Sr. (a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar e a qualquer tempo e sem quaisquer prejuízos, pode retirar o consentimento de guarda e utilização do material biológico armazenado no Biorrepositório, valendo a desistência a partir da data de formalização desta. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr. (a) é atendido (a) pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados obtidos pela pesquisa, **a partir do material biológico de seu (s) gato (s)**, estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O (A) Sr. (a) não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, no **Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG**, e a outra será fornecida ao Sr. (a). Os dados, materiais e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos na sala G202 da **Escola de Veterinária da UFMG** e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resoluções Nº 466/12; 441/11 e a Portaria 2.201 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares), utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, \_\_\_\_\_, portador do documento de Identidade \_\_\_\_\_ fui informado (a) dos objetivos, métodos, riscos e benefícios da pesquisa **“ESTUDO DE CASO-CONTROLE DA ESPOROTRICOSE ZOONÓTICA EM BELO HORIZONTE”**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

( ) Concordo que o material biológico do (s) meu (s) gato (s) seja (m) utilizado (s) somente para esta pesquisa.

( ) Concordo que o material biológico do (s) meu (s) gato (s) possa (m) ser utilizado (s) em outras pesquisas, mas serei comunicado pelo pesquisador novamente e assinarei outro termo de consentimento livre e esclarecido que explique para que será utilizado o material.

Rubrica do pesquisador: \_\_\_\_\_

Rubrica do participante: \_\_\_\_\_

Declaro que concordo em participar desta pesquisa. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido assinado por mim e pelo pesquisador, que me deu a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

\_\_\_\_\_  
Nome completo do participante Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

**Nome completo do Pesquisador Responsável: Camila Stephanie Fonseca de Oliveira**

**Nome completo das Professoras orientadoras: Danielle Ferreira de Magalhães Soares e Camila de Valgas e Bastos Castro**

Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627 – Escola de Veterinária da UFMG

CEP: 31270-901 / Belo Horizonte – MG Telefones: (31) 3409-2109/3409-2084

E-mail: [sfo.camila@gmail.com](mailto:sfo.camila@gmail.com) / E-mail: [danifm1@yahoo.com.br](mailto:danifm1@yahoo.com.br) / E-mail: [camilavetmail@gmail.com](mailto:camilavetmail@gmail.com)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador responsável Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura da professora orientadora Data

**Nome completo dos Pesquisadores: Brenda Oliveira Matias e Maria Paula Vieira Rodrigues**

Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627 – Escola de Veterinária da UFMG CEP: 31270-901/ Belo Horizonte – MG

Telefones: (31) 3409-2109

E-mail: [le.brendaoliveira@gmail.com](mailto:le.brendaoliveira@gmail.com) / E-mail: [mariapaulavieiravet@gmail.com](mailto:mariapaulavieiravet@gmail.com)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador (mestrando ou doutorando) Data

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

**COEP-UFMG - Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG**

Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005. Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901.

E-mail: [coep@prpq.ufmg.br](mailto:coep@prpq.ufmg.br). Tel: 3409-4592.

**CEP-SMSA/BH - Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos**

Rua Frederico Bracher Junior, 103 – 3º andar/sala 2 – Padre Eustáquio Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 30720-000

E-mail: [coep@pbh.gov.br](mailto:coep@pbh.gov.br). Tel: (31) 3277-5309.

## III. Modelo de laudo de animais positivos para esporotricose

**EXAME CULTURA FÚNGICA****Registro Lab.:****Animal:**            **Espécie:** Felino   **Número:****Origem:** Projeto de Mestrado – Maria Paula**Material:** *Swab* com meio de transporte.**Método:** Semeadura em meios específicos**Data da coleta\*:****Entrada:***\*Informação fornecida pelo solicitante***Resultado:****Houve crescimento de fungo do complexo *Sporothrix schenckii* em meio Mycosel® 25°C.****Belo Horizonte, 06 de Março de 2023.**  
*Maria Isabel de Azevedo*

---

Dra Maria Isabel de Azevedo  
Médica Veterinária CRMV-MG 18731  
Profª Adjunto DMVP/EV-UFMG



## ANEXOS

## I. Folder informativo sobre esporotricose da Prefeitura de Belo Horizonte (PBH)

**+ SAÚDE**

# ESPOROTRICOSE

**VOCÊ CONHECE ESTA DOENÇA?**



**FAÇA A SUA PARTE**  
e colabore para a saúde única dos seres humanos, dos animais e do meio ambiente.

**AGENDAMENTO DE COLETA:**

**REGIONAL BARREIRO**  
Gerência de Zoonoses Barreiro  
Av. Olinto Meireles, 327  
Bairro das Indústrias | 3277-5920

**REGIONAL CENTRO-SUL**  
Gerência de Zoonoses Centro-Sul  
Rua Pernambuco, 237  
Funcionários | 3277-6357

**REGIONAL LESTE**  
Gerência de Zoonoses Leste  
Rua Salinas, 1.447  
Santa Tereza | 3277-4313

**REGIONAL NORDESTE**  
Gerência de Zoonoses Nordeste  
Rua Ilacir Pereira Lima, 578  
Silveira | 3277-6226

**REGIONAL NOROESTE**  
Gerência de Zoonoses Noroeste  
Rua Pecanha, 144, 4º andar  
Carlos Prates | 3277-7648

**REGIONAL NORTE**  
Gerência de Zoonoses Norte  
Rua Pastor Muryilo Cassete, 195  
São Bernardo | 3277-7382

**REGIONAL OESTE**  
Gerência de Zoonoses Oeste  
Av. Silva Lobo, 1.280, 5º andar  
Nova Granada | 3277-6853

**REGIONAL PAMPULHA**  
Gerência de Zoonoses Pampulha  
Av. Antônio Carlos, 7.596  
São Luís | 3277-7968

**REGIONAL VENDA NOVA**  
Gerência de Zoonoses Venda Nova  
Av. Vilarinho, 1.300, 2º andar  
do Shopping Norte  
Parque São Pedro | 3277-5446

**AGENDAMENTO DE TRATAMENTO:**

**COMPLEXO PÚBLICO VETERINÁRIO - CPV**  
Rua Albert Scharle, 79  
Madre Gertrudes | 3246-7082

**AGENDAMENTO DE TRATAMENTO:**

**COMPLEXO PÚBLICO VETERINÁRIO - CPV**  
Rua Albert Scharle, 79  
Madre Gertrudes | 3246-7082

Saiba mais em:  
[pbh.gov.br/esporotricose](http://pbh.gov.br/esporotricose)



**SUS BH** 

**PREFEITURA**  
BELO HORIZONTE 

TRABALHANDO  
POR UMA cidade  
feliz 

## O QUE É

- Trata-se de grave doença, ainda pouco conhecida, causada por fungos.
- Ocorre em seres humanos e outros animais, principalmente em gatos.
- Provoca feridas na pele e também pode atingir órgãos internos.

## TRANSMISSÃO

Podem ocorrer por meio de arranhaduras, mordeduras e contato com feridas e secreções de animais doentes, principalmente gatos.

A culpa não é do gato. Eles são as principais vítimas dessa doença que tem tratamento e cura para animais e para seres humanos.



## PREVENÇÃO

- Manter os animais em casa e sem livre acesso à rua.
- Telar janelas e colocar dispositivos antifuga para gatos nos muros e cercas (Stopcat e Rollercat).
- Castrar animais sadios reduz a saída para ronda, assim, como as brigas por fêmeas e por espaço, quando pode ocorrer a transmissão do fungo.
- Manter os cuidados médicos veterinários em dia.
- Realizar a limpeza e desinfecção do espaço e dos utensílios dos animais com cloro a 1%, especialmente se há animal doente ou suspeito para a doença.
- Tutoros e médicos veterinários devem utilizar os equipamentos de proteção individual (EPI) recomendados para o manuseio de animais doentes ou suspeitos.



## FIQUE ALERTA!

Recomenda-se cuidado no contato com gatos, principalmente se forem desconhecidos e se apresentarem lesões na face, no nariz, nas patas ou na cauda.

Caso veja algum animal nessas condições, avise o serviço de controle de zoonoses de sua regional.

## DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

### EM SERES HUMANOS

O diagnóstico e o tratamento são disponibilizados gratuitamente pelo SUS, em todos os Centros de Saúde da capital.

### EM ANIMAIS

O diagnóstico pode ser realizado por meio da coleta domiciliar de amostra pelo serviço de controle de zoonoses da sua regional.

O tratamento é oferecido gratuitamente pelo Complexo Público Veterinário da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Com o diagnóstico pronto, fica mais fácil o acesso ao tratamento.

Durante todo o processo de tratamento, o animal deverá ficar em isolamento.

As medidas de higiene e desinfecção indicadas pelo profissional de saúde devem ser rigorosamente seguidas para evitar reinfecção e transmissão para outros animais e seres humanos.

O médico veterinário responsável pelo tratamento deve acompanhar os animais até a cura total, o que geralmente ocorre 30 dias após a cicatrização das feridas.

## JAMAIS ABANDONE OU MALTRATE OS ANIMAIS DOENTES!

Além de ser crime ambiental, atitudes como essas contribuem para a disseminação da doença.

Caso o animal doente ou suspeito de esporotricose morra, não o entere e não o coloque no lixo. Acione o serviço de zoonoses de sua regional para recolhimento e correta destinação.

## II. Parecer consubstanciado CEP Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** OS DETERMINANTES E AS PERSPECTIVAS PARA O COMBATE DE UMA EPIDEMIA: UM ESTUDO DE CARGA E DE CASO-CONTROLE DA ESPOROTRICOSE ZOONÓTICA EM BELO HORIZONTE

**Pesquisador:** Camila Stefanie Fonseca de Oliveira

**Área Temática:**

**Versão:** 4

**CAAE:** 29767320.3.0000.5149

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Minas Gerais

**Patrocinador Principal:** ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 6.074.222

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma emenda com o objetivo de ampliar o tempo de acesso aos dados, que inicialmente iria até dezembro de 2019, aumentando o período temporal para 2020 a 2022.

#### Objetivo da Pesquisa:

Os mesmos do projeto inicial, apenas com acréscimo de período de estudo, acrescido dos anos de 2020, 2021 e 2022.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os mesmos do projeto original.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os mesmos do projeto original.

#### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentado Carta de Emenda e tai.pdf (Termo de Anuência Institucional) da PBH.

#### Recomendações:

Assinar novo TCUD com a extensão do prazo solicitado.

#### Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sou, S.M.J, favorável a aprovação da emenda, reforçando a recomendação, para fins de resguardar as pesquisadoras, de assinar novo TCUD, descrevendo a nova extensão dos prazos.

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha

**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 6.074.222

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_203549_2_E1.pdf	11/04/2023 09:51:05		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	tai.pdf	25/01/2023 17:23:53	Camila Stefanie Fonseca de Oliveira	Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	cartadospesquisadores.pdf	25/01/2023 17:23:29	Camila Stefanie Fonseca de Oliveira	Aceito
Outros	TAI_PBH.pdf	07/11/2022 15:20:02	Camila Stefanie Fonseca de Oliveira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Caso_Controlado_2020_2021.pdf	07/11/2022 15:17:36	Camila Stefanie Fonseca de Oliveira	Aceito
Outros	Carta_Resposta.docx	19/07/2020 15:38:35	Marco Paulo Batista	Aceito
Outros	TCUD_Projeto_Assinado.docx	19/07/2020 15:37:24	Marco Paulo Batista	Aceito
Outros	Questionario_Projeto.docx	19/07/2020 15:36:24	Marco Paulo Batista	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Projeto.docx	19/06/2020 18:38:30	Marco Paulo Batista	Aceito
Declaração de concordância	Carta_de_Anuencia_Projeto.pdf	17/06/2020 16:32:12	Marco Paulo Batista	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Esporotricose.docx	17/06/2020 16:20:03	Marco Paulo Batista	Aceito
Cronograma	Cronograma_Projeto.jpg	17/06/2020 16:19:22	Marco Paulo Batista	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_Assinada_Projeto.pdf	17/06/2020 16:16:57	Marco Paulo Batista	Aceito

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 6.074.222

Orçamento	Orcamento_Projeto.jpg	31/01/2020 15:17:40	Marco Paulo Batista	Aceito
-----------	-----------------------	------------------------	---------------------	--------

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

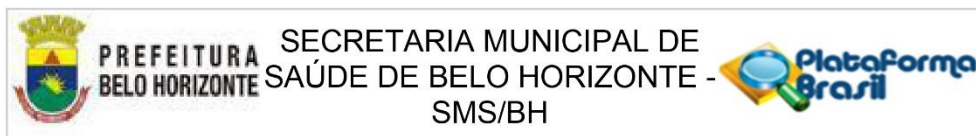
BELO HORIZONTE, 23 de Maio de 2023

---

**Assinado por:**  
**Corinne Davis Rodrigues**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

### III. Parecer consubstanciado CEP Prefeitura de Belo Horizonte (PBH)



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** OS DETERMINANTES E AS PERSPECTIVAS PARA O COMBATE DE UMA EPIDEMIA: UM ESTUDO DE CARGA E DE CASO-CONTROLE DA ESPOROTRICOSE ZOONÓTICA EM BELO HORIZONTE

**Pesquisador:** Camila Stefanie Fonseca de Oliveira

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 29767320.3.3001.5140

**Instituição Proponente:** Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte/ SMSA-BH

**Patrocinador Principal:** ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

#### DADOS DO PARECER

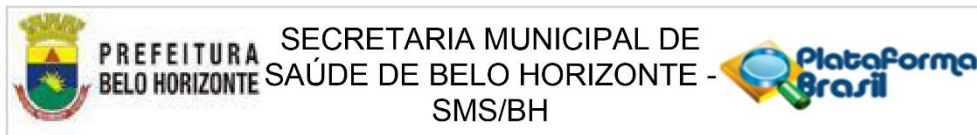
**Número do Parecer:** 6.641.714

#### Apresentação do Projeto:

Seguem dados sobre a pesquisa retirados das informações básicas sobre o projeto intitulado: Os determinantes e as perspectivas para o combate de uma epidemia: um estudo de carga e de caso-controle da esporotricose zoonótica em Belo Horizonte .

Sporothrix consiste em um gênero de fungos dimorfos causadores da esporotricose. A esporotricose é a única infecção causada por um fungo dimorfo na qual o sistema respiratório não é a principal via de infecção do hospedeiro (e.g. CHAKRABARTI et al., 2015). O fungo cresce no ambiente produzindo uma grande quantidade de conídios e infecta os seres humanos geralmente por implantação traumática, que ocorre durante o exercício do trabalho ou de atividades recreativas, quando as pessoas entram em contato com solo contaminado, troncos de árvores ou plantas contaminadas (BARROS; PAES; SCHUBACH, 2011). Esta doença é do tipo granulomatosa, gerando lesões nodulares na pele e, através de disseminação linfocutânea, pode atingir os pulmões e evoluir para uma doença sistêmica (e.g. SILVA et al., 2013). O padrão ouro para o diagnóstico da esporotricose é o isolamento do fungo através de cultura, sendo que as amostras são obtidas por meio de swabs ou biópsias de lesões cutâneas (SANTOS et al., 2018). O conhecimento sobre os fatores de risco para a aquisição de esporotricose tem sido obtido principalmente de investigações de surtos, nas quais pessoas com risco aumentado foram

**Endereço:** Rua Frederico Bracher Júnior, 103/3º andar/sala 02  
**Bairro:** Padre Eustáquio **CEP:** 30.130-007  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3277-5309 **E-mail:** coep@pbh.gov.br



Continuação do Parecer: 6.641.714

identificadas como aquelas com atividades ocupacionais ou recreativas relacionadas à agricultura, horticultura ou silvicultura ou aqueles que cultivam como hobby (e.g. LOPES-BEZERRA et al., 2018). Porém, no Brasil, sua ocorrência tem sido relacionada à transmissão zoonótica, por arranhadura ou mordedura de animais doentes, bem como por contato direto da pele lesionada ou de mucosas com as lesões de gatos infectados, especialmente (e.g. GREMIÃO et al., 2017). Dessa forma, pessoas que mantêm gatos doentes em casa, além de médicos veterinários e auxiliares, tornaram-se os grupos de risco para contrair esta infecção no país (e.g. SILVA et al., 2012). No Brasil, o número de casos clínicos vem aumentando consideravelmente ao longo das últimas décadas e os felinos domésticos são apontados como os principais mantenedores da doença, devido aos hábitos da espécie de afiar as garras em árvores e por conta das brigas territoriais (e.g. GUTIERREZ-GALHARDO et al., 2015).

A esporotricose em Belo Horizonte apresenta caráter zoonótico e está ocorrendo no momento em que se observa um grande crescimento da população felina no município, uma vez que a população estimada de gatos no ano de 2009 foi de 37.116 animais, enquanto que em 2017 esse número chegou a 93.185 animais (SANTOS et al., 2018). Atualmente já foram identificados no município em torno de 150 casos humanos e mais de 300 casos de esporotricose felina, sendo importante salientar que esses casos se acumulam principalmente em domicílios de população de baixa renda.

Hipótese:

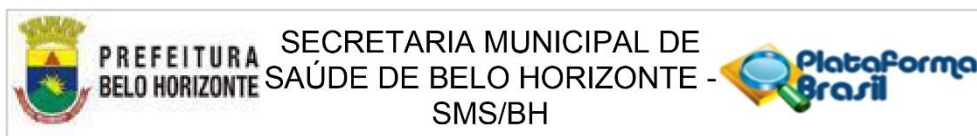
Existem alguns determinantes e fatores de risco associados à ocorrência de esporotricose nos municípios de Belo Horizonte/MG, de forma que é possível delimitar quais os indivíduos fazem parte do grupo de risco, ou seja, os mais predispostos a contrair esta doença.

Metodologia Proposta:

O projeto tem natureza observacional, será direcionado apenas a pessoas com idade igual ou superior a 18 anos e será submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, tendo-se em vista as entrevistas que serão realizadas.

Para a realização do estudo foi calculada uma amostra de 101 indivíduos caso e 101 indivíduos controle pareados com relação ao local de moradia, sexo e idade (SCHLESSELMAN, JAMES J, 1974), considerando-se uma proporção de exposição aos gatos da população de 17%, de acordo com dados de censo animal de Belo Horizonte; Os casos incidentes e os controles correspondentes serão comparados quanto à prevalência de várias exposições antes da data do diagnóstico da esporotricose e as informações sobre exposições serão obtidas através de entrevista com o apoio de um instrumento semi-estruturado. Haverá

**Endereço:** Rua Frederico Bracher Júnior, 103/3º andar/sala 02  
**Bairro:** Padre Eustáquio **CEP:** 30.130-007  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3277-5309 **E-mail:** coep@pbh.gov.br



Continuação do Parecer: 6.641.714

também coleta de amostras por swab em felinos com lesões características de esporotricose, visando o diagnóstico da doença e então, para isso, esta pesquisa, mesmo que observacional, será também submetida ao Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UFMG. Da SMSA-BH foi solicitada apenas a disponibilização das informações referentes aos casos confirmados de esporotricose humana no município de Belo Horizonte, de 2015 a 2019, sendo estas: data da notificação, nome, idade, sexo, escolaridade, endereço (logradouro, número, bairro e município) e telefone de contato. Para analisar a importância do gato doméstico no ciclo de transmissão da doença, serão coletadas amostras por swab da cavidade oral e das unhas desses felinos, quando presentes, e também nas lesões de pele, quando houverem gatos com lesões suspeitas na residência do entrevistado. O diagnóstico será realizado por meio de cultura fúngica (OYARCE et al., 2017).

**Critério de Inclusão:**

Para os propósitos deste estudo, um caso foi definido como sendo o isolamento de *Sporothrix schenckii* de uma lesão cutânea característica em um residente do município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, registrado no Sistema Oficial de Informação em Saúde. Para minimizar os erros sobre a informação das exposições, decorrentes da dependência da memória dos entrevistados, serão incluídos apenas casos com recente confirmação tecidual de esporotricose e curso clínico compatível com a doença. Um caso recentemente diagnosticado será definido como um paciente que teve confirmação tecidual há menos de seis meses antes da inclusão no estudo (FORTES; RIBEIRO, 2014).

**Critério de Exclusão:**

Indivíduos que apresentem idade inferior a 18 anos quando da realização da visita à residência para a aplicação do questionário.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

- Identificar atividades e fatores de risco associados à ocorrência de esporotricose humana no município de Belo Horizonte/MG.

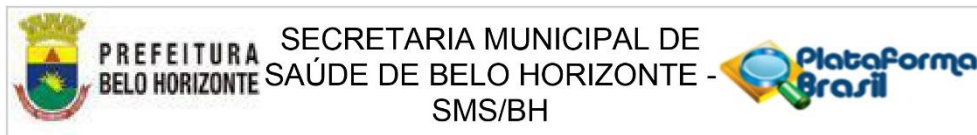
**Objetivos Secundários:**

- Realizar um levantamento dos casos humanos de esporotricose ocorridos no município de Belo Horizonte/MG entre os anos de 2015 e 2019;

- Identificar os fatores associados à ocorrência da esporotricose em Belo Horizonte através de um

**Endereço:** Rua Frederico Bracher Júnior, 103/3º andar/sala 02  
**Bairro:** Padre Eustáquio **CEP:** 30.130-007  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3277-5309 **E-mail:** coep@pbh.gov.br





Continuação do Parecer: 6.641.714

estudo de Caso-Control;e

- Realizar um estudo da carga de esporotricose em Belo Horizonte.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Os riscos aos participantes decorrentes da pesquisa consistem numa possibilidade remota de exposição vexatória dos mesmos, além da possibilidade de cansaço ou desconforto ao responder o questionário. Para minimizar o risco de exposição vexatória, não haverá identificação do participante no formulário com as respostas, sendo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido um documento preenchido à parte, destacado do formulário; e para minimizar o risco de cansaço ou desconforto ao responder as perguntas, o participante não precisará responder a todas as questões propostas.

Benefícios:

As principais contribuições científicas deste projeto são: a possibilidade de proposição de medidas de combate à esporotricose para o município de Belo Horizonte, envolvendo a manipulação dos fatores de risco modificáveis, identificados no estudo; a estruturação de um núcleo de Pesquisa em Epidemiologia Veterinária com características multidisciplinares; o provimento de informações com bom nível de evidência científica, que auxiliem novas investigações e outros estudos epidemiológicos sobre a doença.

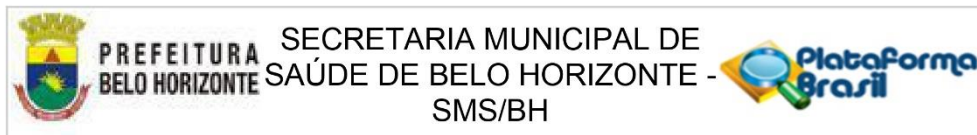
#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de um projeto de pesquisa que poderá contribuir para identificar fatores de risco associados à ocorrência de esporotricose humana no município de Belo Horizonte/MG. Apresenta referenciais, objetivos, justificativa e metodologia adequados às diretrizes éticas deste comitê e da SMSA-BH. A pendência referente ao parecer 6.554.989 foi respondida satisfatoriamente.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

- TAI, 27/07/2022 (também o anterior, de 28/05/2020);
- Folha de rosto, com data 16/06/2020;
- Orçamento;
- Informações básicas do projeto - 05/10/23 e 07/12/2023;
- Novo TCU - 04/10/23 (também tem o anterior, de julho de 2020);
- Questionário -19/07/2020 e 07/12/2023;

**Endereço:** Rua Frederico Bracher Júnior, 103/3º andar/sala 02  
**Bairro:** Padre Eustáquio **CEP:** 30.130-007  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3277-5309 **E-mail:** coep@pbh.gov.br



Continuação do Parecer: 6.641.714

- Justificativa de submissão de novo adendo de projeto já aprovado - Sem data, postado em 05/10/23;
- Carta-resposta ao CEP/SMSA/ PBH de 05/10/23;
- Carta-resposta ao CEP/SMSA/ PBH de 07/12/23;
  
- Novo projeto detalhado - 05/10/23;
- Carta pesquisadores - 25/01/2023;
- TCLE 2020 e Novo TCLE, 07/12/2023.

**Recomendações:**

Não há recomendações.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte, não encontrando objeções éticas e tendo o projeto cumprido os requisitos da Resolução CNS 466/12, considera aprovado o projeto " Os determinantes e as perspectivas para o combate de uma epidemia: um estudo de carga e de caso-controle da esporotricose zoonótica em Belo Horizonte."

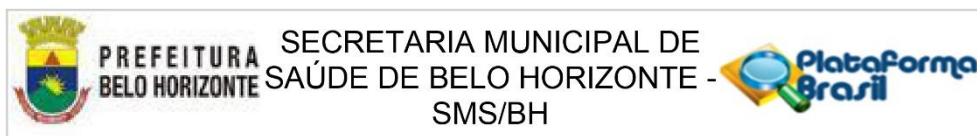
**Considerações Finais a critério do CEP:**

Tendo em vista a legislação vigente, Resolução CNS 466/12, recomendamos aos Pesquisadores que sejam comunicadas toda e qualquer alteração do projeto e no termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, assim como informar qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da Pesquisa. Apresentar através de Notificação na plataforma Brasil, os Relatórios parciais e final do projeto de pesquisa.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2238820.pdf	07/12/2023 16:14:12		Aceito
Outros	NOVO_Carta_Resposta.docx	07/12/2023 16:13:10	Camila Stefanie Fonseca de Oliveira	Aceito

**Endereço:** Rua Frederico Bracher Júnior, 103/3º andar/sala 02  
**Bairro:** Padre Eustáquio **CEP:** 30.130-007  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3277-5309 **E-mail:** coep@pbh.gov.br



Continuação do Parecer: 6.641.714

Outros	NOVO_Questionario_Projeto.docx	07/12/2023 16:12:30	Camila Stefanie Fonseca de Oliveira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	NOVO_TCLE_Projeto.docx	07/12/2023 16:02:36	Camila Stefanie Fonseca de Oliveira	Aceito
Outros	NOVO_TCUD_PBH.pdf	05/10/2023 14:29:24	Camila Stefanie Fonseca de Oliveira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	NOVO_ProjetoEsportricose.pdf	05/10/2023 14:28:15	Camila Stefanie Fonseca de Oliveira	Aceito
Outros	NOVO_Carta_Resposta_diligencia_PBH.pdf	05/10/2023 14:27:23	Camila Stefanie Fonseca de Oliveira	Aceito
Outros	NOVO_Carta_justificativa_adendo_CEP UFMG.pdf	05/10/2023 14:24:50	Camila Stefanie Fonseca de Oliveira	Aceito
Outros	TAI_PBH.pdf	07/11/2022 15:20:02	Camila Stefanie Fonseca de Oliveira	Aceito
Outros	Carta_Resposta.docx	19/07/2020 15:38:35	Marco Paulo Batista	Aceito
Outros	TCUD_Projeto_Assinado.docx	19/07/2020 15:37:24	Marco Paulo Batista	Aceito
Outros	Questionario_Projeto.docx	19/07/2020 15:36:24	Marco Paulo Batista	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Projeto.docx	19/06/2020 18:38:30	Marco Paulo Batista	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BELO HORIZONTE, 07 de Fevereiro de 2024

Assinado por:

**Sandra Cristina Paulucci Cavalcanti de Andrade  
(Coordenador(a))**

Endereço: Rua Frederico Bracher Júnior, 103/3º andar/sala 02  
 Bairro: Padre Eustáquio CEP: 30.130-007  
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
 Telefone: (31)3277-5309 E-mail: coep@pbh.gov.br

## IV. Aprovação CEUA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**CEUA**  
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

Prezado(a):

Esta é uma mensagem automática do sistema Solicite CEUA que indica mudança na situação de uma solicitação.

**Protocolo CEUA:** 24/2020  
**Título do projeto:** Tratamento e acompanhamento gratuito dos casos felinos como uma medida de combate à esporotricose  
**Finalidade:** Pesquisa  
**Pesquisador responsável:** Camila Stefanie Fonseca de Oliveira  
**Unidade:** Escola de Veterinária  
**Departamento:** Departamento de Medicina Veterinária Preventiva

**Situação atual:** [Decisão Final - Aprovado](#)

Aprovado Ad Referendum em 30/03/2020. Validade: 30/03/2020 à 29/03/2025.

Belo Horizonte, 30/03/2020.

Atenciosamente,

Sistema Solicite CEUA UFMG  
[https://aplicativos.ufmg.br/solicite\\_ceua/](https://aplicativos.ufmg.br/solicite_ceua/)

Universidade Federal de Minas Gerais  
Avenida Antônio Carlos, 6627 – Campus Pampulha  
Unidade Administrativa II – 2º Andar, Sala 2005  
31270-901 – Belo Horizonte, MG – Brasil  
Telefone: (31) 3409-4516  
[www.ufmg.br/bioetica/ceua](http://www.ufmg.br/bioetica/ceua) - [cetea@prpq.ufmg.br](mailto:cetea@prpq.ufmg.br)